

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

Науково-практичний журнал

Scientific and practical journal



**Економіка
Промисловості**

Economy of Industry

Видається з 1997 року

Виходить щоквартально



№ 3 (107)

2024

**Науково-практичний журнал «Економіка промисловості» видається з 1997 р.
Ідентифікатор медіа R30-02851
Виходить щоквартально**

**Журнал внесено до Переліку наукових фахових видань України (категорія Б)
(відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України від 15.10.2019 р. № 1301)**

ISSN 1562-109X (Print)
ISSN 2306-532X (Online)

Журнал зареєстровано у Міжнародному центрі
періодичних видань (ISSN International
Center, м. Париж)

Журнал «Економіка промисловості» індексується українською загальнодержавною реферативною базою даних «Україніка наукова» і представлений у **Науковій електронній бібліотеці періодичних видань НАН України**. Видання розміщено у світовій електронній бібліотеці наукової періодики **EBSCO Publishing**. Журнал внесено до світового каталогу наукових періодичних видань **Ulrich's Periodicals Directory**. Журнал внесено до переліку журналів міжнародного індексу наукового цитування **Index Copernicus** (Польща). Видання індексується вільно доступною системою **Google Scholar**. З 2013 р. науково-практичний журнал «Економіка промисловості» індексується у міжнародних наукометричних базах: **DRJI** (Directory of Research Journals Index), **ERIH PLUS** (European Reference Index for the Humanities and the Social Sciences) та **Research Bible** (Токіо, Японія).

Засновники:

Національна академія наук України,
Інститут економіки промисловості

E-mail:

econindustry.iie@gmail.com,
admin@econindustry.org.

Web: www.ojs.econindustry.org.

Web: iie.org.ua

Адреса редакції:

вул. М. Капніст, 2,
Київ, Україна, 03057.
Тел.: (044) 200-55-71.
Моб.: (050) 191-85-63

Науково-редакційна рада:

ЗАЛОЗНОВА Ю.С. (голова науково-редакційної ради, чл.-кор. НАН України. Інститут економіки промисловості НАН України), ВОЛЫЧИН І.А. (д.т.н., проф. Інститут тепло-енергетичних технологій НАН України), ГЕЄЦЬ В.М. (акад. НАН України. Інститут економіки та прогнозування НАН України), КВІЛНІНСЬКІ А. (д.е.н. Лондонська академія науки і бізнесу, Велика Британія), ЛІБАНОВА Е.М. (акад. НАН України. Інститут демографії та соціальних досліджень ім. М.В. Птухи НАН України).

Редакційна колегія:

АМОША О.І. (головний редактор, акад. НАН України. Інститут економіки промисловості НАН України), ВИШНЕВСЬКИЙ О.С. (заст. головного редактора, д.е.н., ст. досл. Інститут економіки промисловості НАН України), ДАСІВ А.Ф. (секретар редакційної колегії, відповідальний редактор, к.е.н. Інститут економіки промисловості НАН України), АНТОНЮК В.П. (д.е.н., проф. Інститут економіки промисловості НАН України), БРЮХОВЕЦЬКА Н.Ю. (д.е.н., проф. Інститут економіки промисловості НАН України), БУЛЄСВ І.П. (д.е.н., проф. Інститут економіки промисловості НАН України), КРАВЧЕНКО О.О. (д.е.н., проф. Державний університет інфраструктури і технологій), МИХНЕНКО В. (PhD, доц. Оксфордський університет, Велика Британія), НОВІКОВА О.Ф. (д.е.н., проф. Інститут економіки промисловості НАН України), ПОКОТИЛЕНКО Р.В. (к.е.н. Інститут економіки промисловості НАН України), СМІРНОВ Р.Г. (PhD, проф. Університет Далхаузі, Канада), СОЛДАК М.О. (к.е.н. Інститут економіки промисловості НАН України), ХАРАЗІШВІЛІ Ю.М. (д.е.н. Інститут економіки промисловості НАН України), ЧЕРЕВАТСЬКИЙ Д.Ю. (д.е.н. Інститут економіки промисловості НАН України).

Статті для публікації в науково-практичному журналі відбираються на умовах конкурсу, за результатами внутрішнього та зовнішнього рецензування. Відповідальність за достовірність фактів, дат, назв, власних імен, даних, цитат несуть безпосередньо автори статей. Редакція може не поділяти висловлені у статтях думки та висновки, що не покладає на неї ніяких зобов'язань. Передруки і переклади дозволяються лише за згодою автора та редакції. Матеріали друкуються мовою оригіналу.

**Рекомендовано до друку вченою радою Інституту економіки промисловості НАН України
(протокол № 9 від 19.09.2024 р.)**

© Видавець ВД «Академперіодика» НАН України, 2024

ЗМІСТ

МАКРОЕКОНОМІЧНІ ТА РЕГІОНАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОСТІ

Вишневський О. С., Ануфрієв М. Ю., Божик М. С., Гульчук Т. О. Штучний інтелект як ядро нової промислової революції: перспективи та обмеження	5
Снігова О. Ю. Імпортозаміщення ліфтового обладнання у публічних закупівлях: проблеми та напрями стимулювання	22

ПРОБЛЕМИ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ТА ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПРОМИСЛОВОСТІ

Козаченко Г. В., Погорелов Ю. С. Розвиток стратегічних галузей промисловості України в контексті національної економічної безпеки: теоретичні засади	37
---	----

ПРОБЛЕМИ ЕКОНОМІКИ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ І ВИРОБНИЧИХ КОМПЛЕКСІВ

Череватський Д. Ю., Бойко О. В., Смірнов Р. Г. Вплив національних харчових особливостей на формування біотичної складової матеріального рюкзак підприємства	52
Божик Д. П., Баш В. О., Баш А. С., Чейлях Д. Д. Експериментальні дослідження генеруючих можливостей шахтних підйомів у промислових умовах	65

МАКРОЕКОНОМІЧНІ ТА РЕГІОНАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОСТІ

UDC 004.8:338.45:338.246.83

DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2024.03.005>

Oleksandr S. Vyshnevskyi,

Doctor of Economic Sciences, senior researcher

Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine

2 Maria Kapnist Street, Kyiv, 03057, Ukraine

E-mail: vishnevskiy_O@nas.gov.ua

<https://orcid.org/0000-0002-2375-6033>;

Maksym Yu. Anufriiev,

doctoral candidate

Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine

2 Maria Kapnist Street, Kyiv, 03057, Ukraine

<https://orcid.org/0009-0003-7954-1554>;

Maryna S. Bozhyk,

postgraduate student

Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine

2 Maria Kapnist Street, Kyiv, 03057, Ukraine

<https://orcid.org/0009-0009-2976-6118>;

Taras O. Gulchuk

postgraduate student

Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine

2 Maria Kapnist Street, Kyiv, 03057, Ukraine

<https://orcid.org/0009-0008-4968-0605>

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A CORE OF THE NEW INDUSTRIAL REVOLUTION: PROSPECTS AND LIMITATIONS

The purpose of the article is to define prospects and limitations of artificial intelligence as a core of the new industrial revolution.

The definition of the AI concept in the scientific community remains the subject of heated debate. At the same time, in the regulatory and legal plane, a trend is being formed towards unification of the AI concept.

Based on the analysis and literary sources, the following prospects for AI can be identified on theoretical and practical levels. On theoretical level: (1) alienation of tacit knowledge from the individual (employee and entrepreneur); (2) optimization of the planning system; (3) revision of the socialist-calculation debate; (4) decreasing information asymmetry. On practical level: (1) formation of new products and markets; (2) increasing labor and capital productivity; (3) massive creation of new jobs; (4) optimization of business processes; (5) opportunity for rapid growth for small businesses and startups.

Limitations: (1) long-term structural unemployment; (2) inflated expectations from AI and, as a consequence, the possible formation of a speculative bubble in the global stock market; (3) AI's high energy consumption; (4) outdated pre-AI corporate culture and regulatory environment.

Further improvement of AI (including the transition from AI to AGI) and the expansion of its use can make a significant contribution to solving problems related to economic calcu-



© Publisher of PH "Akademperiodika"
of the National Academy of Sciences of Ukraine, 2024

lation and minimizing information asymmetry, and therefore optimizing transaction costs in the economy.

AI, certainly acting as a locally useful tool at the level of individual enterprises and organizations, causes the acceleration of attracting funds to the stock market, which can lead to the formation of a bubble on global level. If this bubble bursts, expectations about the economic efficiency of AI will be revised, and some AI-related companies will experience significant margin reductions (perhaps losses and bankruptcies). But this, in turn, will initiate the next stage of AI development, will accelerate its transition from the current narrow specialization to the creation of full-fledged general artificial intelligence (artificial general intelligence), which has a greater potential to change the economy at all levels. As a result, AI will become established as the core of the new industrial revolution.

Keywords: AI, artificial intelligence, industrial revolution, socialist-calculation debate, reducing information asymmetry.

JEL: O4, O33, B53

Actuality

The ongoing deepening of the economy digitalization is closely related to the use of artificial intelligence (hereinafter AI), which is gradually penetrating all spheres of economic activity. AI is one of the key technologies of the Fourth Industrial Revolution. The use of AI helps businesses increase productivity, automate routine tasks, improve customer service, and create personalized approaches to them. The use of AI tools allows to reduce risks and make more informed strategic decisions.

In recent years, AI has turned from an object of discussion by scientists, visionaries and futurists into a significant economic factor. Today, AI technologies are actively used in civil and military spheres, and also affect investment flows. For example, Nvidia developed Turing and Ampere graphics processors (GPUs), which are optimized for machine and deep learning tasks. Thanks to this it has become a leader in the field of processors for AI and its capitalization tripled in 1 year (exceeded \$3 trillion in summer 2024).

Despite the fact that the essence of the AI concept remains the subject of debates, in 2023 there was an increase in the number of Fortune 500 companies mentioning AI in their earnings reports compared to 2022. The number of such companies increased from 266 to 394 (that is, by 1.5 times), which ultimately made up almost

80% of the entire list (Artificial Intelligence Index Report, 2024, p. 277).

Leading international consulting companies give very optimistic forecasts. According to the calculations of McKinsey, only "generative AI could add the equivalent of \$2.6 trillion to \$4.4 trillion annually" (McKinsey, web).

However, previous studies have shown that at the macro level there is no statistically significant confirmation of the positive impact of digitalization (including Industry 4.0 and AI) on the industry and the economy as a whole (Vyshnevskiy et al., 2020; Vyshnevskiy, Amosha, Liashenko, 2019). Largely, this issue has remained relevant. Thus, the "2024 Artificial Intelligence Index Report" notes that "over the last five years, the growing integration of AI into the economy has sparked hopes of boosted productivity. However, finding reliable data confirming AI's impact on productivity has been difficult because AI integration has historically been low" (Artificial Intelligence Index Report, 2024, p. 272).

Analysis of the latest research

The problems of industrial development, smart industry and Industry 4.0 technologies are constantly receiving great attention from the scientific and expert community. This is evidenced by a significant number of scientific and analytical publications.

According to many researchers, the role of AI is not just growing, but has already achieved a fundamental impact. Thus, in the work (Zhao et al., 2024) when analyzing the factors influencing the level of development of renewable energy, AI and GDP, direct foreign investments, trade volume, population and industrial development were put on one level. So that, AI is considered as a significant macroeconomic factor.

Nobel laureates in economics A. Banerjee and E. Duflo note that "unfortunately, notwithstanding the grandiose talk about singularities, the bulk of R&D resources these days is directed toward machine learning and other big data methods designed to automate existing tasks, rather than the invention of new products that would create new roles for workers, and hence new jobs" (Banerjee and Duflo, p. 233). Therefore, the situation when "excessive automation reduces GDP instead of contributing to it" (Banerjee and Duflo, p. 232) is quite natural.

The problem of reconciling the risks and opportunities of using AI remains relevant. "Modernizing product liability rules for AI requires bridging the gap between the abstract risks that are more prominent in AI and the concrete legal requirements and definitions that should apply. In product liability law, establishing a clear concept of AI defects becomes essential in assessing the responsibility of AI manufacturers and operators for any harm or injury caused by these systems. However, determining liability in AI-related defects can be complex due to the involvement of multiple stakeholders. Assigning responsibility becomes particularly challenging when defects arise from various sources, such as flawed training data, algorithmic biases, or inadequate system design." (Buiten, 2024, p. 268) However, when these negative consequences might occur, there may no longer be an individual or legal entity that developed, launched or operated it.

Investigators of "The interlocks between smart product platforming (SPP) powered by Artificial Intelligence (AI) and Generative AI,

big data analytics, and machine learning" (Akhtar et al., 2024, p. 1) conclude that "the use of SPP with inherited flexibility and advanced technology – such as AI, GAI, big data analytics, and machine learning – plays a major role in effective and creative product design, consequently facilitating the related manufacturing processes" (Akhtar et al, 2024, p. 9). However, the assessment of the real economic effect remains outside this study.

Baldwin and Okubo are analyzing the relationship between remote work and the use of AI, and justify the scenario according to which "the workers who retain their jobs will be both teleworking more and using more AI, but the number of workers falls as AI raises the productivity of remaining workers. But ... occupations that are the «most teleworkable are also those that are most susceptible to automation»" (Baldwin and Okubo, 2023, p. 1550). They confirm the growing role of AI in enabling remote work and reformatting the labor market.

"Like the steam engine, electricity, computers, or the internet, which have greatly transformed both the economy and society at large, AI is not bound to a single specific application but is foundational, opening up wide arrays of uses." (Davidson, 2024, p. 13). Thus, AI itself is considered as a key element of the new industrial revolution, becoming its symbol.

Based on the analysis of previous studies, the problem of the prospects and limitations of using AI as the core of the new industrial revolution remains unresolved. Therefore, **the purpose of the article** is to define prospects and limitations of artificial intelligence as a core of the new industrial revolution.

Definition of artificial intelligence

The problem of defining the concept of "artificial intelligence", despite its wide application, remains relevant to this day. Thus, S. Davidson in his recent work notes that "The term 'Artificial Intelligence' (AI) – introduced by John McCarthy in 1956 – is surprisingly

poorly defined" (Davidson, 2024, p. 1). There are dozens of different definitions of the AI concept. For instance, S. Russell and P. Norvig highlight "eight definitions of AI, laid out along two dimensions. The definitions ... are concerned with thought processes and reasoning, ... address behavior. The definitions ... measure success in terms of fidelity to human performance" (Russell and Norvig, 2010, p. 1-2). But «AI – smart machines – only 'know' data that can be programmed into, or read, by a machine» (Davidson, 2024, p. 7). In this definition, AI intelligence is limited by the input data, but AI can be programmed to independently search for and extract new data.

H. Sheikh, C. Prins and E. Schrijvers highlight well the following problem. "It is not surprising that AI is so difficult to define clearly. It is, after all, an imitation or simulation of something we do not yet fully understand ourselves: human intelligence" (Sheikh, Prins, Schrijvers, 2023, p. 16). They say that "a common definition of AI is that it is a technology that enables machines to imitate various complex human skills" (Sheikh, Prins, Schrijvers, 2023, p. 15) and give the broadest and the strictest definitions. "In its broadest definition, AI is equated with algorithms." (Sheikh, Prins,

Schrijvers, 2023, p. 15). It is difficult to agree with this approach to defining AI, since it is impossible to move from it to a definition of ordinary (human) intelligence. But "in its strictest definition, AI stands for the imitation by computers of the intelligence inherent in humans. (Sheikh, Prins, Schrijvers, 2023, p. 15). This definition looks more relevant to define the intelligence.

Given the existence of many approaches to defining AI, we try to use the most general and consistent one, which involves a combination of the concepts of "artificial" and "intelligence". "Artificial" is defined as "made by people, often as a copy of something natural"¹. "Intelligence" is defined as "the ability to learn, understand, and make judgments or have opinions that are based on reason"². So that, AI is intelligence made by people. The carrier of ordinary intelligence is a human. The carrier of AI is usually something artificial. Based on this, AI exists in an artificial body brain.

Let us try to compare "ordinary intelligence" and "AI" using approach, which was offer by Aristotele more than two thousand years ago and includes consideration of the object of study from four positions: material cause, formal cause, efficient cause, final cause (tab. 1).

Table 1 – Comparison of Human and Artificial Intelligence from the Perspective of Aristotle's Four Causes

Cause	Human intelligence	Artificial intelligence
Material cause	Brain	Hardware (physical components of a computer system) and software.
Formal cause	Structure of the mind	Design or architecture (for instance, sets of data and algorithms), which unites hardware, software and datasets into a uniform system (AI system).
Efficient cause	Society, genetics, environment	Human intelligence (for instance, engineers), environment (datasets).
Final cause	Set goals and solve tasks/problems	Solve tasks/problems (very often, more efficiently and accurately than humans).

Source: made by authors.

¹ <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/artificial>

² <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/intelligence?q=Intelligence>

Analyzing the results presented in Table 1, it becomes obvious that the simple definition "artificial intelligence is intelligence created by humans" is weakly functional. Because it displays only one cause (efficient cause), ignoring the essence of this phenomenon.

As a rule, before the AI has been trained on a large dataset, it cannot yet be considered as corresponding to modern concepts of AI. Because here we can notice an analogy with the

religious and philosophical position of deism, according to which God created man and the universe, and then withdrew and no longer interferes. Similarly, an engineer creates hardware, a programmer creates special software, launches "training" on datasets, then they remove themselves from influencing the processes that occur inside the AI. And only after training does the pre-AI become AI. The logic of this process is shown in Figure 1.

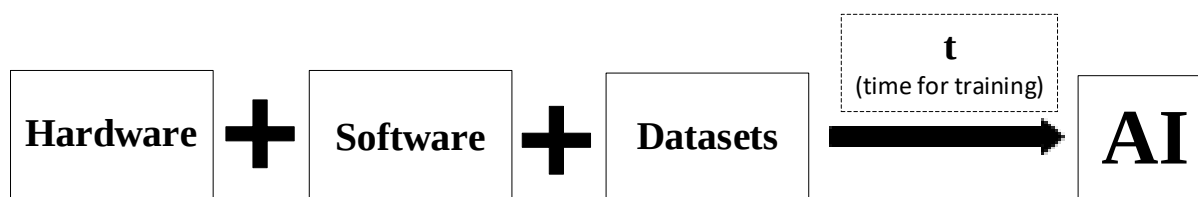


Figure 1 – **logic of AI formation**

Source: made by authors.

The growing role of AI in the economic life of society necessitates its comprehensive reflection in the sphere of legislation. So that, for instance, regulation 2024/1689 was adopted in the EU (13.06.2024). It harmonizes rules on artificial intelligence and amends regulations related to AI in EU (European Parliament, 2024). A year earlier Executive Order "Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence" was adopted in the

USA (The president of the United States, 2023). Both these documents contain definitions of AI that are close to each other (tab. 2).

The significant similarity of definitions on different sides of the Atlantic Ocean indicates the formation of a certain common position regarding what is meant by artificial intelligence. Based on analysis of Figure 1 and Table 2 we can propose the following AI logic as a system (fig. 2).

Table 2 – **Definition of AI in official papers of USA and EU**

Country	Definition	Key elements as part of system
1	2	3
EU	“ ‘AI system’ means a machine-based system that is designed to operate with varying levels of autonomy and that may exhibit adaptiveness after deployment, and that, for explicit or implicit objectives, infers, from the input it receives, how to generate outputs such as predictions, content, recommendations, or decisions that can influence physical or virtual environments” (European Parliament, 2024); Note: “A key characteristic of AI systems is their capability to infer” (European Parliament, 2024).	<u>Physical basis</u>: machine-based system; <u>Input</u>: data; <u>Output</u>: predictions, content, recommendations, or decisions that can influence physical or virtual environments that are relevant to external objectives.

1	2	3
USA	“The term “artificial intelligence” or “AI” has the meaning set forth in 15 U.S.C. 9401(3): a machine-based system that can, for a given set of human-defined objectives, make predictions, recommendations, or decisions influencing real or virtual environments. Artificial intelligence systems use machine- and human-based inputs to perceive real and virtual environments; abstract such perceptions into models through analysis in an automated manner; and use model inference to formulate options for information or action.” (The president of the United States, 2023, p.3). “The term “AI system” means any data system, software, hardware, application, tool, or utility that operates in whole or in part using AI.” (The president of the United States, 2023, p. 3)	<u>Physical basis</u>: machine-based system; <u>Input</u>: machine- and human-based data; <u>Output</u>: predictions, recommendations, or decisions influencing real or virtual environments that are relevant to a given set of human-defined objectives.

Source: made by authors.

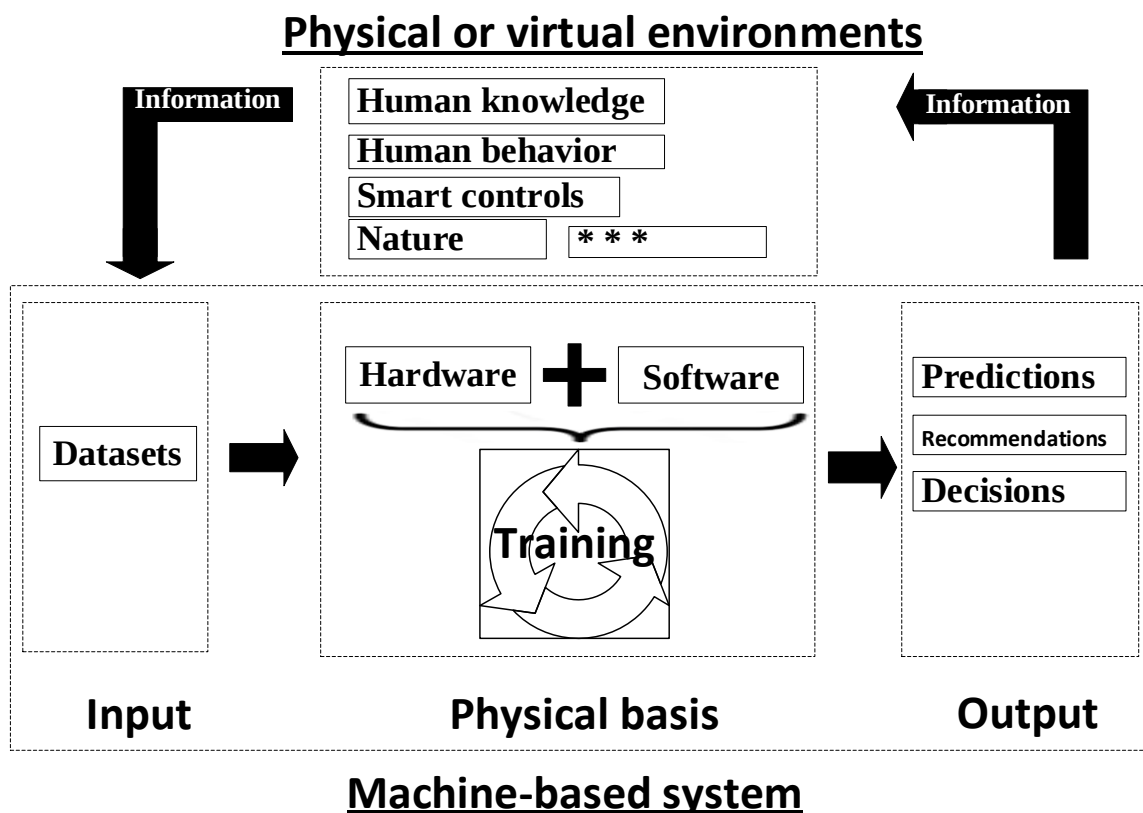


Figure 2 – AI logic as a system

Source: made by authors.

Within the framework of this study, AI is understood as a “machine-based system, which

based on human-defined objectives uses machine- and human-based data to solve tasks influencing real or virtual environments”.

It is also important to note that there are two main types of AI: narrow or weak AI and artificial general intelligence or AGI (other names include ‘strong AI’ and ‘full AI’). Some examples of narrow AI: (1) virtual assistants (Siri, Alexa, etc.), (2) chatbots, (3) image recognition, (4) speech recognition, (5) recommendation systems for selection of movies, products, songs etc., (6) self-driving cars, (7) medical diagnostics, (8) fraud detection, (9) language translation; (10) manufacturing robots.

AGI has the cognitive ability to solve complex problems in various areas, just like

humans. But AGI is only a concept, which can become reality in future. So that examples do not exist yet.

It is necessary to take into account that external environments that form human intelligence and artificial intelligence are two different environments that only partially overlap (fig. 2). At the same time, the learning area of artificial intelligence is constantly expanding, which can lead to the neutralization of the factor of implicit and distributed knowledge (an important element in the Austrian school of economic theory).

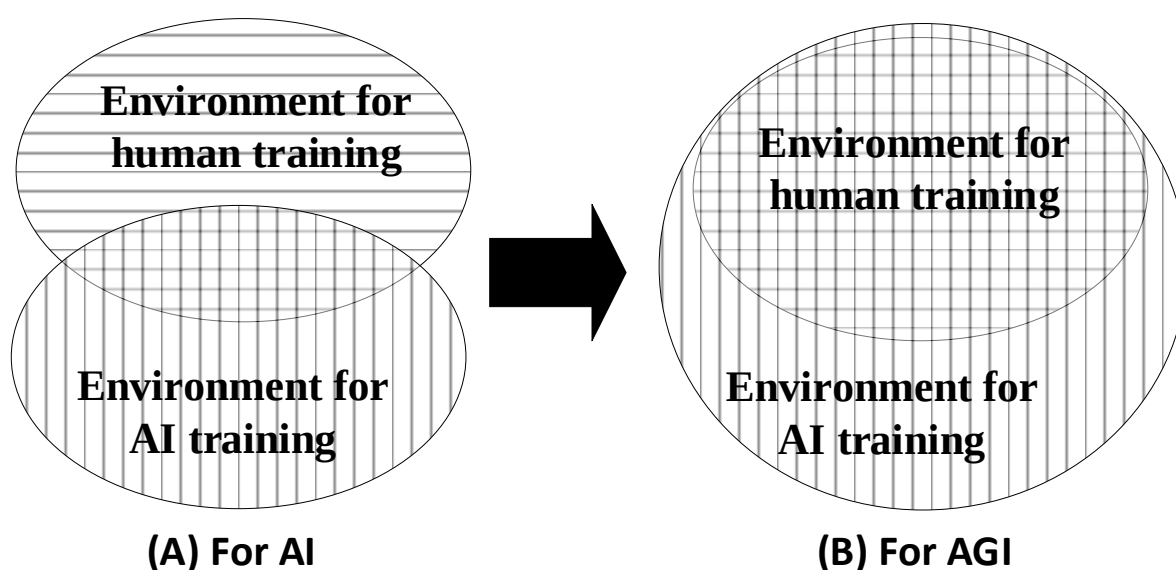


Figure 2 – Environment for AI and AGI

Source: made by authors.

Having defined the AI concept, we can move on to considering its role in the economy.

AI in the economy

According to various expert organizations, the further development and implementation of AI technologies has a great economic potential, which is confirmed by a number of empirical observations. For example, it is claimed that "Copilot users completed tasks in 26-73% less time than other users without access to AI" (Artificial Intelligence Index

Report, 2024, p. 272). And "a Harvard Business School study found that consultants with access to GPT-4 increased their productivity in the selection of consulting tasks by 12.2%, speed by 25.1%, and quality by 40.0%. compared to a control group without AI access. Likewise, a study by the National Bureau of Economic Research showed that call center agents who use AI process 14.2% more calls per hour than those who do not use AI" (Artificial Intelligence Index Report, 2024, p. 273). As a result, the authors of this report come to the opinion that access to AI reduces the

productivity gap between low- and high-skilled workers (Artificial Intelligence Index Report, 2024, p. 275). On average, this should increase labor productivity.

Based on the above, it is natural that the interest in the shares of companies whose activities are related to the use of AI is increasing. The most convincing example is the growth of Nvidia's capitalization. If on June 13, 2023, the capitalization of Nvidia reached 1 trillion US dollars (Artificial Intelligence Index Report, 2024, p. 220), then at the beginning of June 2024 its capitalization already reached about 3 billion USD. Thus, the capitalization tripled in a year and Nvidia secured the 3rd place in the world (in terms of capitalization), second only to Microsoft and Apple, whose activities are also indirectly related to the development and use of AI.

At the same time, indicators of the intensity of AI implementation, which are related to the labor market and the attraction of corporate investments, are deteriorating.

For example, in the USA in 2023, the number of vacancies related to AI decreased to 1.6% compared to 2% (of the total number) in 2022. A similar trend is observed in most other countries. At the same time, the reduction occurred in almost all sectors (waste management and administrative support services; retail trade; transportation and warehousing; real estate, rental and leasing; wholesale trade;

mining, quarrying, oil and gas production; agriculture, forestry agriculture and hunting; management of companies and enterprises; manufacturing; finance and insurance; professional, scientific and technical services; information) with the exception of two (educational services, public administration) (Artificial Intelligence Index Report, 2024, p. 228).

Another important factor is the reduction of global corporate investments in AI for two years in a row (2022-2023) from 337.4 billion USD in 2021 to 189.16 billion USD in 2023 (Artificial Intelligence Index Report, 2024, p. 242).

Thus, it can be argued that a number of contradictions has formed: (1) between business behavior and the expectations of the expert community; (2) between the dynamics of corporate investments and the dynamics of the stock market. As a result, the situation that developed in the economy and the stock market before the "dotcom crisis" of 2000 is largely repeated, which creates similar risks and opportunities.

It is not yet clear whether a crisis is going to happen in the near future. In any case, the full-scale implementation of AI will seriously reformat the global economy. This allows us to consider artificial superintelligence as a key technology for the next phase of development (tab. 3).

