

COLLECTIVE MONOGRAPH



**EDUCATION AND SCIENCE
IN UKRAINE IN CONDITIONS
OF WAR AND POST-WAR PERIOD**

COLLECTIVE MONOGRAPH

**EDUCATION AND SCIENCE
IN UKRAINE IN CONDITIONS
OF WAR AND POST-WAR PERIOD**

Compiled by
VIKTOR SHPAK

Chairman of the Editorial Board
STANISLAV TABACHNIKOV

GS Publishing Services
Sherman Oaks
2025

The collective monograph based on the materials of the III International Scientific and Practical Online Conference “Education and science in Ukraine in conditions of war and post-war period” (November 6-7, 2025).

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

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

Cover design © 2025 Publisher «GS Publishing Services».

Authors: Bohdan Andrushkiv, Yuliia Chala, Alla Cherep, Oleh Chertkov, Petro Demyanchuk, Valentyna Groza, Eduard Ivashkevych, Ernest Ivashkevych, Uliana Karpiuk, Yevhen Kharchenko, Liudmyla Kovalenko, Nadiia Kovalska, Ihor Kryvoruchko, Serhii Leychenko, Olha Lozova, Serhii Miroshnichenko, Valentyna Moiseienko, Karina Molozhon, Nataliia Mykhalchuk, Larysa Nalyvayko, Denys Navrotsky, Oleksandr Nazarkin, Iryna Nizhenkovska, Andrii Nykula, Ihor Omelchuk, Olena Osukhovska, Svitlana Padun, Ihor Pilkevych, Oleh Podoliak, Serhii Puzik, Dan Rasputnyi, Anastasiia Romanchuk, Serhii Romanov, Svitlana Shevchuk, Maryna Sittsev, Kostiantyn Stepanchenko, Myroslav Syvyi, Stanislav, Tabachnikov, Tetiana Tovalovych, Lilia Tsyganenko, Olena Velchynska, Petro Zakharchenko, Serhii Zozulia.

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

Publisher «GS Publishing Services»
15137 Magnolia Blvd, # D,
Sherman Oaks, CA 91403, USA.

ISBN: 979-8-9917519-6-4

DOI: 10.51587/9798-9917-51964-2025-25

Scientific editors-reviewers:

S. Bobrovnyk, Yu. Bondar, A. Cherep, P. Glukhovskiy, P. Hovorov,
Yu. Kuznetsov, V. Lazurenko, V. Moiseienko, L. Omelianchyk, Zh. Virna.

The monograph is recommended for publication by the Academic Council
of the Institute of Adult Education, Presidium of the National Academy
of Sciences of Higher Education of Ukraine.

Education and science in Ukraine in conditions of war and post-war period :
collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S.
Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2025. 209 p.

Available at: DOI: 10.51587/9798-9917-51964-2025-25

CONTENT

EARTH SCIENCES

Myroslav SYVYI,
Petro DEMYANCHUK

PEAT RESOURCES OF KHMELNYTSKYI OBLAST:
CURRENT STATUS OF DEVELOPMENT,
POSSIBILITIES OF USE7

HISTORICAL SCIENCES

Lilia TSYGANENKO

SCIENTIFIC ACTIVITY OF UKRAINIAN
WOMEN ÉMIGRÉS IN BAVARIA: BETWEEN
ACADEMIC SILENCE AND INSTITUTIONAL