Table 3 – Growth mode and global economy

Growth mode	Date began to dominate	Doubling time of global economy (years)	Duration of era (years)	Length of era (years)	Average annual growth rate of global economy (%)
Hunting	2 000 000 B.C.	230 000	-2 000 000	1 995 300	0,0003
Farming	4700 B.C.	860	-4 700	6 430	0,0806
Science / commerce	1730 A. D.	58	1 730	173	1,2023
Industry	1903 A.D.	15	1 903	127	4,7294
Superintelligence?	2030 A. D.?	???	???	???	???

Source: made by the authors based on (Aschenbrenner, 2024, p. 70).

Such a periodization seems highly debatable, but the main idea attracts attention. It is worth noting that despite the acceleration of global economic growth in recent centuries, its slowdown has been observed in recent decades (Vyshnevskiy et al., 2020).

To assess the universality of AI as a potential core of the new industrial revolution, it is necessary to analyze it from the standpoint of all components of the reproduction process (production, distribution, exchange and consumption).

In the context of production, AI facilitates automation, optimization and customization. AI-powered robots and machines allow to reduce labor costs and improve product quality. AI can analyze vast amounts of data to optimize production processes, identify bottlenecks, predict equipment failures and create optimal plans for scheduled preventive maintenance. AI enables mass customization by quickly adjusting production lines to meet specific consumer demands, such as 3D printing based on unique specifications. It is also necessary to pay attention to the expansion of the range of goods and services, where AI is an integral part (smart homes, virtual assistants, autonomous vehicles).

In the context of distribution, AI facilitates supply chain optimization (optimize logistics, ensuring the timely and cost-effective delivery of goods), fraud prevention, optimization and ensuring transparency of performance results distribution between employees, management and owners (this helps to increase staff motivation).

In the context of exchange, AI facilitates an increase in its opportunities and speed (AI-powered recommendation systems, e-commerce platforms, smart-contracts).

In the context of consumption, AI facilitates improving the quality and quantity of purchases (AI-powered recommendation systems, e-commerce platforms, AI-enabled goods and services).

The universal nature of AI penetration into the economy is confirmed at the level of the world's leading companies that directly have no connection with digital technology sector (for instance, Coca-Cola¹, Walmart², Rio Tinto³, ExxonMobil⁴, General Electric⁵). Given the specific nature of these companies' activities, they use AI to solve a wide range of problems related to predictive analytics, demand forecasting, personalized marketing, customer service (chatbots, virtual assistants), logistic optimization, price optimization, product placement optimization, mining optimization, fraud detection, predictive maintenance, worker monitoring, energy and water use optimization.

A natural reaction to the introduction of AI is an increase in incidents and hazards associated with it (fig. 3). According to the OECD AI Incidents Monitor, a sharp increase was recorded in 2023⁶.

Thus, it can be argued that a significant part of the business and expert community based on objective facts considers AI as a potential core for the Fourth Industrial Revolution. This necessitates an analysis of prospects and limitations AI use.

¹ <https://www.coca-colacompany.com/media-center/coca-cola-invites-digital-artists-to-create-real-magic-using-new-ai-platform>

² https://tech.walmart.com/content/walmart-global-tech/en_us/flagship-conferences/ai-at-walmart/replay-2024.html

³ <https://www.riotinto.com/en/mn/about/innovation/smart-mining>

⁴ <https://corporate.exxonmobil.com/who-we-are/technology-and-collaborations/digital-technologies>

⁵ <https://www.ge.com/digital/blog/ai-accelerating-energy-transition-carbon-negative>

⁶ An AI incident or hazard can be reported by one or more news articles covering the same event.

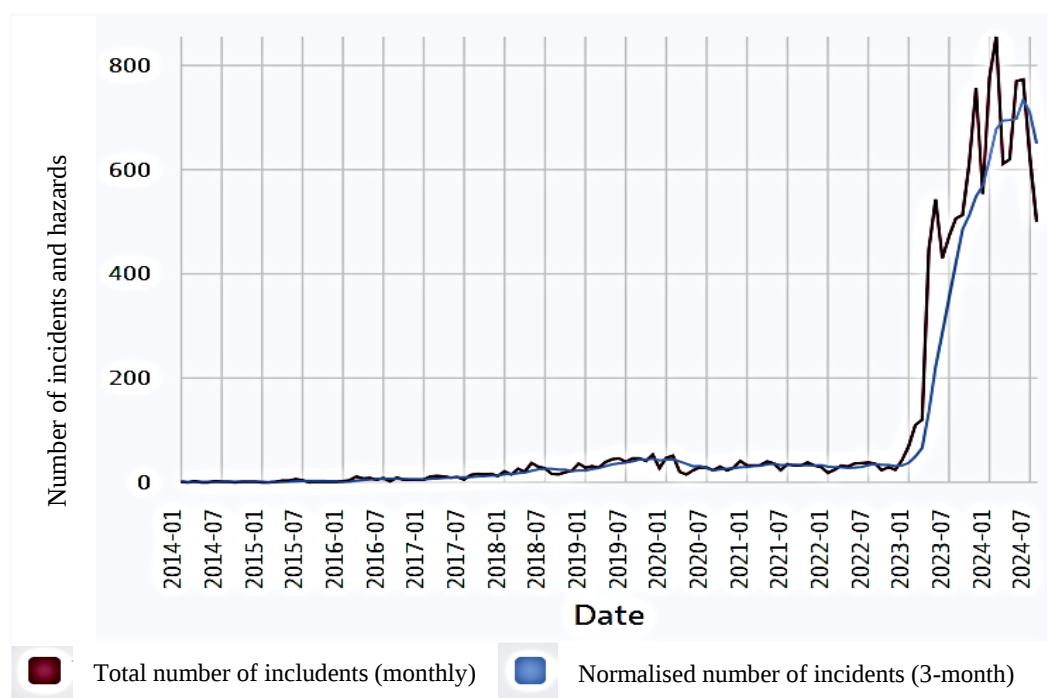


Figure 3 – AI incidents and hazards

Source: made by the authors based on (OECD, web).

AI prospects

Based on the analysis and literary sources, the following AI prospects can be identified on theoretical and practical levels. On theoretical level: (1) alienation of tacit knowledge from the individual (employee and entrepreneur); (2) optimization of the planning system; (3) revision of the socialist-calculation debate; (4) decreasing information asymmetry. On practical level: (1) formation of new products and markets; (2) increasing labor and capital productivity; (3) massive creation of new jobs; (4) optimization of business processes; (5) opportunity for rapid growth for small businesses and startups.

Friedrich Hayek and other representatives of the Austrian School of Economic Theory show the key role of tacit knowledge in economy and highlight the significance of knowledge that is hard to articulate or codify. That is an intangible asset, often rooted in personal experience and intuition. So that it is difficult to formalize. Tacit knowledge is dynamic and distributed among many people.

AI already has broad capabilities for alienating tacit knowledge from people and using it for its own learning. Thus, AI can alienate and digitize human voice (speech), motion and even brain activity for further use separately from humans, for example, when organizing the work of AI-controlled autonomous robots.

Big data and the enormous computing power of AI create the preconditions for improving the planning system at the micro and macro levels. Simultaneously, time costs are reduced.

Alienation of tacit knowledge and optimization of the planning by AI create bases for *revision of the socialist-calculation debate*. One of the most vivid and insightful debates in XX century between the Austrian school of economic theory (Ludwig von Mises and Friedrich von Hayek) and Marxism (Otto Neurath, Henry D. Dickinson, Maurice Dobb, and Oskar Lange) about the question of whether it was possible to rationally allocate resources and coordinate production in a socialist economy

without relying on a market mechanism (Elliott, 2011, p.78). The study of this problem has gained close attention in recent years (Dapprich and Greenwood, 2024; Lambert and Fegley, 2023) however, a satisfactory solution has not yet been found.

At the same time, there is a position that the current capabilities of AI are not yet sufficient to understand the context and make adequate decisions. “It can simplify complexity but does not resolve contextual knowledge problems. Human insight and decision-making remain necessary to resolve the economic problem at both the macro and micro levels of the economy.” (Davidson, 2024, p. 13).

The expansion of AI use creates opportunities to reduce information asymmetry at different levels of communication. For example, AI can be an assistant for both the seller and the buyer. It can help the seller find the best sales channels, determine the target audience, and build a pricing policy. At the same time, AI can help the consumer find the optimal seller based on price-quality criteria.

The amount of information that AI has is significantly greater than the amount of information that both the seller and the buyer have.

Let us assume

$$\begin{aligned} IV(\text{seller}) &> IV(\text{consumer}), \\ IV(\text{AI}) &\ggg IV(\text{seller}), \\ IV(\text{AI}) &\ggg IV(\text{consumer}), \end{aligned} \quad (1)$$

where IV – information volume, “ $\ggg$ ” is orders of magnitude greater than “ $>$ ”.

From (1) we get (2)

$$IV(\text{AI}) + IV(\text{seller}) \approx IV(\text{AI}) + IV(\text{consumer}) \quad (2)$$

Thus, the use of AI reduces information asymmetry. The same applies to other communication options. For instance, when a person and a company interact. The widespread use of AI to ensure communications at different levels of interaction between individuals and organizations creates the possibility of forming a

society with minimal average levels of information asymmetry (Vyshnevskyi, 2023).

The prospects of AI (1)-(4) at the practical level have already been considered in this paper and in the studies of other authors.

Let us pay attention to point (5). For the implementation of AI in large enterprises (big business), there are restrictions in the form of previously implemented software products that are incompatible (poorly compatible) with the use of AI. For instance, IT solutions that were created in 1970-2000 are outdated (for example, using outdated programming languages such as COBOL). Therefore, old companies do not use full their potential. However, it enables young or small companies to use modern technologies such as AI-based ERP or CRM system to gain a competitive advantage.

Having considered the prospects for using AI, we can move on to the limitations.

AI limitations

Based on the analysis and literary sources we can see AI limitations at macro and micro levels.

First of all, at the macro level, the main problem that is widely discussed both within the expert community and the general public is long-term structural unemployment. The higher the unemployment, the lower the wages, the less economically justified is the implementation of AI. This alarmist forecast seems unlikely due to the fact that the introduction of new technologies always creates new jobs, the existence of which is extremely difficult to predict in advance. For example, it was extremely difficult to imagine 30 years ago that one of the most desired professions among schoolchildren would be a YouTube blogger. At the same time, the possibility of taxing robots operating on the AI basis, as well as the introduction of an unconditional basic income for the general population, may act as tools to reduce the negative consequences of the expanded AI use.

The second basic problem, which may manifest itself in the near future, is the extremely high expectations from the AI use in

all spheres of society. As shown above, these expectations have led to a rapid growth in the capitalization of companies associated with the development of AI infrastructure and the production of AI products and AI services. If these expectations are not met, then not only the stock markets, but also the entire global economy will face a deep economic crisis.

Third problem. The increasing use of AI will require more and more electric power. This creates the risk that at some point the economic costs of energy consumption will exceed the economic benefits, at least in some cases or sectors. Only in the future will we be able to see the answer to the question: "Who is more energy efficient, humans or AI?"

An additional question is the contradiction between the interests of individual businesses and the economy as a whole. For an individual business, AI may not offer significant opportunities. Thus, AI for an individual business may not create fundamental advantages. For instance, the introduction of AI at the nuclear power plant is not capable of increasing its capacity. If the unit is designed to produce 1 GW per hour, it will not be able to produce more (physically impossible). But if we have many nuclear power plants united within a single energy system, then there is potential for optimizing distribution using AI.

At the microeconomic level Skinner C. identifies 10 key reasons why most companies struggle to innovate (Skinner, 2018, p. 207-208). Some of these reasons are relevant to AI implementation on business level:

- inconsistency between actual results and those presented through the PR campaigns. Active use of AI is declared without its actual implementation;

- the company's existing IT infrastructure hinders the implementation of modern AI-based IT solutions;

- many companies do not consider AI as an urgent solution and are therefore taking a wait-and-see approach;

- lack of a culture of delegating tasks to AI that have been performed by humans for years;

- partial AI use in some departments without comprehensive use across the entire company.

From an institutionalist perspective, a significant obstacle to the most cost-effective use of AI is the current legislation, created in the pre-AI era.

The list of considered limitations is not exhaustive. It is important to note that the identified limitations are not critical for the widespread use of AI as a core of an economic system that will be primarily reproduced on AI basis.

Conclusions

1. The definition of the AI concept in the scientific community remains the subject of heated debate. At the same time, in the regulatory and legal plane, a trend is being formed towards unification of the AI concept.

2. Further improvement of AI (including the transition from AI to AGI) and the expansion of its use can make a significant contribution to solving problems related to economic calculation and minimizing information asymmetry, and therefore optimizing transaction costs in the economy.

3. AI, certainly acting as a locally useful tool at the level of individual enterprises and organizations, causes the acceleration of attracting funds to the stock market, which can lead to the formation of a bubble on global level. If this bubble bursts, expectations about the economic efficiency of AI will be revised, and some AI-related companies will experience significant margin reductions (perhaps losses and bankruptcies). But this, in turn, will initiate the next stage of AI development, will accelerate its transition from the current narrow specialization to the creation of full-fledged general artificial intelligence (artificial general intelligence), which has a greater potential to change the economy at all levels. As a result,

AI will become established as the core of the new industrial revolution.

4. AI in the context of the Internet of Things can be seen as the potential voice of a unified Technosphere. Just as humans once became the voice and conscience of the biosphere.

Further research

Based on the analysis and obtained results, the following unresolved issues can be identified that require further scientific understanding: regulation of AI; AI taxation; financial and economic stimulation of AI; ensuring economic efficiency of AI; ensuring the social effectiveness of AI; unconditional basic income and AI; AI's entrepreneurial capacity; human-machine (AI) entrepreneurial environment. Another promising question is whether AI will be able to reproduce itself.

Literature

- Agrawal A., Gans J., Goldfarb A. (2024). Prediction machines, insurance, and protection: An alternative perspective on AI's role in production. *Journal of the Japanese and International Economies*. Vol. 72. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jjie.2024.101307>
- Akhtar P., Ghouri A., Ashraf A., Lim J., Khan N., Ma S. (2024). Smart product platforming powered by AI and generative AI: Personalization for the circular economy. *International Journal of Production Economics*. Vol. 273. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2024.109283>.
- Artificial Intelligence Index Report 2024 (2024). Human-Centered Artificial Intelligence of Stanford University. URL: https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2024/04/HAI_AI-Index-Report-2024.pdf
- Aschenbrenner L. (2024). Situational-awareness.AI. *The Decade Ahead*. San Francisco, California. 165 p. URL: <https://situational-awareness.ai/wp-content/uploads/2024/06/situationalawareness.pdf>
- Baldwin R., Okubo T. (2024). Are software automation and teleworker substitutes? Preliminary evidence from Japan. *The World Economy*. Vol. 47. P. 1531–1556. DOI: <https://doi.org/10.1111/twec.13496>
- Banerjee A., Duflo E. (2020). Good Economics for Hard Times: Better Answers to Our Biggest Problems. Penguin Random House. 402 p.
- Buiten M. (2024). Product liability for defective AI. *European Journal of Law and Economics*. Vol. 57. P. 239–273. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10657-024-09794-z>
- Dapprich J. P., Greenwood D. (2024). Cyber-socialism and the Future of the Socialist Calculation Debate. *Erasmus Journal for Philosophy and Economics*. Vol. 17 (1). P. 1–23. DOI: <https://doi.org/10.23941/ejpe.v17i1.781>
- Davidson S. (2024). The economic institutions of artificial intelligence. *Journal of Institutional Economics*. Vol. 20. P. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1744137423000395>
- Elliott C. (2011). Friedrich von Hayek: The Socialist-Calculation Debate, Knowledge Arguments, And Modern Economic Development. *Gettysburg Economic Review*. Vol. 5. Art. 6. URL: <https://cupola.gettysburg.edu/ger/vol5/iss1/6>
- European Parliament (2024). Regulation (EU) 2024/1689 [laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending Regulations (EC) No 300/2008, (EU) No 167/2013, (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 and (EU) 2019/2144 and Directives 2014/90/EU, (EU) 2016/797 and (EU) 2020/1828 (Artificial Intelligence Act) (Text with EEA relevance)]. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>
- Floridi L. (2023). On the Brussels-Washington Consensus About the Legal Definition of Artificial Intelligence. *Philos. Technol.* № 36 (87). DOI: <https://doi.org/10.1007/s13347-023-00690-z>

- Lambert K., Fegley T. (2023). Economic Calculation in Light of Advances in Big Data and Artificial Intelligence. *Journal of Economic Behavior & Organization*. Vol. 206. P. 243-250. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2022.12.009>
- McKinsey (n.d.). The economic potential of generative AI: The next productivity frontier. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-AI-the-next-productivity-frontier#industry-impacts> (дата звернення: 12.06.2024)
- OECD. (n.d.) OECD AI Incidents Monitor. URL: https://oecd.ai/en/incidents?search_terms=%5B%5D&and_condition=false&from_date=2014-01-01&to_date=2024-08-29&properties_config=%7B%22principles%22:%5B%5D,%22industries%22:%5B%5D,%22harm_types%22:%5B%5D,%22harm_levels%22:%5B%5D,%22harmed_entities%22:%5B%5D%7D&only_threats=false&order_by=date&num_results=20
- Roberts J., Baker M., Andrew J. (2024). Artificial intelligence and qualitative research: The promise and perils of large language model (LLM) ‘assistance’. *Critical Perspectives on Accounting*. Vol. 99. Art. 102722. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cpa.2024.102722>
- Russell S., Norvig P. (2010). Artificial Intelligence A Modern Approach. Third Edition. Pearson Education. 1132 p.
- Sheikh H., Prins C., Schrijvers E. (2023). Artificial Intelligence: Definition and Background. *Mission AI. The New System Technology*. Springer, Cham. P. 15-41. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-21448-6_2
- Skinner C. (2018). Digital Human: The Fourth Revolution of Humanity Includes Everyone. Hoboken, New Jersey, USA: John Wiley & Son. 336 p.
- The president of the United States (2023). Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence. [Federal Register Vol. 88, No. 210]. URL: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2023-11-01/pdf/2023-24283.pdf>
- Vyshnevskiy O. (2023). Platform Strategiarhcy as a Tool for Reducing Information Asymmetry, Taking into Account the Scale, Cardinality and Order of the Strategy. *Economic Herald of the Donbass*. № 4 (74). P. 59-66. DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2023-4\(74\)-59-66](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2023-4(74)-59-66)
- Vyshnevskiy O., Amosha O., Liashenko V. (2019). The impact of Industry 4.0 and AI on economic growth. *Scientific papers of Silesian university of technology. Organization and management series*. № 140. P. 391-400. DOI: <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2019.140.32>
- Vyshnevskiy O., Stashkevych I., Shubna O., Barkova S. (2020). Economic Growth In The Conditions Of Digitalization In The EU Countries. *Estudios de economía aplicada*. 38 (4), Extra 3, 1 (The Recent Economic Trends and their Impact on Marketing). DOI: <http://dx.doi.org/10.25115/eea.v38i4.4041>
- Zhao C., Dong K., Wang K., Nepal R. (2024). How does artificial intelligence promote renewable energy development? The role of climate finance. *Energy Economics*. Vol. 133. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.107493>

References

- Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb A. (2024). Prediction machines, insurance, and protection: An alternative perspective on AI's role in production. *Journal of the Japanese and International Economies*. Vol. 72. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jjie.2024.101307>
- Akhtar, P., Ghouri, A., Ashraf, A., Lim, J., Khan, N., & Ma, S. (2024). Smart product platforming powered by AI and generative AI: Personalization for the circular economy. *International Journal of Production Economics*, 273. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2024.109283>
- Artificial Intelligence Index Report 2024 (2024). Human-Centered Artificial Intelligence of Stanford University. Retrieved

- from https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2024/04/HAI_AI-Index-Report-2024.pdf
- Aschenbrenner, L. (2024). Situational-awareness.AI. *The Decade Ahead*. San Francisco, California. 165 p. Retrieved from <https://situational-awareness.ai/wp-content/uploads/2024/06/situationalawareness.pdf>
- Baldwin, R., & Okubo, T. (2024). Are software automation and teleworker substitutes? Preliminary evidence from Japan. *The World Economy*, 47, pp. 1531–1556. DOI: <https://doi.org/10.1111/twec.13496>
- Banerjee, A., & Duflo, E. (2020). Good Economics for Hard Times: Better Answers to Our Biggest Problems. Penguin Random House. 402 p.
- Buiten, M. (2024). Product liability for defective AI. *European Journal of Law and Economics*, 57, pp. 239–273. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10657-024-09794-z>
- Dapprich, J. P., & Greenwood, D. (2024). Cybersocialism and the Future of the Socialist Calculation Debate. *Erasmus Journal for Philosophy and Economics*, 17(1), pp. 1–23. DOI: <https://doi.org/10.23941/ejpe.v17i1.781>
- Davidson, S (2024). The economic institutions of artificial intelligence. *Journal of Institutional Economics*, 20, pp. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1744137423000395>
- Elliott, C. (2011). Friedrich von Hayek: The Socialist-Calculation Debate, Knowledge Arguments, And Modern Economic Development. *Gettysburg Economic Review*, 5, Art. 6. Retrieved from <https://cupola.gettysburg.edu/ger/vol5/iss1/6>
- European Parliament (2024). Regulation (EU) 2024/1689 [laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending Regulations (EC) No 300/2008, (EU) No 167/2013, (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 and (EU) 2019/2144 and Directives 2014/90/EU, (EU) 2016/797 and (EU) 2020/1828 (Artificial Intelligence Act) (Text with EEA relevance)]. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>
- Floridi, L. (2023). On the Brussels-Washington Consensus About the Legal Definition of Artificial Intelligence. *Philos. Technol.*, 36 (87). DOI: <https://doi.org/10.1007/s13347-023-00690-z>
- Lambert, K., & Fegley, T. (2023). Economic Calculation in Light of Advances in Big Data and Artificial Intelligence. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 206, pp. 243-250. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2022.12.009>.
- McKinsey (n.d.). The economic potential of generative AI: The next productivity frontier. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-AI-the-next-productivity-frontier#industry-impacts>
- OECD. (n.d.) OECD AI Incidents Monitor. Retrieved from https://oecd.ai/en/incidents?search_terms=%5B%5D&and_condition=false&from_date=2014-01-01&to_date=2024-08-29&properties_config=%7B%22principles%22:%5B%5D,%22industries%22:%5B%5D,%22harm_types%22:%5B%5D,%22harm_levels%22:%5B%5D,%22harmed_entities%22:%5B%5D%7D&only_threats=false&order_by=date&num_results=20
- Roberts, J., Baker, M., & Andrew, J. (2024). Artificial intelligence and qualitative research: The promise and perils of large language model (LLM) ‘assistance’. *Critical Perspectives on Accounting*, 99, 102722. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cpa.2024.102722>
- Russell, S., & Norvig, P. (2010). Artificial Intelligence A Modern Approach. Third Edition. Pearson Education. 1132 p.
- Sheikh, H., Prins, C., & Schrijvers, E. (2023). Artificial Intelligence: Definition and Background. In: *Mission AI. The New System Technology* (pp. 15-41). DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-21448-6_2

- Skinner, C. (2018). *Digital Human: The Fourth Revolution of Humanity Includes Everyone*. Hoboken, New Jersey, USA: John Wiley & Son, 2018. 336 p.
- The president of the United States (2023). Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence [Federal Register, 88 (210)]. Retrieved from <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2023-11-01/pdf/2023-24283.pdf>
- Vyshnevskiy, O. (2023). Platform Strategy as a Tool for Reducing Information Asymmetry, Taking into Account the Scale, Cardinality and Order of the Strategy. *Economic Herald of the Donbass*, 4 (74), pp. 59-66. DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2023-4\(74\)-59-66](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2023-4(74)-59-66)
- Vyshnevskiy, O., Amosha, O., & Liashenko, V. (2019). The impact of Industry 4.0 and AI on economic growth. *Scientific papers of Silesian university of technology. Organization and management series*, 140, pp. 391-400. DOI: <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2019.140.32>
- Vyshnevskiy, O., Stashkevych, I., Shubna, O., & Barkova, S. (2020). Economic Growth In The Conditions Of Digitalization In The EU Countries. *Estudios de economía aplicada*, 38 (4), Extra 3, 1 (The Recent Economic Trends and their Impact on Marketing). DOI: <http://dx.doi.org/10.25115/eea.v38i4.4041>
- Zhao, C., Dong, K., Wang, K., & Nepal, R. (2024). How does artificial intelligence promote renewable energy development? The role of climate finance. *Energy Economics*, 133. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.107493>

Олександр Сергійович Вишневський,

доктор екон. наук, ст. дослідник

Інститут економіки промисловості НАН України

вул. Марії Капніст, 2, м. Київ, 03057, Україна

E-mail: vishnevskiy_O@nas.gov.ua

<https://orcid.org/0000-0002-2375-6033>;

Максим Юрійович Ануфрієв,

докторант

Інститут економіки промисловості НАН України

вул. Марії Капніст, 2, м. Київ, 03057, Україна

<https://orcid.org/0009-0003-7954-1554>;

Марина Сергіївна Божик,

аспірантка

Інститут економіки промисловості НАН України

вул. Марії Капніст, 2, м. Київ, 03057, Україна

<https://orcid.org/0009-0009-2976-6118>;

Тарас Олегович Гульчук,

аспірант

Інститут економіки промисловості НАН України

вул. Марії Капніст, 2, м. Київ, 03057, Україна

<https://orcid.org/0009-0008-4968-0605>

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ЯДРО НОВОЇ ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ОБМЕЖЕННЯ

Метою статті є визначення перспектив та обмежень штучного інтелекту (ШІ) як ядра нової промислової революції.

Трактування поняття ШІ в науковому співтоваристві залишається предметом гострих дискусій. Водночас у нормативно-правовій площині формується тенденція щодо його уніфікації.

Виявлено перспективи ІІІ на теоретичному рівні: відчуження неявних знань від індивіда (працівника та підприємця); оптимізація системи планування; перегляд дебатів про соціалістичний розрахунок; зменшення інформаційної асиметрії; на практичному: формування нових продуктів і ринків; підвищення продуктивності праці та капіталу; масове створення нових робочих місць; оптимізація бізнес-процесів; можливість швидкого зростання для малого бізнесу та стартапів.

Обмеження, пов'язані з ІІІ: тривале структурне безробіття; завищені очікування від ІІІ і, як наслідок, можливе утворення спекулятивної бульбашки на світовому фондовому ринку; енергоємність ІІІ; застаріла корпоративна культура та нормативне середовище, сформоване в епоху до ІІІ.

Подальше вдосконалення ІІІ (включаючи перехід від ІІІ до загального ІІІ) і розширення його використання може здійснити значний внесок у вирішення проблем, пов'язаних з економічним розрахунком і мінімізацією інформаційної асиметрії, а отже, оптимізацією трансакційних витрат в економіці.

ІІІ, виступаючи локально корисним інструментом на рівні окремих підприємств та організацій, приводить до прискорення залучення коштів на фондовий ринок, що може спричинити утворення бульбашки на глобальному рівні. Якщо ця бульбашка лопне, то очікування щодо економічної ефективності штучного інтелекту будуть переглянуті, а деякі компанії, пов'язані зі штучним інтелектом, зазнають значного зниження маржі (можливо, збитків і банкрутства). Однак це, у свою чергу, започаткує наступний етап розвитку ІІІ, прискорить його перехід від нинішньої вузької спеціалізації до створення повноцінного загального штучного інтелекту, який має більший потенціал для зміни економіки на всіх рівнях. У результаті ІІІ стане ядром нової промислової революції.

Ключові слова: AI, штучний інтелект, промислова революція, дискусія про соціалістичний розрахунок, зменшення асиметрії інформації.

JEL: O4, O33, B53

Формат цитування:

Vyshnevskiy O. S., Anufriev M. Yu., Bozhyk M. S., Gulchuk T. O. (2024). Artificial intelligence as a core of the new industrial revolution: prospects and limitations. *Економіка промисловості*. № 3 (107). С. 5-21. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry.2024.03.005>

Vyshnevskiy, O. S., Anufriev, M. Yu., Bozhyk, M. S., & Gulchuk, T. O. (2024). Artificial intelligence as a core of the new industrial revolution: prospects and limitations. *Econ. promisl.*, 3 (107), pp. 5-21. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2024.03.005>

Надійшла до редакції 15.08.2024 р.

Олена Юрїївна Снігова,*доктор екон. наук, с.н.с.*

ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України»

вул. Панаса Мирного, 26, м. Київ, 01011, Україна

E-mail: osnigova@ukr.net<https://orcid.org/0000-0001-7456-4894>

ІМПОРТОЗАМІЩЕННЯ ЛІФТОВОГО ОБЛАДНАННЯ У ПУБЛІЧНИХ ЗАКУПІВЛЯХ: ПРОБЛЕМИ ТА НАПРЯМИ СТИМУЛЮВАННЯ

Потреба в імпортозаміщенні є актуальною для будь-якої країни з точки зору необхідності забезпечення її економічної самодостатності, незалежності від ситуації на зовнішніх ринках та геополітичних змін. Для України в умовах повномасштабної війни таке завдання є важливим з позиції забезпечення економічної стійкості та безпеки. З цією метою уряд визначив серед пріоритетних завдань своєї діяльності заміщення у публічних закупівлях імпортової складової. Його вирішення буде важливим і для реалізації проєктів, пов'язаних із закупівлями для відбудови інфраструктурних об'єктів у повоєнний період.

Значний виробничий потенціал для повоєнної відбудови інфраструктурних об'єктів України має сфера виготовлення ліфтового обладнання. Необхідність розширення виробничих потужностей цього сегменту машинобудування для задоволення потреб внутрішнього ринку у період повоєнної відбудови обумовить створення нових робочих місць та буде мати мультиплікативний ефект від розвитку суміжних підприємств-постачальників компонентної бази виробництва. Проте низка проблем заважає вітчизняним виробникам ліфтового обладнання перемагати у публічних закупівлях.

Метою статті є обґрунтування доцільності та визначення напрямів і заходів щодо стимулювання імпортозаміщення ліфтового обладнання у публічних закупівлях в Україні.

Проаналізовано ринок ліфтового обладнання України. Оцінено здатність вітчизняних виробників ліфтового обладнання конкурувати на внутрішньому ринку за ціною, терміном гарантії, вартістю гарантійного обслуговування, якістю обладнання.

Проаналізовано публічні закупівлі ліфтового обладнання та послуг щодо технічного обслуговування ліфтів через систему «Prozorro». Встановлено, що близько 70% публічних закупівель ліфтового обладнання припадає на закупівлю ліфтового обладнання в імпортерів із Туреччини та Китаю. Виявлено проблеми вітчизняних виробників ліфтової продукції, які заважають брати участь/перемагати у публічних закупівлях.

Здійснено розрахунок мультиплікативного ефекту від зростання обсягів державних закупівель ліфтового обладнання у вітчизняних виробників, який свідчить про доцільність стимулювання імпортозаміщення ліфтового обладнання у публічних закупівлях. Запропоновано напрями та заходи щодо стимулювання імпортозаміщення ліфтового обладнання у публічних закупівлях в Україні.

Ключові слова: імпортозаміщення, публічні закупівлі, повоєнне відновлення, стимулювання імпортозаміщення.

JEL: H50, H57, L52, L59

Політика імпортозаміщення традиційно відіграє ключову роль як у стимулюванні економічного розвитку країн, так і в

реалізації структурних реформ, зниженні сировинного характеру економіки та забезпеченні національної безпеки.



© Видавець ВД «Академперіодика» НАН України, 2024

З урахуванням практичної значущості для України проблематики імпортозаміщення наприкінці 2021 р. було розроблено проєкт Стратегії державної політики у сфері імпортозаміщення та диверсифікації поставок за імпортом товарів і послуг для потреб стратегічних галузей промисловості, орієнтований на необхідність зміцнення економічного потенціалу та забезпечення потреб безпеки й оборони України¹. У Проєкті передбачено заходи щодо формування та реалізації державної політики, пріоритетів та напрямів, а також надано детальний операційний план реалізації Стратегії з 2021 по 2023 р. і план дій у сфері імпортозаміщення на довгостроковий період – до 2030 року.

З метою активізації внутрішніх резервів забезпечення економічної стійкості України уряд поставив серед пріоритетних завдань збільшення ступеня локалізації та заміщення в публічних закупівлях імпортової складової, визначаючи розвиток вітчизняної промисловості як прямий внесок в обороноздатність країни². Важливим напрямом у сфері публічних закупівель, визначеним в оновленій Стратегії реформування системи публічних закупівель, є ефективна реалізація проєктів, пов'язаних із закупівлями для відбудови інфраструктурних об'єктів України, зруйнованих унаслідок повномасштабної збройної агресії РФ^{3,4}.

Значний потенціал з точки зору вирішення завдань згідно з визначеними урядом

пріоритетами має виробництво ліфтового обладнання. Споживчий попит на ліфтове обладнання в Україні є значним і формується відповідно до двох тенденцій: необхідності розв'язання проблеми постаріння ліфтового фонду та потреби у відновленні пошкодженого/зруйнованого житлового фонду міст. Більшість ліфтів для заміни у сфері ЖКГ закуповується за рахунок бюджетних коштів державного та місцевого рівнів.

З урахуванням необхідності подолання вищезгаданих тенденцій потреба в ліфтовому обладнанні значно перевищує виробничі потужності вітчизняних виробників. Це стимулює розвиток і розширення виробничих площ виробників ліфтового обладнання для задоволення потреб внутрішнього ринку. Налагодження додаткових виробництв має значний потенціал для створення нових робочих місць з мультиплікативним ефектом від розвитку суміжних підприємств-постачальників компонентної бази вітчизняного виробництва.

В Україні активно порушуються питання імпортозаміщення. Ця проблема досліджувалася при формуванні та реалізації аграрної політики з позиції ослаблення залежності від поставок імпортованих товарів продовольчого призначення (Кундинський, 2015) та забезпечення продовольчої безпеки (Губа, 2015; Залізняка, 2019) при здійсненні структурної трансформації економіки, подоланні її сировинного характе-

¹ Міністратепром підготував проєкт Стратегії імпортозаміщення в стратегічних галузях промисловості. *Міністерство з питань стратегічних галузей промисловості України*. 2021. URL: <https://mspu.gov.ua/news/minstrategprom-pidgotuvav-proyekt-strategiyi-importozamishchennya-v-strategichnih-galuzyah-promislovosti> (дата звернення 20.07.2024).

² Свириденко Ю. Витрачати державні кошти на товари внутрішнього виробництва – має стати новою філософією публічних закупівель. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/vytrachaty-derzhavni-koshty-na-tovary-vnutrishnoho-vyrobnytstva-maie-staty-novoiu-filosofiiu-publichnykh-zakupivel-iuliia-svyrydenko> (дата звернення: 20.07.2024).

³ Стратегія реформування системи публічних закупівель на 2024-2026 роки: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 02.02.2024 р. № 76-р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/uploads/public/65c/0df/904/65c0df904bcd9998217616.pdf> (дата звернення: 20.07.2024).

⁴ Як саме сфера публічних закупівель буде розвиватись найближчими роками? *Prozorro*. URL: <https://infobox.prozorro.org/articles/yak-same-sfera-publichnykh-zakupivel-bude-rozvivatis-nayblizhchimi-rokami> (дата звернення: 20.07.2024).

ру та зниженні номенклатури споживчих товарів, що імпортуються (Дунаєв, Кірюхін, 2011; Пазізіна, 2017); формуванні інтеграційних кластерних відносин у системі вітчизняного виробництва з позиції посилення захищеності споживчого ринку від продуктів надлишкового або неякісного імпорту (Лупак, 2018).

Значними є напрацювання вітчизняних учених щодо формування засад політики (Жаліло, Гацько, 2006) та визначення пріоритетів імпортозаміщення при здійсненні стратегічної модернізації промисловості (Жаліло, Собкевич, Сухоруков та ін., 2012; Собкевич, Шевченко, 2011), забезпеченні економічної та енергетичної безпеки України, подолання залежності внутрішнього ринку від імпорту енергоносіїв (Міністерство енергетики та захисту довкілля, 2019; Лупак, 2018), а також у контексті проблем формування і реалізації галузевої політики (Осташко, 2010) та стимулювання соціально-економічного і промислового розвитку (Цап, Палінчак, Стебляк, 2018).

Частково питання імпортозаміщення порушувалися в контексті забезпечення економічної стійкості в період пандемії, коли введення спричинених нею обмежень викликало логістичні труднощі та збільшення транспортних витрат, але в той же час розкрило можливості для національних виробників, які мають потужний промисловий потенціал¹.

Потреба в імпортозаміщенні актуалізувалася з початком повномасштабного вторгнення РФ, що посилило як теоретичні, так і прикладні аспекти досліджень цих проблем в Україні (Скрипник, Синяговська, 2022) та за її межами (Valero, Seputyte, Nardelli, 2022; Holland, Johnson, Rush, Wong et al., 2022).

Наразі імпортозаміщення в Україні активно розглядається з точки зору задово-

лення поточних потреб заміщення втрачених товарних позицій щодо імпорту з Білорусі та РФ (Шевченко, 2023). Але науково-аналітичні дослідження здійснюються без урахування перспективних потреб, а також майбутнього зростаючого попиту, викликаного повоєнним відновленням країни.

Хоча розуміння відбудови країни як драйвера повоєнного економічного зростання сприяло формуванню низки урядових рішень, спрямованих на збільшення ступеня виробничої локалізації вітчизняних товаровиробників і заміщення в публічних закупівлях імпортової складової, залишаються невирішеними проблеми, які заважають розкриттю потенціалу певних галузей вітчизняної промисловості.

Метою статті є обґрунтування доцільності та визначення напрямів і заходів щодо стимулювання імпортозаміщення ліфтового обладнання у публічних закупівлях в Україні.

Ринок ліфтового обладнання в Україні. Виробництво ліфтового обладнання в Україні представлене 8 вітчизняними та іноземними компаніями. Найбільш визначними вітчизняними виробниками є ТОВ «Завод Євроформат», ТДВ «Укрліфтсервіс» (м. Київ), ТОВ «Карат-Ліфтокомплект» (м. Вишгород) з локалізацією виробництва більше 40% залежно від виду продукції. (табл. 1, 2). Підприємства мають потужну виробничо-господарську (включаючи складські приміщення) та контрольно-випробувальну бази, сервісні центри з гарантійного обслуговування ліфтового обладнання, що забезпечує орієнтацію на повний цикл виробництва ліфтів: проєктування, виготовлення, продаж, монтаж, технічне обслуговування, модернізація і заміна ліфтового обладнання. Досвід виробничої діяльності вітчизняних виробничих підприємств є значним (понад 20 років).

¹ Updating the 2020 New Industrial Strategy: Building a stronger Single Market for Europe's recovery URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-industrial-strategy_en (дата звернення: 20.07.2024).

Таблиця 1 – Підприємства, представлені на ринку ліфтів в Україні (2023 р.)

Підприємство	Од.	% до загальної кількості	Локалізація, %	
			2021	2023
ПрАТ OTIS, м. Київ	269	10	20-30	20-30
ТОВ «Крафт-Ліфткомплект», м. Вишгород	245	9	55	65
ТОВ «Завод Євроформат», м. Київ	200	7,5	70	70
ТДВ «Укрліфтсервіс», м. Київ	210	7,8	45	45-60
ПП СРБК «Техмонтаж», м. Івано-Франківськ	90	3,3	10	20-40
ТОВ «Браво-Ліфт», м. Київ	44	1,6	20-40	20-40
ТОВ «Завод Тіксіт», м. Біла Церква	21	0,8	20-30	20-30
ТОВ «Механічний завод «Сонет», м. Бровари	20	0,7	20-30	20-30

Таблиця 2 – Показники виробництва ліфтів в Україні

Показник	2018-2021	% до загальної кількості	2022	% до загальної кількості	2023	% до загальної кількості
Власне виробництво, од.	4514	31,7	345	21,4	1099	40,7
Загальна сума постачання матеріалами та комплектуючими вітчизняних виробників, млн грн	-	-	-	-	360	
Виробнича потужність вітчизняних виробників	-	-	-	-	6600	-
Обсяг реалізованої продукції, млрд грн	-	-	-	-	1,2	
Загальна чисельність працівників, осіб	-	-	-	-	600	-
Середня заробітна плата, грн	-	-	-	-	24000	-
Обсяг імпорту, од.	9722	68,3	1267	78,6	1602	59,3
Загалом, од.	14236	100	1612	100	2701	100

Джерело: складено автором за: Економічна доцільність інвестування у виробництво ліфтів в Україні. 2023. Федерація роботодавців України. 5 с.

Вітчизняні підприємства виготовляють пасажирські, вантажні та маловантажні ліфти з широким спектром вантажопідйомності з можливістю виконання індивідуальних замовлень. Окрім ліфтів підприємства реалізують замовлення щодо широкої номенклатури запасних частин (кабіни, двері кабіни та шахти, деталі лебідки, редуктора тощо); комплектів і вузлів для модернізації морально застарілих та фізично зношених ліфтів; додаткових частин для ліфтів, які виробляються ліфтобудівельними заводами країн СНД. Продукція підприємств сертифікована (сертифікат якості ISO 9001-2010) і

відповідає всім державним стандартам. Підприємства реалізують супровід продукції протягом терміну експлуатації (мінімум 10 років).

Розгалуженою є система вітчизняних постачальників компонентної бази вітчизняних виробників ліфтового обладнання, яка становить понад 300 підприємств. Загальна виробнича потужність вітчизняних заводів становить більше 6000 ліфтів на рік. Разом з тим їх фактична завантаженість у 2023 р. становила 650 од./рік. Основною причиною такої низької завантаженості є неякісний дешевий імпорт.

Увесь обсяг виробленого в Україні ліфтового обладнання споживається на внутрішньому ринку, що становить більше 40% загального обсягу ринку України. Навіть при зростанні обсягу виробництва ліфтів до рівня виробничих потужностей вітчизняних заводів ємність внутрішнього ринку, обумовлена необхідністю повоєнного соціально-економічного відновлення регіонів та оновлення ліфтового фонду в непостраждалих регіонах, буде значно перевищувати потреби.

Ринок імпорту ліфтового обладнання в Україні формується за рахунок постачальників з близько 20 країн, таких як Китай, Швейцарія, Туреччина, Іспанія, Болгарія, Німеччина, Фінляндія, Греція, Польща, Швеція, Італія, Франція, Австрія, Литва, Канада, Корея, Данія, США. Серед іноземних учасників ринку ліфтів України лише OTIS, KONE, Schindler є акредитованими в Україні виробниками, що гарантує належну організацію робіт з встановлення, подальшого

технічного обслуговування та сервісного супроводу протягом періоду експлуатації.

Конкуренція за український ринок збуту серед країн-імпортерів є високою як за ціновими, так і за неціновими чинниками. У довоєнний період на ринку ліфтового обладнання спостерігалися стійкі тенденції зростання обсягу імпорту ліфтів із Туреччини та Китаю. За 2021-2023 рр. кількість імпортованих в Україну ліфтів скоротилася на 1117 од. Це є наслідком зменшення обсягу імпорту по відношенню до довоєнного періоду практично по всіх країнах-імпортерах, проте переважно – через значне скорочення імпорту саме у 2022 р. із країн – найбільших імпортерів: Білорусі (практично в 4 рази), Китаю (більш ніж утричі) та Туреччини (практично у 1,5 рази). Значним також є скорочення кількості компаній (як іноземних, так і вітчизняних), які були постачальниками ліфтового обладнання на ринок України (табл. 3).

Таблиця 3 – Динаміка імпорту ліфтів в Україні

Країна-імпортер	2021					2023					Динаміка 2023-2022 +/- млн	Динаміка 2022-2021 +/- млн
	Митна вартість, млн дол.	Кількість ліфтів, од.	Кількість іноземних компаній	Кількість українського імпорту, од.	Місце/ %	Митна вартість, млн дол.	Кількість ліфтів, од.	Кількість іноземних компаній	Кількість українського імпорту, од.	Місце/ %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Білорусь	4,184	363	1	14	4/5,9						-0,203	-3,981
Росія	0,011	1	1	1	15/0,02						-0,036	0,025
Китай	19,033	717	16	27	1/34,54	6,753	298	12	14	2/19,91	-2,344	-9,936
Швейцарія	6,427	218	1	1	3/11,66	2,942	97	1	1	4/8,67	0,243	-3,728
Туреччина	18,109	1142	47	100	2/32,86	14,195	815	31	97	1/41,85	3,847	-7,761
Іспанія	1,003	35	4	6	7/1,82	6,194	250	3	5	3/18,26	4,101	1,090
Болгарія	0,498	28	2	4	8/0,9	0,474	29	1	2	8/1,4	-0,025	0,001
Німеччина	0,332	25	4	9	9/0,6	0,212	14	4	7	10/0,63	-0,085	-0,035
Фінляндія	2,003	87	1	1	6/3,63	1,347	54	1	1	5/3,97	0,440	-1,096
Греція	2,810	75	3	11	5/5,1	0,627	20	3	5	7/1,85	-0,159	-2,024
Польща	0,153	8	3	4	11/0,28						-0,040	-0,113
Швеція	0,160	6	1	2	10/0,29	0,059	2	1	1	12/0,18	0,059	-0,160

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Італія	0,098	5	4	4	12/0,18	0,081	4	4	4	11/0,24	-0,001	-0,016
Франція	0,083	2	1	1	13/0,15	0,212	5	1	1	9/0,83	0,212	-0,083
Австрія						0,023	1	1	1	14/0,07	0,023	0,000
Литва	0,070	3	1	3	14/0,13						0,000	-0,070
Канада											0,000	0,000
Корея	0,131	4	1	1	12/0,24	0,686	12	1	1	6/2,02	0,175	0,380
Данія											-0,015	0,015
США						0,041	1	1	1	13/0,12	0,041	0,000
Усього	55,105	2719	91	189		33,846	1602	65	141			

Джерело: складено автором за: Виробництво ліфтів в Україні. Всеукраїнська громадська організація «Асоціація ліфтовиків України». URL: <https://liftoviki.com.ua/> (дата звернення: 20.07.2024).

У 2023 р. на ліфтовому ринку зберігалася домінування імпорту ліфтів із Туреччини та Китаю (близько 60% всього обсягу ринку). За даними Асоціації ліфтовиків України переважна більшість компаній-імпортерів не можуть забезпечувати угоди на поставку обладнання всіма необхідними сертифікатами відповідності, сервісною та гарантійною підтримкою, повною відповідністю чинному технічному регламенту в Україні тощо.

Також зростає кількість «непостійних» постачальників (імпортерів) ліфтів, що імпортують в Україну обладнання під одиничні контракти, не підкріплюючи угоду будь-якою подальшою технічною підтримкою та не маючи відповідних сертифікатів¹.

Протягом 2021-2023 рр. простежується значне падіння митної вартості ліфтового обладнання, що обумовлює скорочення надходжень до державного бюджету. Проте за умови нижчих темпів зростання цін на комплектуючі на внутрішньому ринку можливе нівелювання негативної дії чинника цінової конкуренції між внутрішнім виробником та імпортерами у публіч-

них закупівлях за рахунок підвищення рівня локалізації вітчизняних виробників.

У 2023 р. на ліфтовому ринку зберігалася домінування імпорту ліфтів із Туреччини та Китаю (близько 60% всього обсягу ринку). За даними Асоціації ліфтовиків України переважна більшість компаній-імпортерів не можуть забезпечувати угоди на поставку обладнання всіма необхідними сертифікатами відповідності, сервісною та гарантійною підтримкою, повною відповідністю чинному технічному регламенту в Україні тощо.

Також зростає кількість «непостійних» постачальників (імпортерів) ліфтів, що імпортують в Україну обладнання під одиничні контракти, не підкріплюючи угоду будь-якою подальшою технічною підтримкою та не маючи відповідних сертифікатів².

Протягом 2021-2023 рр. простежується значне падіння митної вартості ліфтового обладнання, що обумовлює скорочення надходжень до державного бюджету. Проте за умови нижчих темпів зростання цін на комплектуючі на внутрішньому ринку можливе нівелювання негативної дії

¹ Ліфти: застосування, прийняття, технічне обслуговування, сервіс. Всеукраїнська громадська організація «Асоціація ліфтовиків України». URL: <https://liftoviki.com.ua/> (дата звернення: 20.07.2024).

² Там само.

чинника цінової конкуренції між внутрішнім виробником та імпортерами у публічних закупівлях за рахунок підвищення рівня локалізації вітчизняних виробників.

Чинники конкурентоспроможності вітчизняного ліфтового обладнання в Україні. Усе ліфтове обладнання, що виробляється в Україні, відповідає вимогам Технічного регламенту ліфтів і компонентів безпеки та стандартам EN81-20. Номенклатура запасних частин вітчизняного виробництва сертифікована (сертифікат якості ISO 9001-2010) і відповідає всім державним стандартам. За даними Асоціації ліфтовиків України вітчизняна продукція має переваги за вартістю життєвого циклу, ціною комплектуючих, терміном експлуатації. У той же час продукція виробників із Туреччини та Китаю (крім KONE, OTIS) не має акредитованих сервісних представництв в Україні, що унеможливує сервісну підтримку. Це створює проблеми при експлуатації такого обладнання та обумовлює зростання витрат власників у майбутніх періодах. Відсутня відповідальність монтажних організацій/суб'єктів господарювання в Україні за проектування, виготовлення, монтаж, введення в обіг і сервісне забезпечення протягом експлуатації ліфта, що обумовлює зростання рівня небезпеки експлуатації ліфтового обладнання в наступний період.

Таким чином, спроможність вітчизняних виробників ліфтового обладнання конкурувати на внутрішньому ринку оцінюється на підставі можливості їх продукції задовольнити вимоги внутрішнього ринку в сучасних умовах відносно продукції конкурентів за такими напрямками:

ціна – за рахунок недотримання норм чинного законодавства та технічного регламенту вітчизняні виробники значно поступаються в ціні недоброчесним компаніям-імпортерам;

строк гарантії – вітчизняне ліфтове обладнання є повністю конкурентним за гарантійними умовами;

вартість гарантійного обслуговування – гарантійне обслуговування входить у вартість ліфтового обладнання, а оскільки виробники не мають конкурентних переваг за ціною, то за вартістю гарантійного обслуговування вони також є неконкурентоспроможними. Разом з тим у випадку конкуренції з компаніями-імпортерами, що не забезпечують гарантійного обслуговування, вітчизняні виробники матимуть паритет за рахунок такої важливої складової, як гарантійне обслуговування, що включена у вартість обладнання;

якість обладнання – вітчизняні виробники ліфтового обладнання мають конкурентні переваги з урахуванням повної відповідності продукції чинному технічному регламенту України порівняно з ліфтовим обладнанням імпортерів, які таких вимог не дотримуються;

інші конкурентні переваги – національні виробники ліфтового обладнання мають низку конкурентних переваг порівняно з недоброчесними конкурентами на ринку, а саме: наявність сертифікатів відповідності всім законодавчим вимогам, виданих органами, що мають атестат Національного агентства акредитації України; надійність і репутація заводів-виробників; повна технічна підтримка проєктів експертами з ліфтового обладнання, наявність на заводах власних вузькоспеціалізованих фахівців; надання сервісного гарантійного та післягарантійного обслуговування.

Публічні закупівлі ліфтової продукції та послуг щодо технічного обслуговування ліфтів через систему «Prozorro». Більшість закупівельних процедур в Україні в умовах воєнного стану було здійснено без електронної системи закупівель (ЕСЗ), але за умови оприлюднення відповідної документації після припинення дії воєнного стану. Отже, статистична інформація про закупівлі в ЕСЗ за 2022-2023 рр. є неповною. За даними 2021 р. при обсязі публічних закупівель близько 650 млрд грн близько 38% товарів і послуг у рамках публічних

закупівель України є імпортними або містять суттєву імпортну складову; рівень проникнення імпорту в сектор публічних закупівель продукції машинобудування дорівнює майже 47%¹. За 2023 р. частка публічних закупівель ліфтів у системі «Prozorro» складає близько 30%, що становить майже 1000 шт. Близько 70% всього обсягу публічних закупівель ліфтів було здійснено в імпортерів із Туреччини та Китаю. Також за даними сайту системи Prozorro щодо закупівель послуг з обслуговування ліфтів з квітня 2023 р. по квітень 2024 р. переважають (2023 р. – 85%, 4 місяці 2024 р. – 91%) є послуги технічного обслуговування, капітального та поточного ремонтів ліфтів житлових і нежитлових приміщень. Послуги щодо встановлення ліфтів становлять незначну частку публічних закупівель від їх загальної кількості. Разом із послугами щодо встановлення машин спеціального призначення (підйомні платформи) їх частка у 2023 р. дорівнює 0,2% та у 2024 р. – 0,5%^{2,3}.

Проблеми вітчизняних виробників ліфтової продукції, які заважають брати участь і перемогти у публічних закупівлях:

низька цінова політика іноземних виробників ліфтового обладнання як елемент маркетингового ходу для швидкого захоплення ринку;

недоліки нормативно-правової та законодавчої бази, що дозволяють імпортерам вигравати тендери на державні закупівлі за рахунок формування низької ціни за відсутності їх відповідальності за встановлене ліфтове обладнання та незабезпеченні його належним сервісом у подальшому. У Технічному регламенті введено термін «монтаж-

ник» (у Директиві по ліфтах – «монтажна організація»), що означає «фізичну чи юридичну особу, яка бере на себе відповідальність за проектування, виготовлення, монтаж і введення в обіг ліфта». В інших правових документах ЄС та України для визначення суб'єктів господарювання використовується термін «виробник». Директива по ліфтах не визначає зобов'язань будь-яким суб'єктам господарювання як «виробникам ліфтів», а поняття «виробник» стосується лише виробників компонентів безпеки. Ліфт як готовий продукт існує лише після його постійного встановлення в споруді/будівлі. У Технічному регламенті та Директиві по ліфтах використано загальне представлення монтажною організацією для того, щоб накласти обов'язки на особу, яка постачає ліфт для використання. Роль монтажною організацією поєднує в собі елементи виробництва, монтажу та розміщення на ринку і вважається фундаментальним для постачання кінцевого продукту. Тобто монтажною організацією є суб'єкт господарської діяльності, який бере на себе відповідальність, що призначається виробнику. Вітчизняні виробники ліфтів та іноземні виробники-імпортери, які акредитовані в Україні (мають юридичний статус), сертифіковані як «монтажні організації» – виробники із забезпеченням контролю за виробництвом, монтажем і сервісом. Проблемою є застосування ліфтів іноземних виробників, сертифікованих Органом з оцінки відповідності, які не мають статусу монтажною організацією в Україні, а мають сертифікати на проектування та виготовлення ліфтів (більшою мірою це компанії Китаю та Туреччини). Частка імпорту таких ліфтів після введення

¹Локалізуємося, бо ми того варті. URL: <https://zn.ua/ukr/promyshliennost/lokalizujmosja-bo-mi-tohovarti.html> (дата звернення 20.07.2024).

² Підіймально-транспортувальне обладнання. URL: <https://zakupivli.pro/gov/tenders?q=%D0%BF%D1%96%D0%B4%D1%96%D0%B9%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE-%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B5+%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F> (дата звернення 20.07.2024).

³ Інформація про державні закупівлі щодо продукції/послуг щодо ліфтів. URL: <https://zakupivli.pro/gov/tenders?q=%D0%BB%D1%96%D1%84%D1%82+&p=146> (дата звернення 20.07.2024).

Технічного регламенту за період 2019-2023 рр. зростає з 40 до 70% від загального імпорту ліфтів;

недоліки механізму сертифікації виробників. На ліфтовому ринку посилюється тенденція щодо одержання сертифікатів, що не відповідають всім нормам чинного технічного регламенту України. Згідно з технічними нормами ліфти мають бути сертифіковані за окремими вузлами, а не комплексно, проте ця вимога ігнорується. За таких умов формування ціни суб'єктів господарювання, що не мають статусу монтажно-організації, дозволяє вигравати тендери на державні закупівлі при незабезпеченні встановленого продукту належним сервісом у перспективі;

недоліки механізму публічних закупівель. У механізмі публічних закупівель використовується лише ціновий фактор, що суперечить світовій та європейській практиці застосування такого механізму для стимулювання розвитку національної промисловості, зокрема захисту національного товаровиробника. Переважна більшість країн використовують нецінові фактори в публічних закупівлях для обмеження імпорту та сприяння розвитку національної промисловості. В Україні практично єдиним критерієм оцінювання тендерних пропозицій є ціна, що обумовлює проникнення дешевого імпорту незадовільної якості. Це стосується компаній-імпортерів, які не можуть забезпечити угоди на поставку обладнання всіма необхідними сертифікатами відповідності, сервісною та гарантійною підтримкою, повною відповідністю чинному технічному регламенту в Україні (зокрема, з укомплектованого ліфта частина вузлів безпеки та відповідальних вузлів може не відповідати чинним вимогам) тощо;

брак критично важливих кваліфікованих трудових ресурсів унаслідок мобілізації та міграції, що обумовлює невідповідність вітчизняних виробників ліфтової продукції

кваліфікаційному критерію учасника процедури публічних закупівель й унеможливорює їх участь у них.

Розрахунок мультиплікативного ефекту від збільшення обсягів державних закупівель ліфтового обладнання у вітчизняних виробників.

Для розрахунку ефекту впливу від зростання обсягу публічних закупівель продукції у вітчизняного виробника ліфтового обладнання на зайнятість використано нормативний метод розрахунку максимально можливого обсягу випуску ліфтового обладнання.

Розрахований коефіцієнт чисельності зайнятих на виробництві до кількості виготовлених ліфтів у 2023 р. становить 0,55. При максимально можливій потужності вітчизняних підприємств у 6000 од. необхідна кількість працюючих становить 3276 осіб (близько 3300 осіб), що забезпечить створення близько 2700 додаткових робочих місць у сфері виробництва ліфтового обладнання.

Постачання матеріалів і комплектуючих виробів від вітчизняних підприємств здійснюється більш ніж 300 підприємствами. Матеріальні затрати в собівартості складають не менше 60%, з них не менше 50% – виробництва України, що в загальному обсязі реалізації ліфтів становить близько 30%.

Обсяг постачання у 2023 р. ТОВ «Карат-Ліфткомплект» при обсязі виробництва 245 ліфтів становив 86,7 млн грн. За 2023 р. обсяг постачання виробників ліфтів становив 360 млн грн (обсяг виробництва – 1099 ліфтів). За необхідності комплектації 6000 од. ліфтів обсяг продукції постачальників становитиме 2,2 млрд грн.

За даними Асоціації ліфтовиків України зростання обсягів виробництва ліфтів до рівня виробничої потужності забезпечить створення 1500 робочих місць у суміжних галузях¹.

¹ Виробництво ліфтів в Україні. Всеукраїнська громадська організація «Асоціація ліфтовиків України». URL: <https://liftoviki.com.ua/> (дата звернення: 20.07.2024).

Для розрахунку впливу зростання обсягів державних закупівель на зростання випуску продукції по галузі використано *модель міжгалузевого балансу «витрати-випуск»*, яка спирається на поняття «чиста галузь» або «вид економічної діяльності» (Чепелєв, 2012; Шоломицький, Дейсан, Шоломицька та ін., 2021).

Використання моделі поширене для оцінювання сукупного результату, що виникає в економічній системі за рахунок впливу зміни одного з її елементів (обсягів виробництва, інвестицій, інших характеристик галузі) з урахуванням його внеску в загальну економічну динаміку. Модель «витрати-випуск» ґрунтується на ідеї зв'язків між галузями, обумовлених взаємним споживанням у процесі виробництва товарів і послуг. Відповідно, проміжне споживання одних галузей приводить до зростання випуску і проміжного споживання інших.

Характер впливу оцінюється як прямий ефект, а співвідношення між величинами прямого та сукупного ефекту називається мультиплікатором. Мультиплікативний ефект виникає при початковому збільшенні витрат у процесі багаторазового циклічного використання економічними галузями і має більший вплив, ніж початкова сума стимулу.

Модель має припущення, що:

кожна галузь виробляє лише один продукт та кожен продукт виробляється лише однією галуззю;

кожна галузь використовує єдину технологію, що забезпечує постійний набір вхідних ресурсів для створення продуктів галузі;

пропозиція ресурсів є умовно необмеженою;

у процесі виробництва кожна галузь споживає продукцію, вироблену іншими галузями;

співвідношення масштабів показників за кожним видом продукції є незмінним;

залежність між обсягами виробництва та витратами є пропорційною;

попит не впливає на ціни (модель не враховує зміни цін унаслідок зміни попиту).

Ефект початкового стимулу, розрахований із використанням даної методики, неможливо екстраполювати на майбутнє за рахунок одномоментності реакції економічної системи, розрахованої на основі статистичних даних конкретного періоду. Як наслідок, для України в умовах війни є висока ймовірність відхилення розрахованих мультиплікаторів від фактичних мультиплікативних ефектів.

Інформаційну базу обчислень становить таблиця «Витрати-випуск» за 2021 р. в основних цінах. Обчислення виконано з виключенням імпортової складової у випуску. Ефект є величиною зміни галузевого випуску у відповідь на зміну величини кінцевого споживання.

Розрахунок мультиплікаторів випуску:

збільшення обсягу державних закупівель за КВЕД С28 «Виробництво машин та устаткування, не віднесені до інших групвань» на 1 грн спричинить зростання випуску продукції по всіх галузях на 1,233 грн;

збільшення обсягу державних закупівель за КВЕД 28.22.16 28.22.16 «Ліфти, скіпові підіймачі, ескалатори та пішохідні рухомі доріжки» на 1 грн приведе до зростання випуску продукції по всіх галузях на 0,32 грн.

Висновки. Мультиплікативний ефект від імпортозаміщення у публічних закупівлях ліфтового обладнання досягається не лише посиленням прямих дій щодо підтримки галузі, а потребує формування ефективної економічної політики та розроблення заходів, що забезпечують подолання системних проблем: від недоліків системи публічних закупівель до недосконалості нормативно-правового забезпечення, що заважають вітчизняним виробникам ліфтового обладнання брати участь і перемагати в торгах (див. рисунок).

Скорочення імпорту в публічних закупівлях можливо досягти шляхом:

СТИМУЛЮВАННЯ ІМПОРТОЗАМІЩЕННЯ ЛІФТОВОГО ОБЛАДНАННЯ	
Проблеми, які заважають перемагати у публічних закупівлях	Заходи
низька цінова категорія іноземних виробників	розширення переліку вимог до учасників публічних закупівель
недоліки нормативно-правової та законодавчої бази	внесення змін до нормативно-правової бази для забезпечення безпеки експлуатації
надання переваги іноземним виробникам, які не мають статусу монтажної організації	включення ліфтів до переліку товарів з підтвердженим ступенем локалізації
недоліки сертифікації за вузлами, а не комплексно	стимулювання внутрішнього виробництва
недоліки та невідповідальність світової практики механізму публічних закупівель	запровадження реєстрації ліфтів
брак критично важливих кваліфікованих трудових ресурсів	надання переваги виробникам з комплексним підходом «виробництво-монтаж-сервіс»
Критерії конкурентоспроможності вітчизняного ліфтового обладнання:	Очікувані результати впровадження заходів - мультиплікативні ефекти:
• строк гарантії та вартість гарантійного обслуговування; • якість; • безпека (мають сертифікати); • інші чинники: надійність та репутація; технічна підтримка та якість післягарантійного обслуговування	• створення близько 2700 додаткових робочих місць у сфері виробництва ліфтів; • створення 1500 робочих місць у суміжних галузях; • збільшення обсягу державних закупівель за КВЕД 28.22.16 «Ліфти, скіпові підіймачі, ескалатори та пішохідні рухомі доріжки» на 1 грн спричинить зростання випуску продукції по всіх галузях на 0,32 грн

Рисунок – Стимулювання імпортозаміщення ліфтового обладнання в системі публічних закупівель

Джерело: складено автором.

гармонізації законодавства України у сфері публічних закупівель із відповідними директивами ЄС;

розширення переліку вимог до учасників публічних закупівель, що будуть унеможливлювати участь недобросовісних імпортерів (частка яких на ліфтовому ринку досягає 60%). До таких вимог слід віднести: надання сертифікатів, виданих виключно органами оцінки відповідності, що отримали сертифікат Національного агентства акредитації України, і включення переліку таких органів, сертифікати яких відповідають умовам закупівлі; введення вимог до учас-

ників публічних закупівель, згідно з якими ліфтове обладнання має бути сертифіковане за вузлами, а не комплектно, і мають бути надані відповідні сертифікати акредитованими органами; доповнення вимог закупівлі переліком вузлів безпеки і відповідальних вузлів та визначення вимог, яким мають відповідати такі вузли згідно з чинним технічним регламентом України;

внесення змін до нормативно-правових документів, що регламентують контроль за введенням ліфтів в обіг з боку забудовників і забезпечення належним сервісним обслуговуванням для безпеки експлу-

атації, а саме: проведення перевірок щодо наявності сертифікатів, виданих ООВ, вітчизняним імпортерам, які згідно з Технічним регламентом мають стати «монтажними організаціями»; запровадження контролю при виданні дозволів на експлуатацію та наявність документів на ліфти згідно з Технічним регламентом щодо набуття статусу «монтажник»/виробник, проведення процедур сертифікації та кінцевої перевірки; покладання на «монтажну організацію» – суб'єкт господарювання в Україні – повної відповідальності за проектування, виготовлення, монтаж, введення в обіг та сервісне забезпечення як «виробника» протягом експлуатації ліфта, що потребує внесення змін до нормативно-правових документів;

включення ліфтів до переліку товарів, на які поширюватиметься дія Закону України Про внесення змін до Закону України «Про публічні закупівлі» щодо створення передумов для сталого розвитку та модернізації вітчизняної промисловості з підтвердженням ступенем локалізації виробництва; стимулювання внутрішнього виробництва ліфтів: запровадження державних програм підтримки; запровадження реєстрації ліфтів (згідно з досвідом країн ЄС); вирішення проблемних питань, пов'язаних із положеннями Технічного регламенту – надання пріоритетності для виробників із комплексним підходом «виробництво – монтаж – сервіс».

Література

- Губа М. І. (2015). Імпортозаміщення в системі забезпечення розвитку продовольчого ринку. *Глобальні та національні проблеми економіки*. Вип. 7. С. 117-121.
- Дунаев И., Кирюхин А. (2011). Разработка программ импортозамещения на этапе структурной модернизации экономики приграничной украинской области. *Забезпечення сталого розвитку економіки на макро- та макрорівнях*. Одеса: Центр екон. дослід. і розв. С. 14-16.
- Жаліло Я., Гацько В. (2006). Проблеми формування сучасних засад політики імпортозаміщення в Україні. *Економічна політика*. № 1. URL: http://www.niisp.org/vydanna/panorama/issue.php?s=epol2&issue=2006_1 (дата звернення: 20.07.2024).
- Жаліло Я.А., Собкевич О.В., Сухоруков А.І. та ін. (2012). Пріоритети імпортозаміщення у стратегії модернізації промисловості України: аналіт. доповідь / за заг. ред. Я.А. Жаліла. Київ: НІСД. 71 с.
- Залізник В.П. (2019). Імпортозаміщення в системі забезпечення продовольчої безпеки України. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. № 1. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2156-2019.1.29>
- Кундицький О. (2015). Стратегія державного регулювання імпортозаміщення в аграрному секторі України. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. № 10. С. 60-62.
- Лупак Р. (2018). Державна політика імпортозаміщення в системі забезпечення економічної безпеки України: пріоритети та інструменти реалізації: монографія. Львів: Вид-во ННБК «АТБ». 527 с.
- Осташко Т. (2010). Можливості та обмеження застосування захисних заходів для сільськогосподарської продукції в рамках СОТ. *Економіст*. № 9. С. 4-6.
- Пазізіна С. (2017). Імпортозаміщення як чинник зрушень структури виробництва і зовнішньої торгівлі України. *Журнал європейської економіки*. Т. 11. Вип. 2. С. 199-214. URL: <https://jeej.wunu.edu.ua/index.php/ukjee/article/view/549> (дата звернення: 11.06.2024).
- Міністерство енергетики та захисту довкілля. Асоціація газовидобувних компаній України. (2019). Посібник імпортозаміщення для України. Нафта і газ. 28 с. URL: <https://www.geo.gov.ua/wp-content/uploads/presentations/ukr/posibnik-importozamishhennya-dlya-ukraini.pdf> (дата звернення: 16.07.2024).

- Скрипник Н.Є., Синяговська А.О. (2022). Імплементація стратегії імпортозаміщення в сучасних реаліях гео економічної нестабільності. *Інфраструктура ринку*. Вип. 66. С. 35-39.
- Собкевич О., Шевченко А. (2011). Щодо фінансових механізмів структурних змін у промисловому секторі: аналіт. записка. URL: <http://www.niss.gov.ua/articles/460/> (дата звернення: 21.06.2024).
- Цап М.В., Палінчак М.М., Стебляк Д.М. (2018). Сутнісні характеристики процесу імпортозаміщення та його ролі в соціально-економічному розвитку. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Сер. Економіка*. Вип. 18, ч. 3. С. 118-122.
- Чепелев М. (2012). Оцінка мультиплікативних ефектів для галузей економіки України: ретроспективний аналіз на базі таблиць «Витрати-випуск». *Економіст*. № 11. С. 74-76.
- Шевченко А. (2023). Перспективи імпортозаміщення російських та білоруських товарів на внутрішньому ринку України. Національний інститут стратегічних досліджень. *Центр економічних і соціальних досліджень. Експертна аналітика*. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/perspektyvy-importozamishchennya-rosiyskykh-ta-biloruskykh-tovariv-na> (дата звернення: 21.07.2024).
- Шоломицький Ю., Дейсан І., Шоломицька О. та ін. (2021). Оцінка економічних ефектів програми «Велике будівництво» в 2020-2023 роках. Київ: Київська школа економіки. 56 с.
- Holland B., Johnson S, Rush J., Wong A., Orlik T. (2022, February 25). How War in Ukraine Threatens the World's Economic Recovery. *Bloomberg Economic*. P. 1-5. URL: <https://www.bloomberg.com/news/features/2022-02-25/war-in-ukraine-howthe-ukraine-russia-conflict-could-impact-the-globaleconomy> (дата звернення: 16.05.2024).
- Valero J., Seputyte M., Nardelli A. (2022, May 31). EU Leaders Back Push to Ban Most Russia Oil Over Putin's War. *Bloomberg*

Economic. P. 1-4. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-05-30/eu-leaders-back-push-to-ban-some-russian-oil-over-putin-s-war> (дата звернення: 31.05.2024).

References

- Guba, M. (2015). Import substitution in the food market development support system. *Global and national problems of economic*, 7, pp. 117-121 [in Ukrainian].
- Dunaev, I., & Kiryukhin, A. (2011). Development of import substitution programs at the stage of structural modernization of the economy of the border region of Ukraine. *Ensuring the sustainable development of the economy at the macro and macro levels*. Odesa: Economic center experiment and solution, pp. 14-16 [in Ukrainian].
- Zhalilo, Ya., & Gatsko, V. (2006). Problems of forming modern principles of import substitution policy in Ukraine. *Economic policy*, 1. Retrieved from http://www.niisp.org/vydanna/panorama/issue.php?s=epol2&issue=2006_1 [in Ukrainian].
- Zhalilo, Ya., Sobkevich, O., Sukhorukov A. and etc. (2012). Priorities of import substitution in the strategy of modernization of Ukrainian industry. Analytical report. In Ya. Zhalilo (Ed.). Kyiv: NISD. 71 p. [in Ukrainian].
- Zaliznyak, V. (2019). Import substitution in the food security system of Ukraine. *Public administration: improvement and development*. Electronic edition, 1. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2156-2019.1.29> [in Ukrainian].
- Kundytsky, O. (2015). Strategy of state regulation of import substitution in the agricultural sector of Ukraine. *International Humanitarian University Herald*, 10, pp. 60-62. [in Ukrainian].
- Lupak, R. (2018). State policy of import substitution in the system of ensuring economic security of Ukraine: priorities and implementation tools: monograph. Lviv. NNVK "ATB" publishing house. 527 p. [in Ukrainian].

- Ostashko, T. Possibilities and limitations of the application of protective measures for agricultural products within the framework of the WTO. *Economist*, 9, pp. 4-6 [in Ukrainian].
- Pazizina, S. (2017). Import substitution as a factor in changes in the structure of production and foreign trade of Ukraine. *Journal of European Economy*, 11 (2), pp. 199-214 [in Ukrainian].
- Ministry of Energy and Environmental Protection. Association of Gas Production Companies of Ukraine (2019). Guide to import substitution for Ukraine. Oil and gas. Retrieved from <https://www.geo.gov.ua/wp-content/uploads/presentations/ukr/posibnik-importozamishhennya-dlya-ukraini.pdf> [in Ukrainian].
- Skrypnyk, N., & Sinyagovska, A. (2022). Implementation of the import substitution strategy in the modern realities of geoeconomic instability. *Market Infrastructure*, 66, pp. 35-39 [in Ukrainian].
- Sobkevich, O., & Shevchenko, A. (2011). Regarding the financial mechanisms of structural changes in the industrial sector. Analytical note. Retrieved from <http://www.niss.gov.ua/articles/460/> [in Ukrainian].
- Tsap, M., Palinchak, M., & Steblak, D. (2018). Essential characteristics of the import substitution process and its role in socio-economic development. *Scientific Bulletin of Uzhhorod University, Series "Economics"*, 18, 3, pp. 118-122 [in Ukrainian].
- Chepelev, M. (2012). Evaluation of multiplier effects for the branches of the economy of Ukraine: a retrospective analysis based on the "Input-output" tables. *Economist*, 11, pp. 74-76 [in Ukrainian].
- Shevchenko, A. (2023). Prospects for import substitution of Russian and Belarusian goods in the domestic market of Ukraine. National Institute of Strategic Studies. *Center for Economic and Social Research. Expert analytics*. Retrieved from <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/perspektyvy-importozamishchennya-rosiyskykh-ta-biloruskykh-tovariv-na> [in Ukrainian].
- Sholomytskyi, Yu., Daysan, I., & Sholomytska, O. and etc. (2021). Evaluation of the economic effects of the "Major construction" program in 2020-2023. Kyiv. School of Economics. 56 p. [in Ukrainian].
- Holland, B., Johnson, S, Rush, J., Wong, A., & Orlik, T. (2022, February 25). How War in Ukraine Threatens the World's Economic Recovery. *Bloomberg Economic*, pp. 1-5. Retrieved from <https://www.bloomberg.com/news/features/2022-02-25/war-in-ukraine-howthe-ukraine-russia-conflict-could-impact-the-globaleconomy>
- Valero, J., Seputyte, M., & Nardelli, A. (2022, May 31). EU Leaders Back Push to Ban Most Russia Oil Over Putin's War. *Bloomberg Economic*, pp. 1-4. Retrieved from <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-05-30/eu-leaders-back-push-to-ban-some-russian-oil-over-putin-s-war>

Olena Yu. Snigova,

Doctor of Economic Sciences, senior researcher
Institute for Economics and Forecasting, NAS of Ukraine
26 Panasa Myrnoho Street, Kyiv, 01011, Ukraine
E-mail: osnigova@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0001-7456-4894>

IMPORT SUBSTITUTION OF ELEVATOR EQUIPMENT IN PUBLIC PROCUREMENTS: PROBLEMS AND DIRECTIONS OF STIMULATION

The problem of import substitution is relevant for any country, taken into account the requirements of its economic self-sufficiency, independence on the situation at the international markets and on geopolitical changes. For Ukraine in the state of full-scale war, this task is important from

the viewpoints of economic resilience and security. For this reason, the Government determined the substitution of import components in public procurements as one of the priorities of its activity. Solving this problem will be important for the projects associated with the procurement for the recovery of infrastructure in post-war period.

The sector of elevator equipment production has a significant industrial potential for the post-war recovery of infrastructure in Ukraine. Extension of industrial capacity of this segment of machine building in order to cover the domestic market requirements in post-war recovery period will enable new job creation and will provide a multiplicative effect based on the development of complementary suppliers of production components. However, a number of problems prevents Ukrainian elevator equipment producers from winning in public procurements.

The goal of the article is to substantiate the reasonability and to determine the directions and stimulating measures for elevator equipment import substitution in public procurements in Ukraine.

The market of elevator equipment of Ukraine has been analyzed. The capacity of Ukrainian elevator equipment producers to compete at the domestic market has been assessed based on price, warranty terms, cost of warranty service, and quality of equipment.

Public procurement of elevator equipment and maintenance services in “Prozorro” system has been studied. It was found that about 70 % of public procurements of elevator equipment account for the purchases of imported equipment from Turkey and China. The problems of domestic producers of elevator equipment preventing them from winning the public procurement have been explained.

The multiplicative effect from the increase of public procurements of elevator equipment from national producers has been assessed. This proves the reasonability to stimulate import substitution of elevator equipment in public procurements. The directions and measures of elevator equipment import substitution stimulation in public procurements in Ukraine have been suggested.

Keywords: imports substitution, public procurements, post-war recovery, import substitution stimulation.

JEL: H50, H57, L52, L59

Формат цитування:

Снігова О. Ю. (2024). Імпортозаміщення ліфтового обладнання у публічних закупівлях: проблеми та напрями стимулювання. *Економіка промисловості*. № 3 (107). С. 22–36. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry.2024.03.022>

Snigova, O. Yu. (2024). Import substitution of elevator equipment in public procurements: problems and directions of stimulation. *Econ. promisl.*, 3 (107), pp. 22–36. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2024.03.022>

Надійшла до редакції 29.07.2024 р.

Ганна Володимирівна Козаченко,

доктор екон. наук, професор

Національна академія внутрішніх справ

Солом'янська пл., 1, м. Київ, 03057, Україна

E-mail: AVkozachenko2016@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-8153-771X>;

Юрій Сергійович Погорелов,

доктор екон. наук, професор

Рахункова палата

вул. М. Коцюбинського, 7, м. Київ, 01054, Україна

E-mail: yspogorelov@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-1192-874X>

РОЗВИТОК СТРАТЕГІЧНИХ ГАЛУЗЕЙ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ: ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ

Обґрунтовано необхідність визначення стратегічних галузей промисловості для соціально-економічного розвитку держави, що дозволяє сконцентрувати увагу та обмежені ресурси держави на підтримці розвитку саме тих галузей, які забезпечують національну економічну безпеку. У межах епістемологічного контекстуалізму визначено зміст поняття «стратегічна галузь».

Для віднесення галузі промисловості до категорії стратегічних запропоновано відповідні критерії залежно від об'єктивних обставин сталого характеру, що мають місце в економіці країни, та контексту дослідження – національної економічної безпеки. Надано визначення поняття «національна економічна безпека». Критерії визнання стратегічного характеру галузі промисловості в контексті національної економічної безпеки встановлено шляхом операціоналізації конструктів запропонованого трактування поняття «стратегічна галузь промисловості». Для кількісного визначення міри (інтенсивності) вираженості критерію визнання стратегічного характеру галузі промисловості в контексті національної економічної безпеки запропоновано кількісні індикатори.

Розвиток стратегічної галузі промисловості в контексті національної економічної безпеки забезпечують критично важливі підприємства галузі. Для визнання підприємств стратегічних галузей промисловості критично важливими для розвитку галузі у контексті національної економічної безпеки запропоновано низку критеріїв. За характером розвитку таких підприємств має бути безпекоорієнтованим.

Підтримка та регулювання безпекоорієнтованого розвитку підприємств стратегічного промислового комплексу України, до якого мають увійти визнані в контексті національної економічної безпеки за запропонованими критеріями стратегічними галузі промисловості, мають здійснюватися з використанням комплексного механізму державного регулювання стратегічного промислового комплексу держави. Важливим елементом комплексного механізму державного регулювання стратегічного промислового комплексу держави є механізм державної підтримки, який функціонує за допомогою різноманітних інструментів, розподілених за його складовими.



© Видавець ВД «Академперіодика» НАН України, 2024

Ключові слова: розвиток, стратегічна галузь, промисловість, національна економічна безпека, критерій, критично важливе підприємство.

JEL: O16, L52, P33

В економіці будь-якої країни головну увагу приділяють розвитку пріоритетних або стратегічних галузей промисловості. Саме промисловість забезпечує стаке відтворення всіх секторів економіки за рахунок масового виготовлення засобів виробництва та споживчих товарів, уможливорює економічну стійкість країни в цілому та зростання ВВП, має ключове значення для посилення конкурентоспроможності економіки на міжнародних ринках, прискорення розроблення та комерціалізації інновацій.

У загальному розумінні:

пріоритетна галузь економіки розглядається як певна сфера господарської діяльності, що об'єднує підприємства з виробництва товарів чи послуг, які мають визначальне значення для національної економіки держави в поточному та довгостроковому періоді, формують технологічну парадигму суспільства і суттєво впливають на соціально-економічний та науково-технічний розвиток держави;

стратегічна галузь економіки – це галузь, що має велике значення для національної безпеки, економічного розвитку та добробуту країни.

Отже, зміст понять «пріоритетна галузь» і «стратегічна галузь» у цілому збігається.

Проте в законодавстві України не визначено зміст цих категорій, що не лише ускладнює їхнє застосування в нормативно-правових документах, але і певною мірою надає подвійного значення дослідженням з даної проблематики.

Поняття «пріоритетна галузь», що містилося в Законі України «Про стимулювання інвестиційної діяльності у пріоритетних галузях економіки з метою створення нових робочих місць» від 06.09.2012 р. № 5205-VI (галузь, спрямована на забезпечення потреб суспільства у високотехнологічній конкурентоспроможній екологічно чистій продукції, високоякісних послугах,

які реалізують державну політику щодо розвитку виробничого та експортного потенціалу, створення нових робочих місць), уже не має законодавчого статусу через втрату чинності цього Закону, як і Переліку пріоритетних галузей, що затверджувався Кабінетом Міністрів України.

Поняття «стратегічна галузь» законодавчого статусу не має, хоча Міністерство з питань стратегічних галузей промисловості України (Мінстратегпром) в Україні існує.

У даний час стратегічна галузь промисловості згадується лише в Порядку формування і ведення Державного реєстру імпортозаміщення та кооперації у стратегічних галузях промисловості (Постанова Кабінету Міністрів України від 30.01.2019 р. № 127), де визначення змісту поняття «стратегічна галузь промисловості» відсутнє і надано лише перелік стратегічних галузей промисловості (оборонно-промисловий комплекс, авіаційна, космічна, машинобудівна (зокрема суднобудівна), металургійна, хімічна галузі).

Для позначення галузі промисловості, що має велике значення для забезпечення воєнної, економічної, продовольчої та екологічної безпеки держави, її сталого соціально-економічного розвитку та укріплення державного суверенітету разом із поняттями «стратегічна галузь», «пріоритетна галузь» у світовій економіці використовується термін «критично важлива галузь». Однак більш доречним є поняття «стратегічна галузь», оскільки категорія «пріоритетна галузь» передбачає підвищену увагу до розвитку галузі на підставі певних аргументів, тоді як «стратегічна галузь» акцентує увагу на значенні галузі для розвитку національної економіки та забезпечення національної економічної безпеки.

Стратегічні галузі промисловості в сучасних дослідженнях часто розглядаються в контексті їхнього розвитку.

Розвиток як загальноекономічна категорія є проєкцією загальнонаукового розуміння розвитку на об'єкти економічної науки (Погорелов, 2010, с. 17).

Згідно з результатами дослідження теоретичних й інструментальних основ розвитку підприємства (Погорелов, 2010, с. 91-128) розвиток будь-якого об'єкта економічної науки (системи, процесу тощо) – це безперервний процес, що відбувається за штучно розробленою або природною програмою як зміна станів об'єкта, кожен з яких є якісно іншим за попередній, через що в об'єкта з'являються нові властивості, якості та характерні риси, що зумовлює зміну призначення об'єкта, появу нових функцій, а також зміцнює позиціонування об'єкта в зовнішньому середовищі та підвищує здатність протидіяти його негативним впливам.

Розвиток стратегічних галузей промисловості має здійснюватися на підставі відповідного теоретичного базису, до складу якого входять понятійний апарат, постулати та положення теорії розвитку, адаптовані до об'єкта розвитку.

Як стверджує Р. Декарт, унаслідок невпорядкованого відшукування істини будь-якої речі та нечітких міркувань розвіюється природне світло та засліплюється розум (Декарт, 2001, с. 17). Відсутність теоретичного базису розвитку стратегічних галузей промисловості негативно вже позначилася на низці документів нормативно-правового характеру з розвитку стратегічних напрямів економіки. В ухвалених державних стратегіях, концепціях, програмах розвитку промисловості декларувався оптимістичний намір поліпшити стан справ порівняно з існуючим, а тим більше з попереднім, але очікуваного результату вони не дали (Герасимчук, 2021), і не в останню чергу через відсутність сформованого на системній основі теоретичного базису відбору та державної підтримки стратегічних галузей промисловості та його закріплення у нормативно-правовій базі держави.

Відсутність законодавчого статусу поняття «стратегічна галузь» створює під-

стави для розгляду його змісту в межах епістемологічного контекстуалізму (Філіпенко, 2016; Загвойська, Пелюх, 2019) – одного з напрямів сучасної епістемології (щоправда, дотепер дискусійного), що дозволяє визначити зміст поняття «стратегічна галузь».

Поняття «контекстуалізм» уперше визначив П. Унгер як системний погляд на розвиток та поведінку об'єкта дослідження, який відображає деякий специфічний контекст, через що об'єктивної відповіді на деякі питання, які визнано традиційними, не існує, тому що:

відповідь на питання дослідження залежить від низки передумов, які визначає науковець та вибір яких не є об'єктивним;

науковим термінам притаманна семантична відносність, яка означає відсутність фіксованості визначення їхнього змісту, який залежить від набору передумов, що приймаються при тій або іншій семантичній інтерпретації термінів (Unger, 1984).

Застосування контекстуального підходу, який є результатом операціоналізації контекстуалізму П. Унгера, у дослідженні джерел знань і способів пізнання, співвідношення між теоретичним та емпіричним у науковому пізнанні зумовило виникнення епістемологічного контекстуалізму.

Отже, стратегічна галузь промисловості – це певна сфера господарської діяльності, яка об'єднує підприємства з виробництва товарів та надання послуг, які протягом тривалого часу (у поточний та майбутній періоди) забезпечують найбільш повне задоволення економічних інтересів держави (потреби суспільства у високотехнологічній конкурентоспроможній екологічно чистій продукції та високоякісних послугах, розвиток виробничого та експортного потенціалу), досягнення поточних і перспективних цілей соціально-економічного і науково-технічного розвитку держави, що суттєво впливає на стабільний розвиток усіх сфер суспільного життя.

Віднесення галузі промисловості до категорії стратегічних має бути відповід-

ним чином обґрунтовано з максимальним уникненням суб'єктивного чинника, для чого потрібні відповідні критерії. Визначення складу критеріїв визнання стратегічного характеру галузі промисловості залежить від об'єктивних обставин, що мають місце в економіці країни, та контексту дослідження.

Об'єктивні обставини в економіці країни визначають правові та економічні засади, які формуються в умовах, що існують або з'являються незалежно від волі суб'єктів господарювання, суб'єктів законодавчої та виконавчої влади в державі, організацій державного регулювання в економіці та позиції дослідника. Розвиток стратегічних галузей промисловості (особливості, динаміка, державна підтримка тощо) має ґрунтуватися на цих умовах й адаптуватися до них.

До об'єктивних обставин в економіці країни належать:

тип країни за рівнем економічного, соціального та політичного розвитку. За класифікацією ООН, що використовується в аналізі ЕКОСОР (Економічна і соціальна рада ООН), країни розподілено на чотири типи: промислово розвинуті або індустріальні; ті, що розвиваються; з перехідною економікою; з централізованим управлінням економікою (Молчанова, Ковтонюк, 2018);

прийнята модель економічного розвитку держави. «Для ресурсорієнтованої моделі пріоритетними є добувні та галузі первинної переробки, для експортоорієнтованої – галузі, підприємства яких є конкурентоспроможними на зовнішніх ринках; для імпортозаміщення – галузі, підприємства яких виробляють продукцію, аналогічну тій, що імпортується; для інноваційно орієнтованої – галузі, що використовують інноваційні технології або виробляють інноваційну продукцію тощо» (Аналітична записка, 2024, с. 2);

наявність особливих обставин (наприклад, введення воєнного стану або пандемія).

У загальному розумінні контекст являє собою сукупність обставин або умов, за яких визначається сутність явища, події, стану об'єкта (наприклад, системи або процесу) тощо. Залежно від контексту інформація про один і той самий об'єкт, подію чи ситуацію може мати різну інтерпретацію.

Контекст як сукупність основних смислів дозволяє не лише виявити певні економічні явища, що відбуваються, а й зрозуміти, чому вони відбуваються за певного набору умов та правил дослідження, тобто встановити причини та рушійні сили цих явищ виходячи із зайнятої позиції та принципів наукового дослідження.

Без урахування контексту дослідження будуть неповними та можуть призвести до неправильних висновків.

Стосовно визнання стратегічного характеру галузі промисловості саме контекст дослідження розвитку стратегічних галузей промисловості надає змогу сформувати його методологію.

Визнання стратегічного характеру галузі промисловості може досліджуватися в різноманітних аспектах, вибір яких залежить від мети дослідження, наприклад:

історичний контекст є доцільним у випадку аналізу розвитку стратегічних галузей промисловості за певний період, виявлення тенденцій і закономірностей;

географічний контекст використовується при порівнянні визнання стратегічного характеру галузі промисловості в різних країнах (але співставних за рівнем економічного, соціального, політичного розвитку та моделлю економічного розвитку держави);

технологічний контекст доцільно використовувати при аналізі впливу технологічного прогресу, інновацій та цифрової трансформації на стратегічний характер галузі;

інституційний контекст, у межах якого досліджується вплив нормативно-правової бази держави (закони, правила, норми) на економічну діяльність суб'єктів господарювання.

Дослідження визнання стратегічного характеру галузі промисловості може здійснюватися одночасно за кількома аспектами. Його результати, доповнюючи, уточнюючи та конкретизуючи один одного, надають змогу отримати всебічне уявлення про виникнення, стан і перспективи розвитку стратегічних галузей промисловості.

Чітке розуміння контексту дозволяє поглибити та конкретизувати дослідження розвитку стратегічних галузей промисловості. До того ж контекст визнання стратегічного характеру галузі промисловості усуває деяку суперечливість наданих критеріїв, оскільки за одним контекстом вирішальними є певні критерії, а за іншим – їхній склад змінюється.

Одним із контекстів дослідження стратегічних галузей промисловості, що вже багато років не втрачає актуальності, є національна економічна безпека.

Поняття «національна економічна безпека» та «економічна безпека держави» є найбільш часто вживаними, мають різні тлумачення (з використанням як опорного понять «інтереси» (національні, державні, суспільні тощо), «надійність» (національної економіки, економічного розвитку, соціально-економічної системи), «стабільність», «стійкість», «надійність» (національної економіки, економічного розвитку, соціально-економічної системи тощо), «розвиток», «відтворення» та «незалежність» (зовнішньоекономічної діяльності, економіки)) (Детюк, 2009) і часто ототожнюються.

Відсутність консенсусного визначення змісту поняття «національна економічна безпека», як зауважує А. Детюк, пояснюється тим, що використані опорні категорії є самостійними, а тому потребують уточнення їхнього змісту, а «нанизування» однієї категорії на іншу неможливе без додаткових пояснень (Детюк, 2009).

Відсутність не лише загальноприйнятого, але і консенсусного визначення змісту поняття «національна економічна безпека» спричинена незавершеністю понятійно-категоріального апарату економічної безпе-

кології, а також поширенням у її дослідженні контекстного підходу (щоправда, нерідко обґрунтування контексту є непереконливим, а іноді контекст взагалі відсутній).

Національна економічна безпека як складова національної безпеки є багатоплановим явищем, яке має політичні, воєнні, економічні, соціальні, екологічні та інші характеристики, що надає змогу визнати її політико-правовою категорією. Процес становлення категоріально-понятійного апарату економічної безпекології поки ще не завершений, а тому на основі епістемологічного контекстуалізму зміст цієї категорії визначено в такий спосіб: здатність держави забезпечити стабільний сталий розвиток її соціально-економічної системи, не допустити в ній змін негативного характеру через реалізацію різноманітних загроз системі.

Виходячи із загального смислового навантаження поняття «критерій» (від грец. κριτήριον – здатність розрізнення, мірило) (Schwandt, 2016) критерієм визнання стратегічного характеру галузі промисловості є певна ознака, характерна риса галузі, за наявності та міри (інтенсивності) вираженості якої виникають підстави вважати її стратегічною.

Критерії визнання стратегічного характеру галузі промисловості в контексті національної економічної безпеки визначено шляхом операціоналізації конструктів запропонованого трактування терміна «стратегічна галузь промисловості» (див. рисунок).

За запропонованими критеріями до складу стратегічних галузей промисловості мають увійти галузі, що забезпечують фінансову стійкість держави, її сталу позицію у світовій економічній системі завдяки виробництву високотехнологічної та наукоємної продукції, наданню сучасних послуг (наприклад тих, що суттєво сприяють цифровізації економіки), а також зайнятість населення.

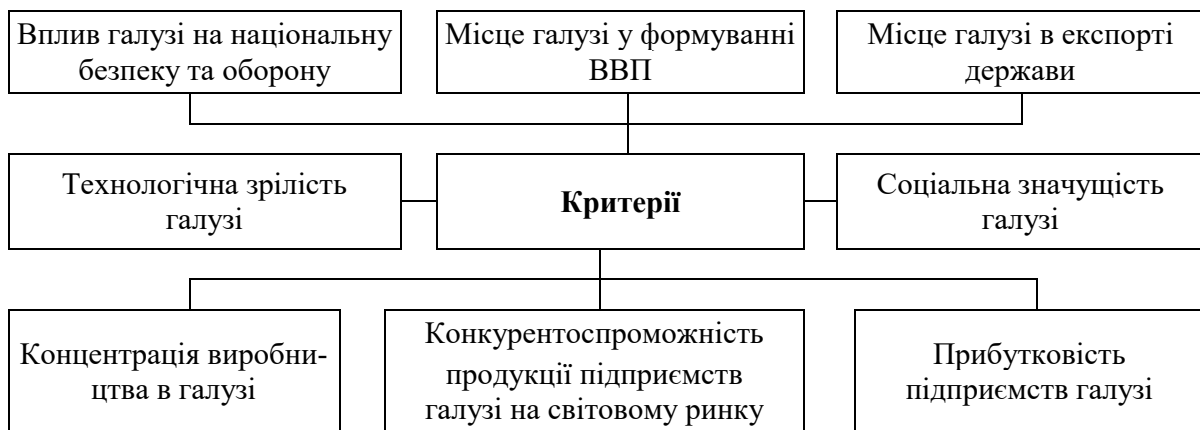


Рисунок – **Критерії визнання стратегічного характеру галузі промисловості в контексті національної економічної безпеки**

Джерело: складено авторами.

Склад критеріїв визнання стратегічного характеру галузі промисловості відповідно до епістемологічного контекстуалізму може бути розширений, звужений або навіть змінений залежно від контексту дослідження.

Для кількісного опису міри (інтенсивності) вираженості критерію визнання стратегічного характеру галузі промисловості в контексті національної економічної безпеки необхідні відповідні кількісні (квазікількісні) індикатори (від англ. indicator – показник) – економічні показники з чітко визначеною орієнтацією, можливістю вимірювання, що дає змогу сформулювати уявлення про розвиток економічних процесів (Дяків, Бохан, 2004, с. 176). У зв'язку з цим запропоновано використати індикатори критеріїв, якими є відносні показники та індекси показників (табл. 1).

Серед галузей промисловості складно знайти таку, щоб одночасно задовольняла всі критерії визнання її стратегічною, а всі показники за запропонованими критеріями мали б позитивну динаміку. Проте для визнання галузі промисловості стратегічною необхідне задоволення більшості критеріїв (5-6).

Визначення стратегічних галузей промисловості дозволяє сконцентрувати обмежені фінансові ресурси держави на під-

тримці розвитку саме тих галузей, які забезпечують національну економічну безпеку. Визнанню галузі промисловості стратегічною у світовій економіці надається велике значення. Так, у Південній Кореї у 2022 р. ухвалено Закон «Про спеціальні заходи для зміцнення та захисту конкурентоспроможності національних високотехнологічних стратегічних галузей промисловості», у якому визначено критерії встановлення стратегічних галузей та заходи захисту для їхньої підтримки, спрямовані на підтримку національної та економічної безпеки, захист і розвиток стратегічних технологій, підвищення конкурентоспроможності високотехнологічної індустрії. Цей Закон ухвалено разом із супутніми указами та правилами забезпечення виконання його норм (Аналітична записка, 2024, с. 16).

У проекті Закону України від 11.06.2024 р. № 11331 «Про промислову політику та прогнозованість реального сектору економіки» галузь промисловості визначено як «сукупність суб'єктів, що здійснюють діяльність у сфері промисловості, в рамках одного або декількох класифікаційних угруповань одного або декількох видів економічної діяльності відповідно до Класифікатора видів економічної діяльності» (КВЕД). Такі суб'єкти господарювання випускають продукцію однакового призна-

Таблиця 1 – Індикатори міри вираженості критерію визнання стратегічного характеру галузі промисловості в контексті національної економічної безпеки

Критерій	Індикатори
Вплив галузі на національну безпеку та оборону	Частка товарів та послуг, критично важливих для забезпечення національної безпеки та обороноздатності країни, у загальному обсязі виробництва на підприємствах галузі, %
	Індекс частки товарів та послуг, критично важливих для забезпечення національної безпеки та обороноздатності країни, у загальному обсязі виробництва на підприємствах галузі
Місце галузі у формуванні ВВП	Частка галузі у складі ВВП, %
	Індекс частки галузі у складі ВВП
Місце галузі в експорті держави	Частка продукції та послуг галузі в експорті країни, %
	Індекс експорту продукції та послуг галузі
	Частка експорту товарів із використанням у виробництві технологій високого та середньо-високого рівня в загальному обсязі експорту товарів, %
	Індекс частки експорту товарів з використанням у виробництві технологій високого та середньо-високого рівня в загальному обсязі експорту товарів
Технологічна зрілість галузі	Частка високотехнологічних підприємств у галузі, %
	Індекс частки високотехнологічних підприємств у галузі
	Частка технологій автоматизації в загальній кількості використовуваних на підприємствах галузі технологій, %
	Індекс частки технологій автоматизації в загальній кількості використовуваних на підприємствах галузі технологій
Соціальна значущість галузі	Частка чисельності працюючих на підприємствах галузі в загальній кількості зайнятих у промисловості, %
	Індекс чисельності працюючих на підприємствах галузі в загальній кількості зайнятих у промисловості
Концентрація виробництва в галузі	Частка державних підприємств у загальній кількості підприємств галузі, %
	Індекс частки державних підприємств у загальній кількості підприємств галузі
	Частка великих підприємств у загальній кількості підприємств галузі, %
	Індекс частки великих підприємств у загальній кількості підприємств галузі
Конкурентоспроможність продукції підприємств галузі на світовому ринку	Частка продукції підприємств галузі, що не має аналогів на світовому ринку, %
	Індекс частки продукції підприємств галузі, що не має аналогів на світовому ринку
	Частка продукції підприємств галузі, що є порівнянною за характеристиками з продукцією конкурентів на світовому ринку, %
	Індекс частки продукції підприємств галузі, що є порівнянною за характеристиками з продукцією конкурентів на світовому ринку
Прибутковість підприємств галузі	Середня рентабельність операційної діяльності підприємств галузі, %
	Індекс середньої рентабельності операційної діяльності підприємств галузі
	Питома вага збиткових підприємств у загальній їх кількості, %
	Індекс питомої ваги збиткових підприємств у загальній їх кількості

Джерело: складено авторами.

чення, а тому до ознак підприємств однієї галузі промисловості належать схожість використовуваних сировини та матеріалів, технологічних процесів, технічної бази, професійного складу персоналу та умов праці, завдяки чому, по суті, підприємства конкурують між собою. Причому підприємства з відповідним кодом економічної діяльності мають різну форму власності – від приватних до державних.

На підприємствах з КВЕД, що дозволяє віднести їх до стратегічної галузі промисловості незалежно від форми власності, діють однакові норми ціноутворення, отримання ліцензій, участі в тендерах, співпраці з підрядниками тощо. Окремого специфічного законодавства чи обмежень для державних або недержавних підприємств не існує.

Єдиною відзнакою державних підприємств є збитковість значної більшості з них. Так, 40% державних підприємств, що подали звіти у 2023 р. (а це лише чверть із тих, що подали фінансові звіти у 2023 р., – 789 державних та казенних підприємств), є збитковими (40% держкомпаній, 2024). Протягом 2023 р. державні підприємства, перебувають в управлінні Фонду державного майна України, повідомили про сумарні збитки понад 1,47 млрд грн.

Крім цього, державні підприємства зобов'язані 80% чистого прибутку направляти до державного бюджету, що значно зменшує їхню мотивацію до збільшення прибутків в абсолютному вимірі, тоді як недержавні підприємства самостійно розподіляють отриманий прибуток.

Розвиток стратегічної галузі промисловості в контексті національної економічної безпеки забезпечують не просто підприємства, що за кодом економічної діяльності належать до галузі, а її критично важливі підприємства. Саме розвиток підприємств з таким статусом може забезпечити стабільний та сталий розвиток стратегічних галузей промисловості в контексті національної економічної безпеки і вибороти для країни

гідну позицію в сучасній глобальній економіці.

Для визнання підприємств стратегічних галузей промисловості критично важливими з метою розвитку галузі в контексті національної економічної безпеки запропоновано використовувати низку критеріїв (табл. 2).

За характером розвиток усіх підприємств галузі має бути безпекоорієнтованим. Передусім такий характер повинен мати розвиток критично важливих підприємств галузі.

Безпекоорієнтований розвиток критично важливих підприємств стратегічної галузі промисловості передбачає внесення таких змін до діяльності підприємства, що не мають негативних наслідків у вигляді послаблення аж до втрати ринкової позиції підприємства, відмови споживачів від його продукції та послуг, зменшення обсягів виробництва, порушення вимог і положень міжнародних і національних нормативно-правових документів тощо. Безпека розвитку критично важливого підприємства має бути пріоритетом при внесенні будь-яких змін до його діяльності.

Головні орієнтири безпекоорієнтованого розвитку критично важливих підприємств стратегічної галузі сформульовано на основі принципових положень теорії розвитку, застосованих Дж. Гараєдагі до стратегічного розвитку підприємства (орієнтири стратегічного розвитку підприємства) (Івченко, 2023, с. 211-212), та їхнього визначення щодо будь-якого виду розвитку підприємства (Gharajedaghi, 2011):

а) продуктовий орієнтир: безпечні зміни в діяльності підприємства спрямовано на випуск нових видів продукції (виконання нових видів робіт або надання нових видів послуг), модернізацію наявних видів продукції, розширення продуктової лінійки тощо);

б) технологічний орієнтир: безпечні зміни в діяльності підприємства спрямовано на перехід на нові технології або суттєве вдосконалення використовуваних, що

Таблиця 2 – Критерії визнання підприємства стратегічної галузі промисловості критично важливим для розвитку галузі

Критерій	Операціоналізація критерію
Значення підприємства для галузі	Питома вага продукції (послуг) підприємства у ВВП галузі (розраховується шляхом додавання ринкової вартості всіх кінцевих товарів і послуг, вироблених усіма підприємствами в межах галузі протягом певного періоду часу), %. Частка товарів та послуг підприємства, критично важливих для забезпечення національної безпеки та обороноздатності країни, у загальному обсязі виробництва на підприємствах галузі, %. Частка продукції та послуг підприємства в експорті галузі, %
Інноваційна активність підприємства	Наявність завершених та підготовлених до впровадження інноваційних проєктів, що визначено за такими ознаками: а) технічна готовність (завершене розроблення продукту/технології; створений, протестований та доопрацьований прототип; наявна технічна документація; опис технології, інструкції щодо використання, плани обслуговування; визначені та подолані потенційні технічні ризики); б) комерційна готовність (виконано аналіз ринку; визначено цільову аудиторію, конкурентів, потенціал ринку; розроблено бізнес-модель; визначено канали збуту, ціноутворення, маркетингову стратегію; оцінено фінансову спроможність; розраховано бюджет проєкту, очікувані доходи та витрати); в) отримані необхідні дозволи та ліцензії; г) захист інтелектуальної власності (оформлено патенти, торгові марки тощо); д) врегульовано етичні аспекти: проєкт відповідає етичним нормам і не несе загрози (довкіллю, населенню, національним та регіональним економічним інтересам тощо)
Стан виробничої бази підприємства та ефективність її використання	Коефіцієнт зносу основних фондів. Коефіцієнт оновлення основних фондів. Рівень механізації та автоматизації виробництва. Прогресивність технології (частка продукції, виготовленої за прогресивними технологіями, рівень використання прогресивних матеріалів). Фондовіддача, фондомісткість
Вплив діяльності підприємства на довкілля	Кількість і морфологічний склад відходів (небезпечні, безпечні, побутові, промислові). Наявність дозволів на поводження з відходами. Використання екологічно безпечних методів поводження з відходами (утилізація, рециклінг, захоронення). Наявність сертифікатів відповідності екологічним стандартам (ISO 14001). Проведення екологічних аудитів та їх результати. Обсяг та склад викидів за забруднюючими речовинами (діоксид сірки, оксиди азоту, пил, важкі метали тощо). Перевищення фактичних викидів із гранично допустимими викидами. Наявність та рівень сучасності технологій очищення викидів та їх ефективність. Обсяг та склад стічних вод (хімічне споживання кисню, біологічне споживання кисню, завислі речовини, нафтопродукти, важкі метали тощо). Перевищення фактичних скидів із гранично допустимими скидами. Ефективність роботи очисних споруд. Обсяги споживання води, енергії, сировини. Упровадження ресурсозберігаючих технологій та їх ефективність. Використання відновлюваних джерел енергії

Джерело: складено авторами.

зумовлює перехід на нову техніку або її модернізацію;

в) ринковий орієнтир: безпечні зміни в діяльності підприємства спрямовані на збільшення присутності на наявному сегменті ринку або вхід на інші сегменти певного виду (регіональний, національний, зарубіжний або зарубіжні), становлення або вдосконалення зовнішньоекономічної діяльності, пошук зарубіжних партнерів щодо просування продукції підприємства.

Головні орієнтири безпекоорієнтованого розвитку критично важливих підприємств стратегічних галузей промисловості є підставою для галузевих стратегій, покликаних посилити національну економічну безпеку шляхом підвищення глобальної конкурентоспроможності держави у сфері науки і технологій.

Визнані за пропонованими критеріями стратегічними галузі промисловості мають увійти до стратегічного промислового комплексу України, що стане вагомим підґрунтям формування та послідовної реалізації сучасної безпекоорієнтованої промислової політики держави та створення вертикалі державного менеджменту. Державне регулювання розвитку промисловості є невід'ємною функцією державного регулювання національної економіки, що має здійснюватися в кількох аспектах (Мельник, 2018).

«Поза конкурсом» до стратегічного промислового комплексу України мають увійти:

оборонно-промисловий комплекс – війна з РФ, що триває, зайвий раз підтвердила справедливість вислову «бажаєш миру – готуйся до війни»;

галузь ІТ-технологій – діджиталізація бізнес- і технологічних процесів є глобальним трендом у світовій економіці, який дозволяє зменшити в них присутність та вплив працівників, що є зараз дуже актуальним для України;

енергетика, значну частину генерації та розподілу якої зруйновано російськими обстрілами.

Принципові засади розвитку стратегічного промислового комплексу України мають знайти відображення у відповідній Концепції, яка має стати підґрунтям для розроблення нових та актуалізації існуючих державних цільових програм і стратегій реформування та розвитку стратегічних галузей промисловості.

Концепція розвитку стратегічного промислового комплексу України в контексті національної економічної безпеки містить концепти, які надалі об'єктивізуються (конкретизуються) у стратегіях розвитку кожної зі стратегічних галузей промисловості. Сформулювати всеохоплюючу стратегію розвитку стратегічного промислового комплексу неможливо, або її буде надто складно реалізувати.

Концепція розвитку стратегічного промислового комплексу України в контексті національної економічної безпеки має містити:

правове визначення використаних термінів (національна економічна безпека, стратегічна галузь промисловості, наукоємна продукція, високотехнологічна продукція, критерій визнання галузі промисловості стратегічною, критично важливе підприємство галузі тощо);

критерії галузей промисловості, за якими вони можуть бути визнані стратегічними, індикатори (показники) кількісного опису критеріїв та порядок їхнього розрахунку;

сформований перелік стратегічних галузей промисловості відповідно до використаних критеріїв;

критерії визнання підприємства критично важливим для розвитку стратегічної галузі промисловості, індикатори (показники) кількісного опису критеріїв та порядок їхнього розрахунку;

форми і способи державного регулювання розвитку стратегічних галузей промисловості та критерії їхнього застосування.

Підтримка та регулювання безпекоорієнтованого розвитку підприємств стратегічного промислового комплексу України в контексті національної економічної безпеки мають здійснюватися з використанням комплексного механізму державного регулювання стратегічного промислового комплексу держави.

Комплексний механізм державного регулювання стратегічного промислового комплексу держави в контексті національної економічної безпеки має складатися з різноманітних захисних, правових, економічних, організаційних та управлінських механізмів, дію яких закріплено в сукупності нормативно-правових та адміністративно-розпорядчих документів. Дія зазначених механізмів покликана уможливлувати розвиток стратегічних галузей промисловості в контексті національної економічної безпеки.

Важливим елементом комплексного механізму державного регулювання стратегічного промислового комплексу держави є

державна підтримка. При визначенні його складових доцільно врахувати досвід розвинутих країн світу (Аналітична записка, 2024). Надання державою галузі промисловості переваг та реальної підтримки є ознакою визнання її стратегічного характеру.

Механізм державної підтримки розвитку стратегічних галузей промисловості в контексті національної економічної безпеки являє собою комплекс взаємозалежних і взаємодіючих різноманітних інструментів підтримки, системне застосування яких забезпечує дієвий управлінський вплив на умови та організацію (регламентацію дій, процесів та явищ) керованого і контролюваного розвитку підприємств цих галузей. Такому механізму притаманні складність структури, багатосуб'єктність, численність й особливості структурних компонентів.

Інструменти механізму державної підтримки розвитку стратегічних галузей промисловості наведено в табл. 3.

Таблиця 3 – Інструменти механізму державної підтримки розвитку стратегічних галузей промисловості в контексті національної економічної безпеки

Складова механізму	Інструменти
Фінансова	Податкові пільги, прискорена амортизація, інвестиційні податкові кредити, державні гарантії за кредитами. Компенсація частини відсоткової ставки, преференції при державних закупівлях
Законодавча	Створення спеціальних економічних зон, спрощення дозвільних процедур, пільгові умови оренди землі та приміщень. Удосконалення законодавства в частині захисту права власності
Інституційна	Створення галузевих агенцій, фондів розвитку
Інфраструктурна	Будівництво доріг, портів, енергетичних об'єктів

Джерело: складено авторами.

Реалізація механізму державної підтримки розвитку стратегічних галузей промисловості та закріплення його правового статусу є першочерговим завданням і має ґрунтуватися на об'єктивних та суб'єктивних умовах, що склалися у вітчизняній економіці (об'єктивні – не залежать від зусиль та дій держави, і вплинути на них держава не в змозі, до них можна лише адаптуватися; суб'єктивні – залежать від дій дер-

жави, її реакції на події та ситуації, що мають місце у глобальній економіці). У контексті національної економічної безпеки дію механізму державної підтримки розвитку стратегічних галузей промисловості необхідно спрямовувати на зміцнення позиції України в глобальній економічній системі. Для цього необхідно реалізувати такі заходи:

«подальше поліпшення умов доступу вітчизняних товарів до ринків країн-членів СОТ, перегляд певної частини тарифних і нетарифних заходів регулювання торгівлі в рамках норм і правил СОТ; відстоювання інтересів вітчизняних підприємств за допомогою механізмів СОТ у випадках обмеження транзиту й імпорту продукції, недотримання встановленої процедури оцінювання відповідності товару» (Герасимчук, 2021);

підписання Угоди про оцінку відповідності та прийнятність промислових товарів (АСАА ЄС) і запровадження «промислового безвізу», що передбачає взаємне визнання сертифікатів, виданих сторонами-підписантами, приведення у відповідність до європейських норм національних стандартів, технічних регламентів, системи стандартизації, метрології, ринкового нагляду й акредитації та, відповідно, заощаджує «час і витрати експортерів на повторну сертифікацію продукції для її продажу на партнерських ринках. Загалом промисловий безвіз у межах угоди поширюється на 27 груп товарів. Але для України на першому етапі він діятиме тільки у трьох галузях: машини, низьковольтне обладнання та електромагнітна сумісність. За оцінками експертів, укладення Угоди АСАА сприятиме зменшенню експортних витрат на постачання відповідної продукції на 4,9%, а витрат на їх імпорт – на 2,3%» (Мінекономіки, 2024).

Отже, роль промисловості в забезпеченні національної економічної безпеки зумовлює важливість розвитку її стратегічних галузей та критично важливих підприємств кожної галузі. Визначення стратегічного характеру галузі та критичної важливості її підприємств має здійснюватися з використанням низки критеріїв, вибір яких залежить від обраного контексту формування стратегічного промислового комплексу держави.

Розвиток стратегічних галузей промисловості в контексті національної економічної безпеки потребує активізації державної підтримки таких галузей у вигляді

формування та введення в дію механізму державного регулювання стратегічного промислового комплексу держави. Одним із функціональних механізмів є державна підтримка, що реалізується за допомогою різноманітних інструментів, розподілених за складовими механізму. Формування механізму державної підтримки розвитку стратегічних галузей промисловості має супроводжуватися ухваленням необхідних нормативно-правових актів, створенням доступних умов кредитування критично важливих підприємств стратегічних галузей, запровадженням пільг та участі держави в реалізації великих інвестиційних проєктів, наданням стимулів для іноземних інвесторів, посиленням захисту прав власності.

Література

- 40% держкомпаній були збитковими у 2023 році (2024). *Опендатабот*. URL: <https://opendatabot.ua/analytics/state-compra-pies-2024> (дата звернення: 22.06.2024). Аналітична записка з питань порівняльного законодавства щодо визначення стратегічних та пріоритетних галузей, напрямів, секторів економіки (2024). *Дослідницька служба Верховної Ради України*. URL: <https://research.rada.gov.ua/uploads/documents/32792.pdf> (дата звернення: 22.06.2024).
- Декарт Р. (2001). Міркування про метод, щоб правильно спрямовувати свій розум і відшукувати істину в науках. Київ: Тандем. 104 с.
- Герасимчук В. Г. (2021). Стратегія розвитку промислового комплексу: наміри, механізми реалізації, відповідальність. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. № 18. С. 23–29. URL: <https://ev.fmm.kpi.ua/article/view/230058/228866> (дата звернення: 22.06.2024).
- Детюк А. (2009). Окремі питання визначення поняття «національна економічна безпека». *Підприємництво, господарство і право*. № 11. С. 131–136.

Дяків Р. С., Бохан А. В. (2004). Енциклопедія бізнесмена, економіста, менеджера / за ред. Р. Дяківа. Київ: МЕФ. 704 с.

Загвойська Л. Д., Пелюх О. Р. (2019). Епістемологічний інструментарій дослідження еколого-економічних систем. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. Вип. 18. С. 154–162.

Івченко А. Г. (2023). Безпекоорієнтований розвиток підприємства: вектори, можливості та загрози. *Бізнес Інформ*. № 12. С. 368–378.

Мельник Ю. М. (2018). Механізм державного регулювання розвитку промисловості. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. Вип. 22. Ч. 1. С. 145–151.

Мінекономіки: розраховуємо якнайшвидше укласти угоду про «промисловий безвіз» із ЄС (2024). *Укрінформ*. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3856127-ukraina-rozrahovue-aknajshvidse-uklasti-ugodu-pro-promislovij-bezviz-iz-es-minekonomiki.html> (дата звернення: 22.06.2024).

Молчанова Е., Ковтонюк К. (2018). Концептуальні засади становлення та розвитку нового світового економічного порядку. *Міжнародна економічна політика*. № 1 (28). С. 144–170.

Погорелов Ю. С. (2010). Природа, рушійні сили та способи розвитку підприємства : монографія. Харків: АДВАТМ. 352 с.

Про затвердження Порядку формування і ведення Державного реєстру імпортозаміщення та кооперації у стратегічних галузях промисловості (2019): Постанова Кабінету Міністрів України від 30.01.2019 р. № 127. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/127-2019-%D0%B%D0%BF#Text> (дата звернення: 22.06.2024).

Філіпенко А. (2016). Економічний світ: епістемологія. *Економічна теорія*. № 1. С. 17–25.

Gharajedaghi J. (2011). Systems Thinking. Managing Chaos and Complexity: A Platform for Designing Business Architecture. 3-d ed. Burlington (Massachusetts, USA): Elsevier, Morgan Kaufman. 472 p.

Schwandt T. A. (2016). Farewell to Criteriology. *Qualitative Inquiry*. №2 (1). P. 58–72. DOI: <https://doi.org/10.1177/107780049600200109>

Unger P. (1984). Philosophical Relativity. Minneapolis: University of Minnesota Press. 143 p.

References

40% of state-owned companies were unprofitable in 2023. (2024). *Opendatabot*. Retrieved from <https://opendatabot.ua/analytics/state-companies-2024>

Analytical note on issues of comparative legislation regarding the definition of strategic and priority industries, directions, sectors of the economy (2024). *Research Service of the Verkhovna Rada of Ukraine*. Retrieved from <https://research.rada.gov.ua/uploads/documents/32792.pdf>

Dekart, R. (2001). Reflections on the method to properly direct one's mind and seek truth in the sciences. Kyiv: Tandem [in Ukrainian].

Herasymchuk, V. H. (2021). Industrial complex development strategy: intentions, implementation mechanisms, responsibility. *Ekonomiczniy visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu Ukrainy «Kyivskiy politekhnichnyi instytut»*, 18, pp. 23–29. Retrieved from <https://ev.fmm.kpi.ua/article/view/230058/228866> [in Ukrainian].

Detiuk, A. (2009) Separate issues of the definition of the concept of "national economic security". *Pidpryiemnytstvo, hospodarstvo i pravo*, 11, pp. 131–136 [in Ukrainian].

Dyakiv, R. S., & Bokhan, A. V. (2004). Encyclopedia of a businessman, economist, manager. In R. S. Diakiv (Ed.). Kyiv: MEF [in Ukrainian].

Zahvoiska, L. D., & Peliukh, O. R. (2019). Epistemological tools for the study of ecological and economic systems. *Naukovyi pratsi Lisivnychoi akademii nauk Ukrainy*, 18, pp. 154–162 [in Ukrainian].

Ivchenko, A. H. (2023) Security-oriented development of the enterprise: vectors, oppor-

- tunities and threats. *Biznes Inform*, 12, pp. 368–378 [in Ukrainian].
- Melnyk, Yu. M. (2018) Mechanism of state regulation of industrial development. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Serii: Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove hospodarstvo*, 22 (1), pp. 145–151 [in Ukrainian].
- Ministry of Economy: We expect to conclude an agreement on "industrial visa-free" with the EU as soon as possible. *Ukrinform*. Retrieved from <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3856127-ukraina-rozrahovue-aknajsvidse-uklasti-ugodu-pro-promislovij-bezviz-iz-es-minekonomiki.html>
- Molchanova, E., & Kovtoniuk, K. (2018). Conceptual foundations of the formation and development of the new world economic order. *Mizhnarodna ekonomichna polityka*, 1 (28), pp. 144–170 [in Ukrainian].
- Pogorelov, Yu. S. (2010). Nature, driving forces and methods of enterprise development. Xarkiv: AdvATM [in Ukrainian].
- On the approval of the Procedure for the formation and maintenance of the State (2019). Register of import substitution and cooperation in strategic industries: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated January 30, No. 127. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/127-2019-%D0%BF#Text>
- Filipenko, A. (2016). Economic world: epistemology. *Ekonomichna teoriia*, 1, pp. 17–25 [in Ukrainian].
- Gharajedaghi, J. (2011). *Systems Thinking. Managing Chaos and Complexity: A Platform for Designing Business Architecture* (3rd ed.). Burlington, Massachusetts, USA: Elsevier, Morgan Kaufman.
- Schwandt, T. A. (2016). Farewell to Criteriology. *Qualitative Inquiry*, 2 (1), pp. 58–72. DOI: <https://doi.org/10.1177/10778004960200109>
- Unger, P. (1984) *Philosophical Relativity*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

Ganna V. Kozachenko,

Doctor of Economic Sciences, Professor
National academy of internal affairs
1 Solomyanska sq., Kyiv, 03057, Ukraine
E-mail: AVkozachenko2016@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-8153-771X>;

Yuri S. Pogorelov,

Doctor of Economic Sciences, Professor
Accounting Chamber
7 M. Kotsiubynskoho Street, Kyiv, 01054, Ukraine
E-mail: yspogorelov@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-1192-874X>

THE DEVELOPMENT OF STRATEGIC INDUSTRIAL SECTORS OF UKRAINE IN THE CONTEXT OF NATIONAL ECONOMIC SECURITY: THEORETICAL FOUNDATIONS

The article demonstrates the need to identify strategic sectors of industry for the social and economic development of the state, which allows focusing the attention and limited resources of the state on supporting the development of those sectors that ensure national economic security. Within the epistemological contextualism, the concept of "strategic sector" is defined.

To classify an industry sector as strategic, proposed criteria are outlined based on objective, sustainable circumstances in the country's economy, and within the context of national economic security. The definition of "national economic security" is provided. The criteria for recognizing

the strategic nature of an industrial sector within the context of national economic security are determined by operationalizing constructs derived from the proposed definition of a "strategic industrial sector". Quantitative indicators are proposed to quantitatively describe the degree (intensity) of the criterion for recognizing the strategic nature of an industrial sector within the context of national economic security.

The development of the strategic sector of the industry in the context of national economic security is ensured by critical enterprises in the industry. To recognize enterprises in strategic industrial sectors as critical for the industry's development in the context of national economic security, a number of criteria have been proposed. The development of critical enterprises in the industry should be security-oriented in nature.

Support and regulation of security-oriented development of enterprises in the strategic industrial complex of Ukraine, which are to include recognized strategically important industries based on proposed criteria for national economic security, should be carried out using a comprehensive mechanism of state regulation of the country's strategic industrial complex. An important element of the comprehensive mechanism of state regulation of the country's strategic industrial complex is the mechanism of state support, which is implemented through various tools distributed among the components of the mechanism.

Keywords: development, strategic sector, industry, national economic security, criteria, critical infrastructure enterprise.

JEL: O16, L52, P33

Формат цитування:

Козаченко Г. В., Погорелов Ю. С. (2024). Розвиток стратегічних галузей промисловості України в контексті національної економічної безпеки: теоретичні засади. *Економіка промисловості*. № 3 (107). С. 37–51. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry.2024.03.037>

Kozachenko, G. V., & Pogorelov, Yu. S. (2024). The development of strategic industrial sectors of Ukraine in the context of national economic security: theoretical foundations. *Econ. promisl.*, 3 (107), pp. 37–51. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2024.03.037>

Надійшла до редакції 08.08.2024 р.

ПРОБЛЕМИ ЕКОНОМІКИ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ І ВИРОБНИЧИХ КОМПЛЕКСІВ

УДК 332.122:338.45:005.216.3

DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2024.03.052>

Данило Юрійович Череватський,

доктор екон. наук, завідувач відділу

Інститут економіки промисловості НАН України

вул. Марії Капніст, 2, м. Київ, 03057, Україна

E-mail: cherevatskyi@nas.gov.ua

<https://orcid.org/0000-0003-4038-6393>;

Оксана Василівна Бойко,

аспірантка

Інститут економіки промисловості НАН України,

вул. Марії Капніст, 2, м. Київ, 03057, Україна

E-mail: bojko-oksana@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0001-7301-724X>;

Роман Георгійович Смірнов,

PhD, професор

Університет Далхаузі, Канада

6316 Coburg Road PO BOX 15000, Halifax, Nova Scotia Canada B3H 4R2

E-mail: roman.smirnov@dal.ca

<https://orcid.org/0000-0001-5971-8541>

ЩОДО ВПЛИВУ НАЦІОНАЛЬНИХ ЧИННИКІВ НА ФОРМУВАННЯ БІОТИЧНОЇ СКЛАДОВОЇ МАТЕРІАЛЬНОГО РЮКЗАКА ПІДПРИЄМСТВА

Ціль сталого розвитку № 12 передбачає зниження ресурсоемності економіки за рахунок зменшення витрат матеріаловкладень у виробничих ланцюгах. Ф. Шмідт-Блік запропонував поняття екологічного рюкзака як характеристики прихованих матеріальних потоків, що супроводжують весь життєвий цикл товару. Окремою складовою рюкзака є біотична частина, яка була достатньо вагомою, коли на старих шахтах, наприклад, застосовувався гужовий транспорт. Харчове самозадоволення персоналу з використанням зарплати призвело до того, що споживання їжі в процесі виробництва товару залишилося за межами аналізу матеріальних потоків підприємства.

Метою статті є доведення/спростування справедливості гіпотези щодо суттєвої залежності біотичної складової матеріального рюкзака від національних традицій і матеріальних доходів працівників промислових підприємств.

У процесі дослідження застосовано методи математичної статистики, а базою дослідження є дані багаторічних спостережень щодо споживання харчових продуктів в Україні та за її межами.

Виявлено певні характеристики, властиві українським реаліям, а саме:

споживання середньостатистичним українцем харчових продуктів із вірогідністю 0,95 складає $58,75 \pm 0,04$ кг на місяць ($698 \pm 0,5$ кг на рік);

структура споживчого кошика в Україні: 33% – молоко та молочні продукти, 15% – овочі; 14% – хлібобулочні продукти та крупи, 11% – картопля, 8% – м'ясо та м'ясопродукти;

пересічна людина в Україні споживає більше їжі, ніж за рекомендаціями МОЗ України (приблизно на 5%);



© Видавець ВД «Академперіодика» НАН України, 2024

жителі сільської місцевості споживають більше продуктів харчування, ніж містяни (майже на 6% – 57,9 кг на місяць проти 54,7 кг).

Статистично доведено, що річні обсяги споживання харчових продуктів жителями України (689 кг) є суттєво більшими, ніж у Польщі (456 кг) і Китаю (413 кг). Виявлено національні відмінності, що стосуються продуктових уподобань. Кількісні відмінності національного споживання харчових продуктів виробниками обумовлюють різне наповнення матеріального рюкзака промислової продукції, що надає конкурентних переваг/недоліків суб'єктам міжнародної ринкової діяльності.

Окрім національних традицій споживання харчових продуктів існують закономірності, що обумовлюють вплив середньодушового по домогосподарству еквівалентного загального доходу на масу продуктового кошика.

На підставі офіційних статистичних даних запропоновано математичну залежність логарифмічного виду кількості споживання харчових продуктів від середньодушового доходу члена домогосподарства.

Ключові слова: промислове підприємство, матеріальний рюкзак, біотична складова, персонал, продукти харчування, національні традиції.

JEL: D24

На Саміті ООН «Перетворення нашого світу: порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року», який відбувся у вересні 2015 р. у межах сесії Генеральної Асамблеї ООН, було затверджено 17 Цілей сталого розвитку (ЦСР) та 169 завдань. Але успіх глобальної кампанії залежить від злагоженості всіх учасників господарської діяльності. Саме цьому присвячено статтю «Нетландія чи Земля Майбутнього? Вирішення проблеми (не)сумісності між основними принципами ЦСР у Європі» (Costa, Cancela, Reis, 2021). Її автори, скоріше, не мали прихованих думок, але посил до роздумів дає вже перша фраза: «The 2015-2030 agenda framed Sustainable Development as a Universal venture». Universal venture українською можна перекласти і як універсальне підприємство, і як всесвітній ризик. Тільки визначення детермінантів досягнення ЦСР, забезпечення їх вимірності та кількісне вимірювання впливу різних стовпів сталого розвитку, гармонізація стану довкілля з матеріальними тратами, якщо інтерпретувати думку науковців, дозволяє зняти цю двозначність.

Відповідальне споживання та виробництво характеризує Ціль 12 – зниження ресурсоемності економіки за рахунок зменшення витрат матеріаловкладень у виробничих ланцюгах.

Численні наукові публікації щодо калькуляції та аналізу потоків витрат енергетичних і матеріальних ресурсів (MFA), наприклад праці (Bringezu, Yuichi, 2018; Laner, Rechberger, Astrup, 2014; Brunner, Rechberger, 2016), свідчать про розуміння науковцями важливості завдання. Здійснено спробу цифровізації аналітичних процесів (Cencic, Rechberger, 2008): програмна оболонка STAN (subSTance flow ANalysis). Однак промисловість України характеризується застарілими та екологічно непридатними виробництвами. У жовтні 2022 р. відбулося онлайн-засідання «Екологічний слід продукту та його переваги для промислових підприємств»¹, організаторами якого виступили ЮНІДО у партнерстві з компанією PRé Sustainability і Центр ресурсоефективного та чистого виробництва в Україні. Це є позитивним показовим фактом, але, як зазначають вітчизняні науковці (Гончаренко,

¹ Екологічний слід продукту (ЕСП) та його переваги для промислових підприємств. *Центр ресурсоефективного та чистого виробництва*. URL: <http://www.recpc.org/event/eu4env-pef-seminar-20-10-2022-ua/> (дата звернення: 13.06.2024).

2015; Коблянська, Ковальова, 2021; Крусір, Яшкіна, Кіріак, 2012), темою екологічного рюкзака більшою мірою опікуються працівники вишів, які досліджують процеси харчової промисловості, а дослідженням фахівців із важких (саме екологічно брудних) галузей промисловості ця тематика зовсім не притаманна.

Піонером методології MFA став Ф. Шмідт-Блік. У 1992 р. він запропонував поняття екологічного рюкзака (Ecological Backpack/Rucksack) як характеристики прихованих матеріальних потоків, що супроводжують товар протягом його життєвого циклу. Ф. Шмідт-Блік – відомий концептуаліст сталого розвитку, зокрема методолог підходу MIPs (Material input per unit of service) (Schmidt-Bleek, 2001), розробник ідеології «Фактор 10» (Schmidt-Bleek, 2008) та засновник клубу «Фактор X». Взагалі науковці Вуппертальського Інституту клімату, довкілля та енергії (Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy at the Science Centre North Rhine-Westphalia) стали «сучасними апостолами» екологізації світового господарства. Також Е. Ульріх фон Вайцекер, один із 100 найбільших мислителів сучасності, є автором ювілейного звіту Римському клубу «Come On!» (Weizsaecker, Wijkman, 2018).

Незважаючи на прагнення вдосконалити методологію MIPs (Ritthoff, Rohn, Liedtke, 2002; Wiesen, Saurat, Lettenmeier, 2014; Laakso, Lettenmeier, 2016), у роботі (Mostert, Bringezu, 2019) зазначено, що міжнародно стандартизованого підходу та методу розрахунку насиченості продуктів сировиною не існує і до сьогодні.

Спробою методологічного зрушення щодо визначення наповненості екологічного рюкзака стала робота науковців Інституту економіки промисловості НАН України (Череватський, Бойко, 2022). Однак суттєвим недоліком дослідження є те, що поза

межами MFA залишено живу працю, яка, з одного боку, є джерелом енергії в процесі виготовлення продукту, а з іншого – потужним споживачем продуктів харчування. Висновок вивчення феномену екологічного рюкзака щодо статистичної незначущості біотичної складової є спірним, оскільки був одержаний на підставі розгляду споживання лише деревини в процесі видобування вугілля. Раніше цей чинник був набагато вагомим, і не тільки через застосування дерев'яного кріплення як основного. Гузова відкатка обумовлювала утримання під землею десятків коней та забезпечення їх сіном. У 1913 р. на шахтах Великобританії працювало майже 70 тис. голів шотландських поні. В Америці на задоволення рудничних транспортних потреб застосовували мулів (міжвидовий гібрид від схрещення коня та віслюка). Особливості роботи зумовлювали утримування тварин: стайні були розташовані під землею. Процес догляду зосереджувався навколо їжі, раціон мав бути збалансованим, щоб забезпечувати повноцінну роботу гужового транспорту, і разом з тим мав запобігти одержанню тваринами зайвої маси. Добовий раціон однієї тварини включав 5,4 кг сіна, 0,7 кг соломи, 3,6 кг вівса, 1,4 кг кукурудзи, 1,4 кг висівки (загалом 12,4 кг), а за рік маса збільшувалася до 4,5 т. Такий набір продуктів коштував 25 пенсів, тоді як денна заробітна плата коногона в тих самих умовах складала 6 пенсів¹. Прогрес у вуглевидобуванні елімінував гужову відкатку, замість неї стали застосовувати електричні локомотиви.

Персонал підприємств існує в режимі самозабезпечення їжею за умов використання для цього заробітної плати, але це не є причиною недооцінювання харчових матеріалів у складі матеріалопотоків підприємства.

Метою статті є доведення/спростування справедливості гіпотези щодо суттє-

¹ Pit Ponies: Life Underground. URL: <https://www.griggsequestrian.co.uk/blog/2020/02/13/pit-ponies-life-underground/#:~:text=Pit%20ponies%20were%20first%20used,daylight%20only%20once%20a%20year> (дата звернення: 13.06.2024).

вої залежності біотичної складової матеріального рюкзака від національних традицій і матеріальних доходів працівників промислових підприємств.

Основним методом даного дослідження є MIPs-аналіз. Показник MIPs визначається за формулою

$$MIPs = \frac{MI}{S}, \quad (1)$$

де MI – кількість матеріалу на «вході» процесу (MI -числа);

S – випуск корисного продукту.

Методика розрахунків $MIPs$ призначена для оцінювання вмісту матеріалів та енергетичних ресурсів протягом усього життєвого циклу одиниці продукції (або корисності). За концепцією Ф. Шмідта-Бліка та його послідовників аналізу підлягають матеріальні потоки на етапах виробництва (видобуток сировини, виготовлення продукції, транспортування та збут); використання (споживання, транспортування та ремонт); переробки/утилізації товару чи послуги, що складають їх повний життєвий цикл.

Зазначена мета дослідження обмежує етапи, що підлягають розгляду, лише виробництвом продукту. Для важкої промисловості саме ця стадія є найбільш матеріаломісткою. Отже, більш доцільним терміном є не екологічний рюкзак, а матеріальний рюкзак виробленої продукції.

Як і екологічний, матеріальний рюкзак за масою є різницею між вхідними ресурсами і випуском

$$F = MI - S, \quad (2)$$

де F – маса екологічного рюкзака.

«Факторами рюкзака» (MI -числами) є біотичні та абіотичні фактори; вода; повітря; ґрунт, що зазнав переміщень.

Абіотичні ресурси: мінеральні речовини, викопне паливо; біотичні ресурси: біомаса дикої природи, штучно вирощена рослинна біомаса, домашні тварини.

Мета дослідження передбачає визначення обсягів споживання продуктів харчу-

вання середньостатистичним виробником вітчизняних підприємств важкої промисловості та зіставлення одержаних результатів із показниками зарубіжної практики, наприклад Польщі та Китаю. Окремим напрямом кількісного вивчення процесів споживання харчових продуктів є встановлення залежності обсягів споживання їжі від доходів виробників.

Науковий підхід до доведення справедливості наукових теорій передбачає застосування принципів верифікації (будь-яке поняття чи судження має наукове значення, якщо його можна перевірити практично) і фальсифікації, який запропонував К. Поппер. За принципом фальсифікації теорія вважається спростованою, якщо є хоча б лише один випадок, що з нею не збігається.

Використання методу фальсифікації припускає гіпотезу, згідно з якою споживанню виробниками харчових продуктів не властиві національні традиції і воно статистично значимо не залежить від доходів суб'єктів. Відповідно до цього має бути статистично оцінена вірогідність так званої нульової гіпотези. За першим завданням на основі даних багаторічних спостережень необхідно виявити статистичні характеристики споживання харчових продуктів в Україні (математичне очікування і довірчий інтервал із вірогідністю 0,95) та зіставити їх з показниками інших країн. За другим завданням теж за даними багаторічних спостережень потрібно скласти регресійну залежність кількості споживання харчових продуктів від подушного доходу на члена родини працівника промислового підприємства.

Визначення динаміки споживання харчових продуктів за даними спостережень. У табл. 1 зведено інформацію щодо опублікованих Держкомстатом України щорічних показників споживання харчових продуктів в Україні. Мінливість споживання продуктів харчування протягом 2014-2021 рр. була відносно невеликою: із вірогідністю

0,95 місячний обсяг споживання їжі середньостатистичним українцем складав від 58,11 до 58,19 кг, або від 697,4 до 698,2 кг на рік.

У табл. 2 наведено відповідну номенклатуру споживання продовольчих продуктів по роках.

Таблиця 1 – Динаміка фактичного місячного споживання продуктів харчування в Україні за 2014-2021 рр., кг

Показник	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Середньомісячне споживання харчових продуктів	61,30	58,14	58,34	57,8	59,04	57,9	56,84	55,84
Математичне очікування								58,75
Середньоквадратичне відхилення								1,60
Довірчий інтервал із вірогідністю 0,95								0,04

Джерело: Статистичний щорічник України [2014-2021 pp.]. URL: https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/Arhiv_u/01/Arch_zor_zb.htm (дата звернення: 15.06.2024).

Таблиця 2 – Номенклатура продовольчих продуктів за 2014-2021 рр., кг / особу за 1 місяць

Продукти	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Математичне очікування та довірчий інтервал
Хліб, хлібні продукти та крупи	9,0	8,5	8,3	8,4	8,3	8,1	8,0	7,6	8,28±0,28
М'ясо і м'ясопродукти	4,9	4,6	4,7	4,7	4,9	5,1	5,2	5,1	4,90±0,15
Риба та рибні продукти	1,6	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,4	1,4	1,38±0,10
Молоко і молочні продукти	20,3	19,8	19,6	19,3	19,1	19,0	18,9	18,8	19,35±0,36
Яйця	1,20	1,14	1,14	1,20	1,14	1,20	1,14	1,14	1,16±0,02
Олія та інші рослинні жири	1,7	1,6	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,49±0,09
Овочі та баштанні	9,0	8,8	9,2	8,5	8,9	8,8	8,7	8,5	8,80±0,17
Картопля	6,9	6,6	6,7	6,4	6,3	6,2	6,0	5,8	6,36±0,25
Фрукти, ягоди, горіхи, виноград	3,7	3,1	3,3	3,7	3,8	4,0	3,7	3,9	3,65±0,21
Цукор	3,0	2,8	2,7	2,8	3,7	2,6	2,4	2,3	2,79±0,30

Джерело: Статистичний щорічник України [2014-2021 pp.]. URL: https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/Arhiv_u/01/Arch_zor_zb.htm (дата звернення: 15.06.2024).

Найбільш вживаними в Україні є молоко і молочні продукти (33%), овочі (15%), хліб (14%), картопля (11%), м'ясо і м'ясні продукти (8%).

Дані табл. 3, які характеризують річне споживання харчових продуктів жителями Польщі, Китаю та України, свідчать, що українці вживають більше, ніж поляки, і ще більше, ніж пересічні громадяни Китаю.

Оскільки загальне річне споживання продуктів у розрахунку на 1 особу в Польщі

(456 кг) і Китаї (413 кг) набагато менше лівої межі довірчого інтервалу, визначеного з вірогідністю 0,95 по Україні (< 697 кг), нульову гіпотезу щодо відсутності національних відмінностей слід визнати несправедливою. Отже, питомих споживання харчових продуктів в Україні у 1,7 раза більше, ніж у Китаї, і в 1,5 раза більше, ніж у Польщі. Це означає, що матеріаломісткість продукції у вітчизняній промисловості є більшою, ніж у зазначених національних економіках.

Таблиця 3 – Річне споживання харчових продуктів у деяких країнах, кг

Продукти	Польща (2022)	Китай (2021)	Україна (математичне очікування)
Хліб, хлібні продукти та крупи	43	145	99
М'ясо і м'ясопродукти	81	45	59
Риба та рибні продукти	3	14	17
Молоко і молочні продукти	53	14	232
Яйця	126	13	14
Олія та інші рослинні жири	12	11	18
Овочі та баштанні	57	110	106
Картопля	29	-	76
Фрукти, ягоди, горіхи, виноград	43	61	44
Цукор	9	1	33
Усього	456	413	698

Джерело: URL: <https://www.statista.com/statistics/1195644/poland-monthly-consumption-of-selected-foodstuffs-per-capita/> (дата звернення: 15.06.2024); https://www.researchgate.net/publication/368795249_Basic_Farmland_Protection_System_in_China_Changes_Conflicts_and_Prospects/figures (дата звернення: 15.06.2024); https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/Arhiv_u/01/Arch_zor_zb.htm (дата звернення: 15.06.2024).

Другий прояв національних традицій: поляки більше за інших із розглянутих націй споживають м'яса і м'ясопродуктів (81 кг проти 59 кг властивих українцям і 45 кг – китайцям). Проте китайці більше за всіх вживають хліб і крупи (145 кг проти 99 кг українців і 43 кг поляків). Китайці не їдять картоплю, поляки їдять її набагато менше українців (29 кг проти 76 кг). Українці вражають своїм вподобанням молочних продуктів (232 кг, китайці – 14 кг, поляки – 53 кг). Поляки випереджають всіх за спожи-

ванням яєць – 136 кг, майже на порядок більше українців і китайців, але їдять відносно мало овочів тощо. Отже, національна кухонна кон'юнктура є явно вираженою.

Українська національна специфіка полягає в такому: пересічний українець вживає більше харчів, ніж вважається раціонально визначеним. У табл. 4 наведено дані науково рекомендованого продовольчого кошика. Взагалі при нормі 2021 р. 661,2 кг статистичне річне споживання складає 698 кг.

Таблиця 4 – Річний набір продуктів харчування працездатного населення в межах споживчого кошика за рекомендаціями МОЗ України¹, кг

Продукти	Споживчий кошик
М'ясо і м'ясопродукти	53
Молоко і молочні продукти	143,5
Яйця	13,2
Риба та рибні продукти	13
Цукор	24
Олія та інші рослинні жири	9,1
Картопля	95
Овочі та баштанні	111,9
Фрукти, ягоди, горіхи, виноград	64
Хліб і хлібні продукти та крупи	134,5
Усього	661,2

¹ Про затвердження наборів продуктів харчування, наборів непродовольчих товарів та наборів послуг для основних соціальних і демографічних груп населення: Постанова Кабінету Міністрів України від 11.10.2016 р. №780. *Офіційний вісник України*. 2016. № 89. Ст. 22.

Найбільша різниця простежується у перевищеному споживанні молочних продуктів, овочів, картоплі, олії, цукру, нато- мість є недоспоживання фруктів, ягід, горі- хів, хлібопродуктів.

Ще одна українська національна спе- цифіка – це диспропорції у споживанні ово- чів, картоплі, цукру серед селян і містян (табл. 5). Споживання харчів загалом: 54,7 кг на місяць – мешканці міст і 57,9 кг на місяць – селяни.

Таблиця 5 – Середній місячний споживчий набір продуктів харчування в розрахунку на одну особу в міській та сільській місцевості, кг (2021 р.)

Найменування	Міська місцевість	Сільська місцевість
М'ясо і м'ясопродукти	5,4	4,6
Молоко і молочні продукти	19,0	18,5
Яйця	1,14	1,14
Риба та рибні продукти	1,4	1,4
Цукор	2,1	2,6
Олія та інші рослинні жири	1,2	1,4
Картопля	4,7	7,6
Овочі та баштанні	8,3	9,0
Фрукти, ягоди, горіхи, виноград	4,5	2,8
Хліб і хлібні продукти	7,0	8,9
Усього	54,7	57,9

Джерело: Статистичний щорічник України за 2021 рік (2022). Державна служба статистики України. Київ. С. 95.

У контексті визначення впливу споживання харчових продуктів на формування біотич- ної складової матеріального рюкзака про- мислової продукції слід було б приділити більшу увагу місцевій специфіці, але на тлі набагато більш суттєвих припущень недоці- льно враховувати в подальших досліджен-

нях відмінності, властиві зазначеним кате- горіям жителів України.

Перевірка гіпотези щодо відсутності залежності обсягів споживання харчових про- дуктів від доходу виробників.

У табл. 6 наведено дані, необхідні для побудови регресійної моделі.

Таблиця 6 – Споживання продуктів харчування у домогосподарствах із різними серед- ньодушовими еквівалентними загальними доходами у 2021 р.

Показник	Значення										
Споживання харчів, кг /особу	41,60	47,56	51,32	56,44	56,40	57,64	61,70	57,80	64,26	63,74	68,56
Дохід, тис. грн/особу	<3	>3-4	>4-5	>5-6	>6-7	>7-8	>8-9	>9-10	>10-11	>11-12	>12

Джерело: Статистичний щорічник України за 2021 рік (2022). Державна служба статистики України. Київ. С. 97.

Регресійну модель, що характеризує споживання продуктів харчування залежно від середньодушового еквівалентного загал- ьного доходу, можна надати у вигляді ло- гарифмічної кривої (див. рисунок).

$$q = 16,1 \ln(Inc) - 86,1, \quad (3)$$

де q – місячне споживання продуктів харчу- вання в домогосподарствах, кг/особу,

Inc – середньодушові еквівалентні загал- ьні доходи, грн/особу.

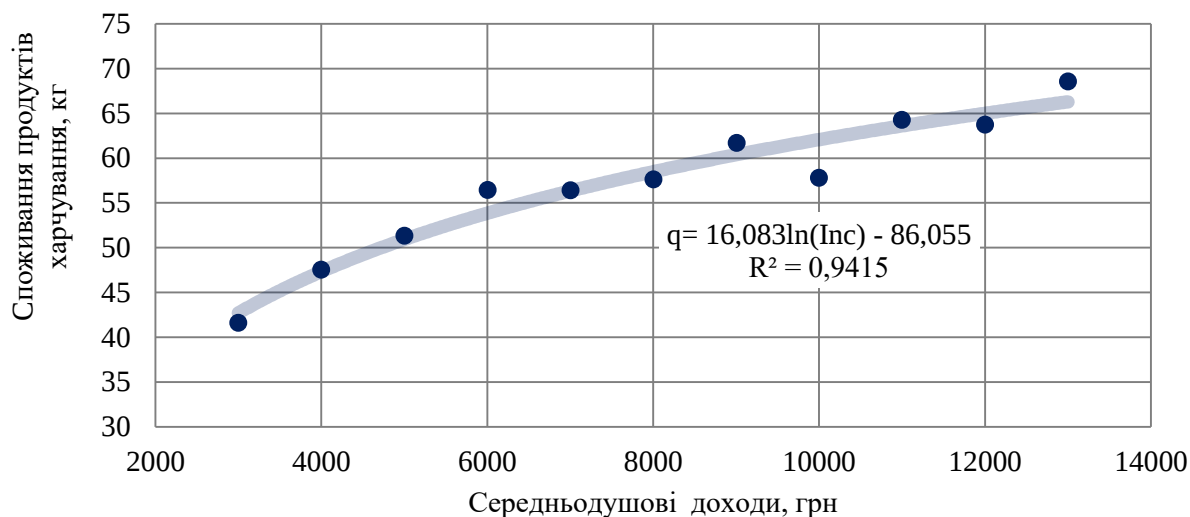


Рисунок – Споживання продуктів харчування у домогосподарствах із різними середньодушовими еквівалентними загальними доходами

Значення показника моделі R^2 , який є коефіцієнтом детермінації, дорівнює 0,942. Коефіцієнт детермінації – статистичний показник, що використовується в статистичних моделях як міра варіації залежної змінної від варіації предикторних (незалежних) змінних. Таке високе значення R^2 дає підстави для відхилення нульової гіпотези і визначення наявності статистично значущої залежності споживання харчових продуктів членами домогосподарств від їх душевого доходу. Отже, чим більшою є заробітна плата працівників підприємств, тим більшу кількість харчових продуктів вони споживають і тим більшою є біотична складова матеріального рюкзака промислової продукції.

Наприклад, ПрАТ «Суха Балка» (м. Кривий Ріг), яке понад століття добуває залізну руду шахтним способом, за період з 2000 по 2022 р. налічувало від 4782 до 2280 працівників, з яких середньооблікова чисельність працівників з видобутку руди колилася від 1475 до 2504. Середня середньомісячна заробітна плата на руднику «Суха Балка» у 2021 р. склала 21410 грн. Якщо прийняти, що домогосподарство в Україні складає 4 особи і працівник рудника є в домогосподарстві єдиним годувальником, то відповідний середньодушовий еквіва-

лентний загальний дохід члена домогосподарства становить приблизно 5 353 грн, тобто в інтервалі від 5 до 6 тис. за формулою

$$q = 16,1 \ln(5353) - 86,1 = 52,1. \quad (4)$$

У перерахунку на рік споживання продуктів харчування такого середньостатистичного виробника становить 624 кг, що дещо менше національного показника 698 кг. Разом з тим 4800 працівників витратять майже 3 тис. т харчових продуктів, що є частиною біотичної складової матеріального рюкзака підприємства. За національними показниками – приблизно 3,4 тис. т. Математичне очікування іншої частини річного споживання біотичних матеріалів, яка раніше була прийнята до розрахунку у вигляді лісоматеріалів, становить 4,4 тис. т (Череватський, Баш, Бойко, 2023). А математичне очікування абіотичної складової матеріального рюкзака ПрАТ «Суха Балка» складає 26,3 тис. т на рік (там само). Із «харчовим» додатком біотична складова може перейти до статистично значимих частин матеріального рюкзака, що суттєво вплине на економічну ефективність функціонування рудника.

Висновки. Статтю присвячено важливій темі, яка стосується розвитку методоло-

гії оцінювання маси екологічного рюкзака, запропонованої у 1992 р. Ф. Шмідтом-Бліком. У статті термін «екологічний рюкзак» змінено на «матеріальний рюкзак промислової продукції». Актуальність дослідження полягає в необхідності гармонізації стану довкілля з матеріальними витратами, що привертає увагу до поняття матеріального рюкзака як символу прихованих матеріальних потоків на будь-якому виробництві.

Незважаючи на велику кількість наукових праць щодо наповненості екологічного рюкзака, нерозв'язаною залишається проблема визначення складової, що притаманна живій праці, яка використовується в процесі виробництва, а саме споживання продуктів харчування персоналом.

За часів застосування праці тварин на шахтах існували підземні стайні, до яких потрібно було щодобово надавати понад 12 кг продуктів на 1 кінську голову, що на рік становило більше 12 т. Це обумовлювало розвиненість біотичної складової матеріального рюкзака. Люди ж отримують заробітну плату і самозабезпечують себе харчовими продуктами. У зв'язку з цим зазначену категорію матеріальних потоків не розглянуто.

Висунуто гіпотезу, згідно з якою біотична складова матеріального рюкзака суттєво залежить від національних традицій і матеріальних доходів промислових працівників.

Виявлено такі характеристики, властиві українським реаліям:

споживання середньостатистичним українцем харчових продуктів із вірогідністю $0,95$ складає $58,75 \pm 0,04$ кг на місяць ($698 \pm 0,5$ кг на рік);

структура споживчого кошика в Україні: 33% – молоко та молочні продукти, 15% – овочі; 14% – хлібобулочні продукти та крупи, 11% – картопля, 8% – м'ясо та м'ясопродукти;

пересічний громадянин України споживає більше їжі, ніж за рекомендаціями МОЗ (приблизно на 5%);

жителі сільської місцевості споживають більше продуктів харчування, ніж містяни (майже на 6% – 57,9 кг на місяць проти 54,7 кг).

Статистично доведено, що річні обсяги споживання харчових продуктів жителями України (689 кг) є суттєво більшими, ніж жителями Польщі (456 кг) та Китаю (413 кг). Виявлено національні відмінності, що стосуються продуктових вподобань. Кількісні відмінності національного споживання продуктів виробниками обумовлюють різне наповнення матеріального рюкзака промислової продукції, що надає певних конкурентних переваг / недоліків суб'єктам міжнародної ринкової діяльності.

Окрім національних традицій споживання харчових продуктів є закономірності, що обумовлюють вплив середньодушового по домогосподарству еквівалентного загального доходу на масу продуктового кошика.

На підставі офіційних статистичних даних запропоновано математичну залежність логарифмічного виду кількості споживання харчових продуктів від середньодушового доходу члена домогосподарства. Згідно з припущенням, що матеріально достатньо забезпечений працівник рудника з видобутку залізної руди є єдиним годувальником традиційної української родини з чотирьох членів, розрахунки свідчать, що маса властивого йому продуктового кошика може виявитися меншою, ніж середньостатистична по національній економіці (624 кг проти 689 кг).

Біотична складова матеріального рюкзака, яка відповідає продуктам харчування, спожитим за рік працівниками великого підприємства, наприклад рудника з видобутку залізної руди (4,8 тис. осіб), становить близько 3,4 тис. т і виступає додатком до 4,4 тис. т використаної за рік підприємством деревини (сумарно майже 8 тис. т), що суттєво збільшує зазначену частину матеріального рюкзака.

У статті розглянуто лише кінцеве споживання харчових продуктів персоналом підприємств. Доцільно також урахувати відходи агропромислового комплексу, пов'язані з виробленням зазначеної кількості товарів. Це може становити предмет подальших досліджень.

Література

- Гончаренко О. С. (2015). Науково-методичний підхід до оцінювання рівня екологічно спрямованої дематеріалізації соціально-економічних систем. *Механізм регулювання економіки*. № 1. С. 127–134.
- Коблянська І. І., Ковальова О. М. (2021). Планування інновацій з урахуванням екологічних аспектів: огляд сучасних програмних продуктів. *Інфраструктура ринку*. № 58. С. 46–51. DOI: <https://doi.org/10.32843/infrastructure58-9>
- Крусір Г. В., Яшкіна В. В., Кіріяк Г. В. (2012). Розрахунок екологічного сліду хлібопекарського підприємства. *Харчова наука і технологія*. № 2. С. 91–95.
- Череватський Д. Ю., Баш В. О., Бойко О. В. (2023). Матеріальні потоки, що супроводжують видобуток залізної руди шахтним способом. *Miningmetaltch 2023 - the mining and metals sector: integration of business, technology and education: International scientific conference* (Riga, the Republic of Latvia, November 29–30). P. 208–211. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-67>
- Череватський Д. Ю., Бойко О. В. (2022). Регресійна модель екологічного рюкзака українського вугілля. *Вісник економічної науки України*. № 2 (43). С. 41–45. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2022.2\(43\).41-45](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2022.2(43).41-45)
- Bringezu S., Yuichi M. (2018). Material flow analysis. Green accounting. Routledge. P. 149–166.
- Brunner P. H., Rechberger H. (2016). Handbook of material flow analysis: for environmental, resource, and waste engineers. 2nd Ed. CRC press. 456 p. DOI: <https://doi.org/10.1201/9781315313450>
- Cencic O., Rechberger H. Material flow analysis with software STAN. *J. Environ. Eng. Manage.* 2008. Vol. 18 (1). P. 3-7.
- Costa J., Cancela D., Reis J. (2021). Neverland or Tomorrowland? Addressing (In)compatibility among the SDG Pillars in Europe. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol. 18. Iss. 22. Art. 11858. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph182211858>
- Laakso S., Lettenmeier M. (2016). Household-level transition methodology towards sustainable material footprints. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 132. P. 184–191. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.03.009>
- Laner D., Rechberger H., Astrup T. (2014). Systematic evaluation of uncertainty in material flow analysis. *Journal of Industrial Ecology*. Vol. 18. Iss. 6. P. 859–870. DOI: <https://doi.org/10.1111/jiec.12143>
- Mostert C., Bringezu S. (2019). Measuring Product Material Footprint as New Life Cycle Impact Assessment Method: Indicators and Abiotic Characterization Factors. *Resources*. Vol. 8. Art. 61. DOI: <https://doi.org/10.3390/resources8020061>
- Ritthoff M., Rohn H., Liedtke C. (2002). Calculating MIPS: Resource productivity of products and services. Wuppertal Spezial, No. 27e. URL: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/59294/1/485276682.pdf> (дата звернення: 10.07.2024).
- Schmidt-Bleek F. (2008). Factor 10: The future of stuff. *Sustainability: Science, Practice and Policy*. Vol. 4. Iss. 1. P. 1–4. DOI: <https://doi.org/10.1080/15487733.2008.11908009>
- Schmidt-Bleek F. (2001). MIPS and ecological rucksacks in designing the future. *Proceedings Second International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing*. IEEE, 2001. P. 1–8. DOI: <https://doi.org/10.1109/ECODIM.2001.992306>
- von Weizsaecker E., Wijkman A. (2018). Come On! Capitalism, Short-termism,

Population and the Destruction of the Planet. Springer. 220 p.

Wiesen K., Saurat M., Lettenmeier M. (2014). Calculating the Material Input per Service Unit using the Ecoinvent database. *International Journal of Performability Engineering*. Vol. 10. No. 4. P. 357–366. URL: https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/5363/file/5363_Wiesen.pdf (дата звернення: 10.07.2024).

References

Goncharenko, O. S. (2015). Scientific-methodical approach to assessing the level of ecologically directed dematerialization of socio-economic systems. *Mehanizm reguluvannya ekonomiky*, 1, pp. 127–134 [in Ukrainian].

Koblianska, I. I., & Kovaleva, O. M. (2021). Innovation planning taking into account ecological aspects: an overview of modern software products. *Infrastructura rynku*, 58, pp. 46–51. DOI: <https://doi.org/10.32843/infrastruct58-9> [in Ukrainian]

Krusir, G. V., Yashkina, V. V., & Kiriya, G. V. (2012). Calculation of the ecological footprint of a bakery enterprise. *Kharchova nauka i tehnologiya*, 2, pp. 91–95 [in Ukrainian].

Cherevatskyi, D. Y., Bash, V. O., & Bojko, O. V. (2023, November 29–30). Iron ore mining's material flow. *Miningmetaltch 2023 - the mining and metals sector: integration of business, technology and education: International scientific conference* (pp. 208–211). DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-67> [in Ukrainian].

Cherevatskyi, D. Yu., & Bojko, O. V. (2022). Regression Model of Ecological Backpack Ukrainian Coal. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy*, 2 (43), pp. 41–45. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2022.2\(43\).41-45](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2022.2(43).41-45) [in Ukrainian].

Bringezu, S., & Yuichi, M. (2018). *Material flow analysis. Green accounting*. Routledge, pp. 149–166.

Brunner, P. H., & Rechberger, H. (2016). *Handbook of material flow analysis: for*

environmental, resource, and waste engineers (2nd ed.). CRC press. DOI: <https://doi.org/10.1201/9781315313450>

Cencic, O., & Rechberger, H. (2008). Material flow analysis with software STAN. *J. Environ. Eng. Manage*, 18 (1), pp. 3–7.

Costa, J., Cancela, D., & Reis, J. (2021). Neverland or Tomorrowland? Addressing (In)compatibility among the SDG Pillars in Europe. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18 (22), 11858. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph182211858>

Laakso, S., & Lettenmeier, M. (2016). Household-level transition methodology towards sustainable material footprints. *Journal of Cleaner Production*, 132, pp. 184–191. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.03.009>

Laner, D., Rechberger, H., & Astrup, T. (2014). Systematic evaluation of uncertainty in material flow analysis. *Journal of Industrial Ecology*, 18 (6), pp. 859–870. DOI: <https://doi.org/10.1111/jiec.12143>

Mostert, C., & Bringezu, S. (2019). Measuring Product Material Footprint as New Life Cycle Impact Assessment Method: Indicators and Abiotic Characterization Factors. *Resources*, 8, 61. DOI: <https://doi.org/10.3390/resources8020061>

Ritthoff, M., Rohn, H., & Liedtke, C. (2002). *Calculating MIPS: Resource productivity of products and services* (Wuppertal Spezial No. 27e). Retrieved from <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/59294/1/485276682.pdf>

Schmidt-Bleek, F. (2008). Factor 10: The future of stuff. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 4 (1), pp. 1–4. DOI: <https://doi.org/10.1080/15487733.2008.11908009>

Schmidt-Bleek F. MIPS and ecological rucksacks in designing the future. *Proceedings Second International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing*. IEEE, 2001. pp. 1–8. DOI: <https://doi.org/10.1109/ECODIM.2001.992306>

von Weizsaecker, E., & Wijkman, A. (2018). *Come On! Capitalism, Short-termism, Population and the Destruction of the Planet*. Springer.

Wiesen, K., Saurat, M., & Lettenmeier, M. (2014). Calculating the Material Input per

Service Unit using the Ecoinvent database. *International Journal of Performability Engineering*, 10 (4), pp. 357–366. Retrieved from https://epub.wupperinst.org/front-door/deliver/index/docId/5363/file/5363_Wiesen.pdf

Danylo Yu. Cherevatskyi,

Doctor of Economic Sciences, head of the department
Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine
2 Maria Kapnist Street, Kyiv, 03057, Ukraine
E-mail: cherevatskyi@nas.gov.ua
<https://orcid.org/0000-0003-4038-6393>;

Oksana V. Bojko,

graduate student
Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine,
2 Maria Kapnist Street, Kyiv, 03057, Ukraine
E-mail: bojko-oksana@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0001-7301-724X>;

Roman G. Smirnov,

PhD, professor
Dalhousie University
6316 Coburg Road PO BOX 15000, Halifax, Nova Scotia Canada B3H 4R2
E-mail: roman.smirnov@dal.ca
<https://orcid.org/0000-0001-5971-8541>

REGARDING THE INFLUENCE OF NATIONAL FACTORS ON THE BIOTIC COMPONENT OF THE ENTERPRISE'S MATERIAL BACKPACK FORMATION

Relevance of research. Sustainable Development Goal No. 12 refers to reducing the resource intensity of the economy by reducing the costs of material input in production chains. The famous German scientist Friedrich Schmidt-Blick proposed the concept of an ecological backpack as a characteristic of hidden material flows accompanying the entire life cycle of a product. A separate component of the backpack is the biotic part, which was heavy enough when, for example, horse traction was used in old mines. Food self-satisfaction of the staff based on the salary led to the fact that the consumption of food in the production process remained outside the analysis of the company's material flows.

The purpose of the study is to prove/refute the validity of the hypothesis regarding the significant dependence of the biotic component of the material backpack on national traditions and the material income of workers of industrial enterprises.

Research methods: mathematical statistics. The basis of research is long-term observation of food consumption in Ukraine and abroad, in particular, Poland and China.

Main results. In the course of research, certain traditions characteristic of Ukrainian realities were revealed: consumption of food products by the average Ukrainian with a probability of 0.95 is 58.75 ± 0.04 kg per month (698 ± 0.5 kg per year); the structure of the consumer basket in Ukraine contains 33% – milk and dairy products, 15% – vegetables; 14% – bakery products and cereals, 11% – potatoes, 8% – meat and meat products; the average person in Ukraine consumes more food than recommended by the Ministry of Health of Ukraine (by approximately 5%); residents of

rural areas consume more food than urban residents (by almost 6% – 57.9 kg per month versus 54.7 kg).

It has been statistically proven that the annual volume of food consumption by residents of Ukraine (689 kg) is significantly greater than that of residents of Poland (456 kg) and, even more so, China (413 kg). National differences concerning food preferences have been revealed. Quantitative differences in the national consumption of food products by producers determine the different content of the material backpack of industrial products, which provides certain competitive advantages/disadvantages to the subjects of international market activity.

In addition to the national traditions of food consumption, there are laws that determine the influence of the average per capita household equivalent total income on the weight of the food basket.

On the basis of official statistical data, a mathematical dependence of the logarithmic form of the amount of food consumption on the average per capita income of a household member is proposed.

Keywords: industrial enterprise, material backpack, biotic component, personnel, food products, national traditions.

JEL: D24

Формат цитування:

Череватський Д. Ю., Бойко О. В., Смірнов Р. Г. (2024). Щодо впливу національних чинників на формування біотичної складової матеріального рюкзака підприємства. *Економіка промисловості*. № 3 (107). С. 52–64. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry.2024.03.052>

Cherevatskyi, D. Yu., Bojko, O. V., & Smirnov, R. G. (2024). Regarding the influence of national factors on the biotic component of the enterprise's material backpack formation. *Econ. promisl.*, 3 (107), pp. 52–64. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2024.03.052>

Надійшла до редакції 15.07.2024 р.

Денис Пилипович Божик,*канд. техн. наук, наук. співробітник*

Інститут економіки промисловості НАН України

вул. Марії Капніст, 2, м. Київ, 03057, Україна

E-mail: dionis@ukr.net<https://orcid.org/0000-0001-7620-7997>;**Віталій Олександрович Баш,***аспірант*

Інститут економіки промисловості НАН України

вул. Марії Капніст, 2, м. Київ, 03057, Україна

E-mail: Bash.v@dch.com.ua<https://orcid.org/0009-0008-1173-2174>;**Антоніна Сергіївна Баш,***аспірантка*

Інститут економіки промисловості НАН України

вул. Марії Капніст, 2, м. Київ, 03057, Україна

E-mail: antonina.bash@gmail.com<https://orcid.org/0009-0006-8086-0626>;**Дмитро Дмитрович Чейлях,***головний економіст*

Інститут економіки промисловості НАН України

вул. Марії Капніст, 2, м. Київ, 03057, Україна

E-mail: ddchl@ukr.net<https://orcid.org/0000-0002-8638-1443>

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕНЕРУЮЧИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ШАХТНИХ ПІДЙОМІВ У ПРОМИСЛОВИХ УМОВАХ

Статтю присвячено актуальній тематиці розподіленої генерації електричної енергії. Як генератори електричної енергії розглянуто клітьові та скіпові шахтні підйомні установки підприємства з видобутку залізної руди.

Метою статті є співставлення теоретичних й експериментальних даних щодо генерації електроенергії шахтними підйомними установками рудника «Суха Балка» (м. Кривий Ріг).

У процесі дослідження застосовано теоретичні методи з перетворення потенційної енергії твердого тіла на електричну при його переміщенні шахтним стволем, а також інструментальні вимірювання споживання і генерації електричної енергії клітьовими та скіповими підйомними установками під час промислової експлуатації.

Регламент дослідження: збір та обробка інформації про функціонування клітьової та скіпової підйомних установок шахти ім. Фрунзе та аналогічних показників клітьової та скіпової підйомних установок шахти «Ювілейна» за період з 1 вересня по 31 грудня 2021 р.

Запропоновано інструментальне вимірювання електричних параметрів шахтних підйомних установок у реальних умовах експлуатації (залізорудна промисловість). Встановлено, що обсяги генерації електроенергії шахтними клітьовими підйомними установками суттєво перевищують результати скіпових підйомних установок. Реально одержані показники щодо генерації електроенергії клітьовими підйомними установками є набагато меншими, ніж за результатами теоретичних оцінок. Виявлено дисбаланс між генерацією та споживанням енергетичних ресурсів: 9% по клітьовому підйому шахти ім. Фрунзе; близько 2% по клітьовому



© Видавець ВД «Академперіодика» НАН України, 2024

підйому шахти «Ювілейна»; менше 1% по скіпових установках. Доведено існування кореляційного статистично значимого зв'язку між генерацією і споживанням електроенергії підйомною установкою шахти ім. Фрунзе та відсутність статистично значимого зв'язку між генерацією та споживанням електроенергії клітьовою підйомною установкою шахти «Ювілейна». Електроенергії, одержаної протягом добової експлуатації двох клітьових і двох скіпових установок рудника «Суха Балка» (приблизно 400 кВт·год.), достатньо для живлення 58 середньостатистичних українських домогосподарств.

Ключові слова: електроенергія, генерація, споживання, шахтний підйом, дослідження, теоретичні, експериментальні, рудна промисловість.

JEL: L60, L71

Той факт, що шахтні підйомні установки в процесі експлуатації здатні генерувати електроенергію, є загальновідомим. Уряд Великобританії планує за їх допомогою розвивати старопромислові вугільні регіони (Morstyn, Chilcott, McCulloch, 2019). Так, в англійському регіоні Мідлендс, де в давнині працювали сотні глибоких вугільних шахт, завдяки чому він і отримав історичну назву «Чорна країна (Black Country)», було пройдено тисячі стволів, які потім вийшли з експлуатації. Велика глибина розробок і розвиненість підземного простору, які для добувних підприємств є пасивом, для гравітаційної енергетики перетворюються на визначальний актив – у світі все більше уваги привертають енергетичні сховища, технологія яких заснована на перетворенні потенційної енергії твердого тіла на електричну в процесі руху масивного вантажу шахтним стволом: униз – двигуни підйомних машин працюють у режимі генератора з рекуперацією електроенергії в мережу, вгору – споживають енергоресурси, щоб виконати перезарядку сховища.

Відомим апологетом гравітаційних сховищ на базі шахт є Т. Морстін (Morstyn, Botha, 2022). Проблематику шахтних енергосховищ розглянуто вітчизняними науковцями (Ильяшов, Левит, Череватский, 2015; Амоша, Череватський, 2018; Amosha et al., 2019), а також іншими авторами (Roushenas, Gholamyankarkon, Arabkoohsar, 2023). Разом із тим недоцільно залишити поза увагою результати досліджень, що містять критичні моменти, наприклад практичні напрацювання польських експертів. Так, автор

статті (Siostrzonek, 2023) зауважує, що у випадку підйомної машини думка про залежність ефективності зберігання енергії лише від ефективності двигуна є хибною. Якби це було так, стверджує він, ефективність накопичення енергії в разі потенційної енергії була б дуже високою (понад 90%), але за результатами вимірювань ефективність такого накопичувача є значно нижчою. Необхідно враховувати, наполягає дослідник, всі компоненти шахтного підйомника. За його досвідом показники становлять приблизно 40-50%. Достатньо обережними щодо шахтних підйомних установок як енергетичних сховищ є висновки, наведені в статті (Kulpra et al., 2021). Автори зосередилися на перевірці ефективності гравітаційного накопичення енергії в існуючих кам'яновугільних шахтах Польщі. Для Польщі – країни з розгалуженою гірничодобувною інфраструктурою, яка шукає нові науково-практичні рішення щодо використання застарілих гірничих активів для нових цілей – зазначена тема є вельми актуальною. Дослідження було зосереджено на одному шахтному стволі, розташованому в межах Верхньосілезького вугільного басейну (Górnośląskie Zagłębie Węglowe). Призначення стволу – дренаж сусіднього родовища. У статті наведено кількість енергії, яку теоретично можна накопичити, та результати аналізу ефективності накопичення енергії в шахті в розрахунку на 1 цикл роботи за день (зарядка та розрядка) при низьких цінах уночі та високих цінах у години пік. Автори відзначають оригінальність розглянутого випадку, хоча накопичувачі енергії вже функціону-

ють по всьому світу. Висновки науковців свідчать про невелику економічну ефективність такого варіанта шахтного способу акумуляції енергії.

Метою статті є співставлення теоретичних й експериментальних даних щодо генерації електроенергії шахтними підйомними установками рудника «Суша Балка» (м. Кривий Ріг).

Рудник «Суша Балка» в м. Кривий Ріг уже понад століття здійснює видобуток залізної руди шахтним способом. У складі ПрАТ «Суша Балка» перебувають дві

шахти: «Ювілейна» з виробничою потужністю 2250 тис. т на рік та ім. Фрунзе – 1050 тис. т аглоруди на рік. Очисні роботи здійснюються на великих глибинах – гор. 860 м, 940 і 1020 м по шахті «Ювілейна» і 985-1135 м по шахті ім. Фрунзе. Разом із тим у справному стані перебуває клітьовий підйом у стволі виведеної з експлуатації старої шахти «Центральна», який нерегулярно використовується шахтою «Ювілейна» для спуску-підйому людей і матеріалів.

Характеристику підйомних установок наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Характеристика підйомних установок

Позначення ствола	Клітьовий ствол шахти ім. Фрунзе	Клітьовий ствол шахти «Ювілейна»	Скіповий ствол шахти ім. Фрунзе	Скіповий ствол шахти «Ювілейна»
Вид підйомної установки	Одноклітьова двоповерхова з противагою	Одноклітьова двоповерхова з противагою	Односкіпова з противагою	Односкіпова з противагою
Вид підйомної машини	Одноканатна з біциліндроконічним барабаном	Багатоканатна зі шкивом тертя	Одноканатна з біциліндроконічним барабаном	Багатоканатна зі шкивом тертя
Тип підйомної машини	БЦК 8/5х2,7	МК 5х4	БЦК 8/5х2,7	ЦШ 5х8
Тип двигуна	ПБК 380/80	МПК-1250-80 (2 шт.)	ДПП 381/110-29	П2-800-255-8к (2 шт.)
Потужність двигуна, кВт	2000	750	3400	5000
Маса порожньої судини, т	11,6	23,0	10,8	40,0
Маса противаги, т	18,0	32,8	32,8	102,5
Маса навантаженої судини, т	28,6	38,0	32,8	102,5
Швидкість підйому, м/с	3	5	10	8
Висота підйому, м	1297	1580	1297	1580

Теоретичні дослідження

Теоретична механіка і теорія електроприводу визначають рівняння з перетворення потенційної енергії тіла на електричну

$$E = 2,778 \cdot 10^{-7} \cdot M \cdot g \cdot H \cdot \eta, \quad (1)$$

де E – кількість електричної енергії, яку здатна виробити клітьова підйомна установка

за один спуск вантажу з верхнього прийомного майданчику до приствольного двору, кВт·год.;

M – різниця маси підйомного сосууду, що піднімається, і підйомного сосууду, що опускається шахтним стволом, кг;

g – прискорення вільного падіння, м/с²;

H – висота підйому, м;

η – коефіцієнт корисної дії підйомної установки в процесі перетворення потенційної енергії тіла на електричну, ч. од.

Результати розрахунку енергії, яку здатна виробити клітьова підйомна установка в умовах експлуатації, є контрольними стосовно фактичних результатів, отриманих інструментальним способом.

Експериментальні дослідження енергії, яку споживає і генерує підйомна установка

Вимірювання електричної енергії, яку фактично споживає та фактично генерує підйомна установка, виконано інструментально за допомогою встановлених на підстанціях електричних лічильників, які функціонують в автоматичному режимі. У процесі досліджень із зареєстрованих даних відібрано показники, які відповідають споживанню/виробленню електроенергії за кожен добу експлуатації підйомної установки протягом чотирьох останніх місяців 2021 р. Із початком воєнних дій у 2022 р. рівень навантаження на шахтні підйоми став суттєво нижчим, ніж за розглянутий період, що обумовило регламент спостережень.

Дані щодо вимірювання енергетичних ресурсів, які спожила і виробила підйомна установка, зібрано по скіпових та клітьових підйомах як по шахті ім. Фрунзе, так і по шахті «Ювілейна».

Усі одержані результати інструментальних досліджень піддано перевірці на нормальність розподілу з вибірковою невідповідних.

Із застосуванням коефіцієнта лінійної кореляції Пірсона (r -Пірсона) оцінено справедливість нульової гіпотези щодо відсутності тісного зв'язку між показниками, які характеризують споживання та генерацію електричної енергії скіповими і клітьовими підйомними установками.

Статистичні характеристики вибірки показників генерації електроенергії шахтними підйомами візуалізує діаграма виду Box-Whiskers Plot (Boxplot – «ящик з вусами»). «Коробка» містить значення, які

входять в інтерквартильний розмах (ІКР), а «вуса» відображають значення, які перебувають нижче та вище першого і третього квартилів. «Викидами» є значення поза межами інтервалу $1,5 \times \text{ІКР}$.

Теоретично максимальна генерація енергії відбувається, коли елемент з більшою масою (навантажена кліть) з поверхні пересувають вниз (у напрямку приствольного двору на нижньому горизонті), а елемент меншої маси (противага) піднімають на канаті вгору – від приствольного двору на нижньому горизонті до поверхні. За другою частиною циклу підйомно-опускальних операцій противагу після видалення навантажених вагонеток з обох поверхів кліті опускають вниз, а порожню кліть – угору.

За формулою (1) величина E_1 , що відповідає першому етапу циклу по шахті ім. Фрунзе, дорівнює

$$E_1 = 2,778 \cdot 10^{-7} \cdot (28600 - 18000) \cdot 9,8 \cdot 1297 \cdot 0,8 = 29,9 \text{ кВт} \cdot \text{год.} \quad (2)$$

На другому етапі циклу обсяг генерації електроенергії складає

$$E_1 = 2,778 \cdot 10^{-7} \cdot (18000 - 11600) \cdot 9,8 \cdot 1297 \cdot 0,8 = 18,1 \text{ кВт} \cdot \text{год.} \quad (3)$$

Тобто максимальний загальний обсяг генерації електроенергії за один повний цикл підйому по клітьовому стволу шахти ім. Фрунзе як сума E_1 та E_2 складає 48 кВт·год. Отже, кожні 10 циклів роботи підйому здатні надати майже 0,5 МВт·год., що є достатньо потужною генерацією електроенергії. Це є теоретичною оцінкою функціонування клітьової підйомної установки в режимі рекуперації електроенергії з перевезенням вантажу з верхнього приймального майданчика (поверхня шахти) до приствольного двору на нижньому горизонті. Проте реальні показники є принципово іншими (табл. 2).

На рис. 1 наведено діаграму чотиримісячної вибірки даних щодо добової генерації електроенергії клітьовим підйомом шахти ім. Фрунзе.

Таблиця 2 – Споживання та генерація електроенергії підйомними установками рудника «Суха Балка» протягом 01.09.2021 р.-31.12.2021 р., кВт·год./добу

Показник	Математичне очікування	Довірчий інтервал
Споживання клітьовим підйомом ш. ім. Фрунзе	1866	16
Генерація клітьовим підйомом ш. ім. Фрунзе	171	7
Споживання клітьовим підйомом ш. «Ювілейна»	6930	222
Генерація клітьовим підйомом ш. «Ювілейна»	132	13
Споживання скіповим підйомом ш. ім. Фрунзе	16145	659
Генерація скіповим підйомом ш. ім. Фрунзе	15	2
Споживання скіповим підйомом ш. «Ювілейна»	25043	1356
Генерація скіповим підйомом ш. «Ювілейна»	58	2

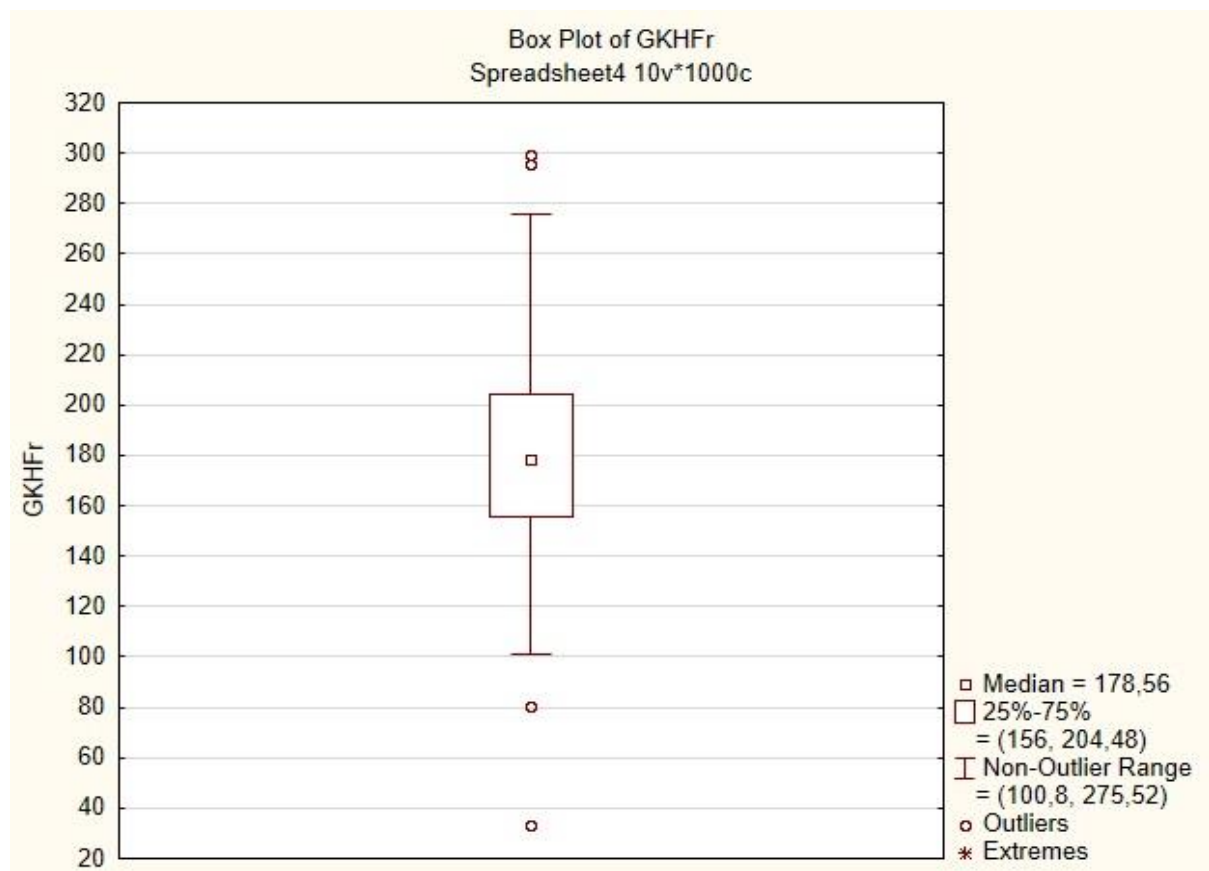


Рисунок 1 – **Boxplot**, що характеризує чотиримісячну вибірку даних із добової рекуперації енергії клітьовим підйомом шахти ім. Фрунзе ПрАТ «Суха Балка»

Медіанне значення добового вироблення електроенергії (змінна $GKHFt$) становить майже 179 кВт·год. на добу. Добові показники, які не є позамежними, перебувають у діапазоні від 101 до 276 кВт·год.

На рис. 2 наведено діаграму змінної $GKHYu$, яка відповідає добовій генерації електроенергії клітьовою підйомною уста-

новкою шахти «Ювілейна» за період з 1 вересня по 31 грудня 2021 р.

Медіанне значення вироблення електроенергії щодо змінної $GKHYu$ становить 142 кВт·год. на добу. Добові показники, які не є позамежними, перебувають у діапазоні від 13 до 293 кВт·год.

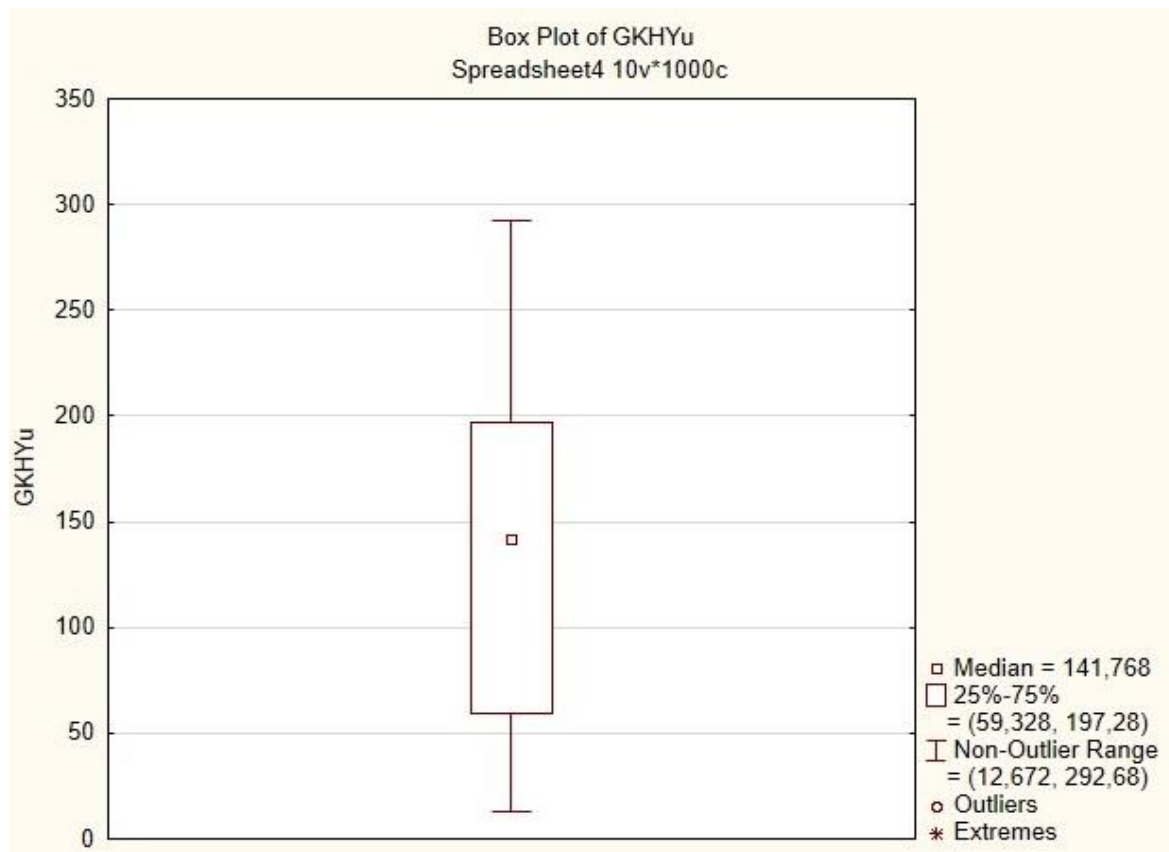


Рисунок 2 – **Boxplot**, що характеризує чотиримісячну вибірку даних із добової рекуперації енергії клітьовим підйомом шахти «Ювілейна» ПрАТ «Суха Балка»

Генерація електроенергії скіповими підйомними є набагато меншою від клітьових установок, а споживання енергетичних ресурсів – набагато більшим: 15 та 16145 кВт·год. по шахті ім. Фрунзе й 58 та 25043 кВт·год. по шахті «Ювілейна» відповідно.

Взагалі підйомні машини виробляють набагато менше електричної енергії, ніж споживають. По клітьовому підйому шахти ім. Фрунзе показник становить 9%, шахти «Ювілейна» – близько 2%; скіпові установки генерують електроенергії менше 1% від обсягу спожитих ресурсів.

Разом із тим інструментально і статистично підтверджено, що загальна добова генерація електричної енергії шахтними підйомними установками ПрАТ «Суха Балка» з вірогідністю 0,95 складає від 353 до 400 кВт·год. Незважаючи на те що рекуперація електричної енергії в мережу є побічним процесом перевезення вантажів верти-

кальними стволами, спеціальні витрати енергетичних ресурсів відсутні.

Якщо орієнтуватися на середнє добове споживання електроенергії українським домогосподарством 6,9 кВт·год., то виробленої установками розподіленої генерації рудника «Суха Балка» електроенергії достатньо, щоб протягом доби жити 58 домогосподарств.

Результати кореляційного аналізу споживання та генерації електроенергії клітьовими підйомними наведено в табл. 3.

За результатами кореляційного аналізу нульова гіпотеза, що стосується змінних $SKHYu$ і $GKHYu$ по шахті «Ювілейна», виявилася справедливою: кореляція між змінними відсутня, споживання енергії підйомною установкою не впливає на генерацію ресурсу. Нульова ж гіпотеза стосовно змінних $SKHFr$ і $GKHFr$ (шахта ім. Фрунзе) має бути відхилена: існує статистично значима ($r=0,674$) пряма залежність: чим біль-

Таблиця 3 – Коефіцієнти лінійної кореляції Пірсона щодо змінних, які характеризують споживання та генерацію електроенергії на клітьових підйомах шахт ім. Фрунзе і «Ювілейна»

	Mean	St. Dev.	<i>GKHF_r</i>	<i>CKHF_r</i>	<i>CKHY_u</i>	<i>GKHY_u</i>
<i>GKHF_r</i>	179,656	40,619	1,000000	0,673791*		
<i>CKHF_r</i>	1893,392	87,552	0,673791*	1,000000		
<i>CKHY_u</i>	6897,890	1065,422			1,000000	0,168812
<i>GKHY_u</i>	132,017	75,156			0,168812	1,000000

Умовні позначення: Mean – математичне очікування, кВт·год.; St.Dev. – середньоквадратичне відхилення, кВт·год.; шахта ім. Фрунзе: *CKHF_r* – споживання електроенергії; *GKHF_r* – генерація електроенергії; шахта «Ювілейна»: *CKHY_u* – споживання електроенергії; *GKHY_u* – генерація електроенергії.

* – наявність статистично значимого зв'язку між змінними з вірогідністю 0,95.

ше електроенергії споживає підйомна установка, тим більшим є обсяг генерації нею електрики.

Ситуація є дещо парадоксальною: споживання електроенергії клітьовим підйомом шахти «Ювілейна» набагато перевищує відповідний показник по шахті ім. Фрунзе, але кореляції з генерацією ресурсів не спостерігається.

Одержані висновки підтверджують тези, наприклад роботи (Siostrzonek, 2023), щодо неспівпадіння результатів теоретичних розрахунків із даними реальних спостережень ефективності перетворень потенційної енергії тіла на електроенергію у промисловості. Однак слід зауважити, що на шахтах практично не здійснюється цілеспрямованої роботи з максимізації генерації електрики. Це підтверджує, зокрема, відсутність статистично значимої кореляції між енергетичними ресурсами, спожитими і виробленими клітьовою підйомною машиною на шахті «Ювілейна».

Висновки

1. Одержані в процесі експериментальних досліджень на промислових об'єктах (дві клітьові та дві скіпові підйомні установки) результати дозволяють співставити дані теоретичних розрахунків із даними інструментальних вимірів генерації електроенергії шахтними підйомними установками в умовах рудника «Суша Балка» (м. Кривий Ріг).

2. Згідно з розрахунками щодо перетворення потенційної енергії вантажів на електричну в умовах клітьового стволу шахти ім. Фрунзе (висота підйому стано-

вить близько 1300 м) вироблення електрики на першому етапі (спуск навантаженої кліті з поверхні до приствольного двору на нижньому горизонті з підйомом противаги) склало б 30 кВт·год.; вироблення електрики на другому етапі (спуск противаги з поверхні до приствольного двору на нижньому горизонті з підйомом порожньої кліті) – 18 кВт·год., тобто, 48 кВт·год. за 1 цикл спуску-підйому.

3. На підставі обробки й узагальнення даних, зареєстрованих в автоматичному режимі лічильниками спожитої та виробленої в процесі роботи підйомних машин електричної енергії, встановлено, що:

клітьові підйомні машини генерують більше електричної енергії, ніж скіпові (за 1 добу перші з вірогідністю 0,95 виробляють 303 ± 20 , тоді як другі – 73 ± 4 кВт·год.);

у процесі експлуатації клітьовий підйом шахти ім. Фрунзе виробляє більше електроенергії, ніж клітьовий підйом шахти «Ювілейна» (171 ± 7 проти 132 ± 13 кВт·год./добу);

підйомні машини виробляють набагато менше електричної енергії, ніж споживають: відношення ресурсів за клітьовим підйомом шахти ім. Фрунзе становить 9%, за клітьовим підйомом шахти «Ювілейна» – близько 2%; скіпові установки генерують електроенергії менше 1% від обсягу спожитих ресурсів.

4. Доведено відсутність статистично значимих зв'язків між споживанням і генерацією енергетичних ресурсів по клітьовому підйому шахти «Ювілейна», натомість зв'язок змінних по клітьовій підйомній уста-

новці шахти ім. Фрунзе є статистично значимим ($r=0,674$) – чим більше електроенергії споживає підйомна машина, тим більшим є обсяг генерації нею електрики.

5. Одержані результати, з одного боку, підтверджують висновок польських дослідників щодо невисокої ефективності процесів генерації електрики шахтними підйомами порівняно з теоретичними розрахунками, а з іншого – спростовують його, оскільки обсяг виробленої електроенергії (майже 400 кВт·год. на добу) відповідає параметрам електростанції середньої потужності, до того ж одержаний енергетичний ресурс є безкоштовним, тому що має статус побічного продукту в результаті звичайної роботи шахтного устаткування. Якщо врахувати, що середнє добове споживання електроенергії українським домогосподарством становить 6,9 кВт·год., то виробленої установками розподіленої генерації руднику «Суха Балка» електроенергії достатньо, щоб протягом доби жити 58 домогосподарств.

6. Ефективність шахтних підйомних установок щодо генерації екологічно чистих енергетичних ресурсів може бути підвищена шляхом оптимізації режимів експлуатації підйомних машин.

7. ПрАТ «Суха Балка» має у своєму складі справну підйомну установку на виведеній з експлуатації шахті «Центральна». Підйомна машина установки оснащена потужним електроприводом, який за конструкцією не призначений здійснювати рекуперацію енергії в мережу, але може бути підданий модернізації (з установкою перетворювача частоти), що дозволить створити на шахті «Центральна» гравітаційне сховище електроенергії.

Література

- Амоша О.І., Череватський Д.Ю. (2018). Розвиток вугільної промисловості в сучасних умовах. *Економіка України*. № 10. С. 101-109.
- Ильяшов М.А., Левит В.В., Череватський Д.Ю. (2015). Трехмерные промышленные парки: определение, особенности

и направления развития. *Економіка промисловості*. № 1 (69). С. 74-83.

- Amosha, O., Cherevatskyi D., Pivnyak G., Shashenko O., Borodai L. (2019). Synchronizing Mining: the new sight. *Економічний вісник Донбасу*. № 4 (58). С. 34-40. DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2019-4\(58\)-34-40](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2019-4(58)-34-40)
- Kulpa J., Kamiński P., Stecula K., Prostański D., Matusiak P., Kowol D., Olczak P. (2021). Technical and Economic Aspects of Electric Energy Storage in a Mine Shaft – Budryk Case Study. *Energies*. № 14 (21). Art. 7337. DOI: <https://doi.org/10.3390/en14217337>
- Morstyn T., Botha C.D. (2022). Gravitational Energy Storage With Weights. Editor: Luisa F. Cabeza. *Encyclopedia of Energy Storage*. Elsevier. P. 64-73. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819723-3.00065-2>
- Morstyn T., Chilcott M., McCulloch M.D. (2019). Gravity energy storage with suspended weights for abandoned mine shafts. *Applied Energy*. № 239. P. 201-206. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.01.226>
- Roushenas R., Gholamyankarkon E., Arabkoohsar A. (2023). 14 – Gravity energy storage. Editor: A. Arabkoohsar. *Future Grid-Scale Energy Storage Solutions*. Academic Press. P. 543-571. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90786-6.00005-4>
- Siostrzonek T. (2023). The Mine Shaft Energy Storage System – Implementation Threats and Opportunities. *Energies*. № 16(15). Art. 5615. DOI: <https://doi.org/10.3390/en16155615>

References

- Amosha, O., & Cherevatskyi, D. (2018). Development of the coal industry in modern conditions. *Economy of Ukraine*, 10, pp. 101-109.
- Ilyashov, M. A., Levit, V. V., & Cherevatskyi, D. Y. (2015). Three-dimensional industrial parks: definition, features and directions of development. *Econ. promisl*, 1(69), pp. 74-83.
- Amosha, O., Cherevatskyi, D., Pivnyak, G., Shashenko, O., & Borodai, L. (2019).

- Synchro-Mining: the new sight. *Ekonomichnyi visnyk Donbasu*, 4 (58), pp. 34-40. DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2019-4\(58\)-34-40](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2019-4(58)-34-40)
- Kulpa, J., Kamiński, P., Stecula, K., Prostański, D., Matusiak, P., Kowol, D., & Olczak, P. (2021). Technical and Economic Aspects of Electric Energy Storage in a Mine Shaft – Budryk Case Study. *Energies*, 14(21), 7337. DOI: <https://doi.org/10.3390/en14217337>
- Morstyn, T., & Botha, C. D. (2022). Gravitational Energy Storage With Weights. In Luisa F. Cabeza (Ed.). *Encyclopedia of Energy Storage* (pp. 64-73). Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819723-3.00065-2>
- Morstyn, T., Chilcott, M., & McCulloch, M. D. (2019). Gravity energy storage with suspended weights for abandoned mine shafts. *Applied Energy*, 239, pp. 201-206. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.01.226>
- Roushenas, R., Gholamyankarkon, E., & Arabkoohsar, A. (2023). 14 – Gravity energy storage. In A. Arabkoohsar (Ed.). *Future Grid-Scale Energy Storage Solutions* (pp. 543-571). Academic Press. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90786-6.00005-4>
- Siostrzonek, T. (2023). The Mine Shaft Energy Storage System – Implementation Threats and Opportunities. *Energies*, 16(15), 5615. DOI: <https://doi.org/10.3390/en16155615>

Denys P. Bozhyk,

PhD of Technical sciences, researcher

Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine

2 Maria Kapnist Street, Kyiv, 03057, Ukraine

E-mail: dionis@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0001-7620-7997>;

Vitaliy O. Bash,

postgraduate

Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine

2 Maria Kapnist Street, Kyiv, 03057, Ukraine

E-mail: Bash.v@dch.com.ua

<https://orcid.org/0009-0008-1173-2174>;

Antonina S. Bash,

postgraduate

Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine

2 Maria Kapnist Street, Kyiv, 03057, Ukraine

E-mail: antonina.bash@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-8086-0626>;

Dmitriy D. Cheilyakh,

Chief Economist

Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine

2 Maria Kapnist Street, Kyiv, 03057, Ukraine

E-mail: ddchl@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0002-8638-1443>

EXPERIMENTAL STUDIES OF THE GENERATING CAPABILITIES OF MINE HOISTS IN INDUSTRIAL CONDITIONS

The article is devoted to a topical subject of distributed generation of electrical energy. The cage and skip mine hoists of the iron ore mining enterprise were considered as generators of electrical energy.

The purpose of the study is to compare theoretical and experimental data on electricity generation by mine hoisting units of the Sukha Balka PJSC (Kryvyi Rih, Ukraine).

The research methods are theoretical ones – on the transformation of the potential energy of a solid body into electrical energy during its movement through a mine shaft, and experimental

ones – involving instrumental measurements of the consumption and generation of electrical energy by cage and skip hoists units during industrial operation.

Research schedule: collection and processing of information on the operation of the cage and skip hoists of the mine named after Frunze and similar indicators of the cage and skip hoists units of the Yuvileyna mine for the period from September 1 to December 31, 2021.

The novelty of the research lies in the instrumental measurement of the electrical parameters of mine hoists in real Ukrainian operating conditions.

The most significant results: it was found that the volumes of electricity generation by mine cage hoists significantly exceed the results of skip hoists. The actual indicators of electricity generation by cage hoists units are much lower than the results of theoretical estimates. There is an imbalance between the generation and consumption of energy resources – 9% for the cage elevation of the mine Frunze; about 2% for the cage hoist of the Yuvileyna mine; less than 1% on skip units.

It was found that there is a statistically significant correlative relationship between the generation and consumption of electricity by the cage hoist of the mine named after Frunze and no statistically significant relationship between the generation and consumption of electricity by the cage hoist unit of the Yuvileyna mine.

The electricity obtained from the daily operation of two cage and two skip units of the Sukha Balka PJSC (approximately 400 kWh) is enough to power 58 average Ukrainian households.

Keywords: electricity, generation, consumption, mining hoist, studies, theoretical, experimental, ore industry.

JEL: L60, L71

Формат цитування:

Божик Д. П., Баш В. О., Баш А. С., Чейлях Д. Д. (2024). Експериментальні дослідження генеруючих можливостей шахтних підйомів у промислових умовах. *Економіка промисловості*. № 3 (107). С. 65–74. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry.2024.03.065>

Bozhyk, D. P., Bash, V. O., Bash, A. S., & Cheilyakh, D. D. (2024). Experimental studies of the generating capabilities of mine hoists in industrial conditions. *Econ. promisl.*, 3 (107), pp. 65–74. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2024.03.065>

Надійшла до редакції 12.08.2024 р.

THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

Scientific and practical journal



**Економіка
Промисловості**
Economy of Industry

Since 1997

Published quarterly



No. 3 (107)

2024

The scientific and practical journal "Economy of Industry" has been publishing since 1997
Media identifier R30-02851
The journal is published quarterly

The journal is included in the List of specialized scientific editions of Ukraine
(in accordance with the Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine
of October 15, 2019 No. 1301)

ISSN 1562-109X (Print)
ISSN 2306-532X (Online)

The Journal is registered in the International Center of
periodicals (ISSN International Center, Paris)

The journal "Economy of Industry" is indexed in the Ukrainian nationwide abstract database "**Ukrayinika naukova**" and is offered in the **Scientific electronic library of periodicals of the NAS of Ukraine**. The periodical is offered also in to the global electronic library of science periodicals **EBSCO Publishing**, in to the **Ulrich's Periodicals Directory** and also in the world's largest network of library content and services **WorldCat**. The journal is indexed by the scientometric base **Index Copernicus** (Warsaw, Poland). The periodical is indexed in the freely accessible search system **Google Scholar**. Since 2013 the journal is indexed in the Scientometric Databases: **DRJI** (Directory of Research Journals Index) and **Research Bible** (Tokyo, Japan). The journal is included in to the **Citefactor** service that provides access to quality controlled Open Access Journals and in to the reference database of the **European Reference Index for the Humanities and the Social Sciences (ERIH PLUS)**.

Founders:
The NAS of Ukraine,
The Institute of Industrial Economics

E-mail:
econindustry.iie@gmail.com,
admin@econindustry.org.
Web: www.ojs.econindustry.org.
Web: iie.org.ua

The address of the editorial office:
2 M. Kapnist Str.,
Kyiv, Ukraine, 03057.
Tel.: 38 (044) 200-55-71.
Mobile tel.: 38 (050) 191-85-63

Editorial Council:

ZALOZNOVA Yu.S. (Chairman of the Editorial Council, Corresponding Member of the NAS of Ukraine, Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine), GEETS V.M. (Academician of the NAS of Ukraine, Institute of Economics and Forecasting of the NAS of Ukraine), KWILINSKI A. (Doctor of Economics, London Academy of Science and Business, England), LIBANOVA E.M. (Academician of the NAS of Ukraine, Institute of Demography and Social Studies named after M.V. Ptukha of the NAS of Ukraine), VOLCHYN I.A. (Doctor of Technics, Professor, Institute of Heat and Energy Technologies of the NAS of Ukraine).

Editorial Board:

AMOSHA O.I. (Chief Editor, Member of the Editorial Council, Academician of the NAS of Ukraine, Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine), VYSHNEVSKYI O.S. (Deputy Chief Editor, Doctor of Economics, Senior researcher, Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine), DASIV A.F. (Secretary of the Editorial Board, Managing Editor, PhD in Economics, Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine), ANTONYUK V.P. (Doctor of Economics, Professor, Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine), BRYUKHOVETSKAYA N.Yu. (Doctor of Economics, Professor, Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine), BULEEV I.P. (Doctor of Economics, Professor, Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine), CHEREVATSKYI D.Yu. (Doctor of Economics, Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine), KHARAZISHVILI Yu.M. (Doctor of Economics, Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine), KRAVCHENKO O.O. (Doctor of Economics, State University of Infrastructure and Technology), MYKHENKO V. (PhD in Political Economy, associate professor, University of Oxford, United Kingdom), NOVIKOVA O.F. (Doctor of Economics, Professor, Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine), POKOTYLENKO R.V. (PhD in Economics, Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine), SMIRNOV R.G. (PhD, Professor, Dalhousie University, Canada), SOLDAK M.O. (PhD in Economics, Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine).

Articles for publication in the scientific and practical journal are selected under the terms of competition by the results of internal and external reviewing. The authors of the articles are fully responsible for accuracy of facts, dates, titles, proper names, data, and quotations. The publisher may not share the opinions expressed in articles, and does not assume any obligations concerning authors' points of view. Reprints and translations are allowed only in the consent of the author and publisher. Materials are printed in the source language.

**The issue is approved for publication by the Academic Council of the
Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine
(protocol No. 9 dated 19.09.2024)**

© Publisher Publishing House "Akadempriodika" of the National Academy of Sciences of Ukraine, 2024

CONTENTS

MACROECONOMIC AND REGIONAL PROBLEMS OF INDUSTRIAL DEVELOPMENT

- Vyshnevskiy O. S., Anufriyev M. Yu., Bozhyk M. S., Gulchuk T. O.** Artificial intelligence as a core of the new industrial revolution: prospects and limitations..... 5
- Snigova O. Yu.** Import substitution of elevator equipment in public procurements: problems and directions of stimulation. 22

PROBLEMS OF DEVELOPMENT STRATEGY AND FINANCIAL AND ECONOMIC INDUSTRY REGULATION

- Kozachenko G. V., Pogorelov Yu. S.** The development of strategic industrial sectors of Ukraine in the context of national economic security: theoretical foundations..... 37

PROBLEMS OF INDUSTRIAL ENTERPRISES' AND PRODUCTION COMPLEXES' ECONOMICS

- Cherevatskyi D. Yu., Bojko O. V., Smirnov R. G.** Regarding the influence of national factors on the biotic component of the enterprise's material backpack formation 52
- Bozhyk D. P., Bash V. O., Bash A. S., Cheilyakh D. D.** Experimental studies of the generating capabilities of mine hoists in industrial conditions 65

Науково-практичний журнал

**№ 3 (107)
2024**



Видається з 1997 року

Виходить щоквартально

Оригінал-макет підготовлено у відділі інформатизації наукової діяльності
Інституту економіки промисловості НАН України

Літературний редактор
О. А. Кокорєва

Комп'ютерна верстка
Я. Є. Красуліна

Відповідальний редактор
А. Ф. Дасів

Засновники:
Національна академія наук України,
Інститут економіки промисловості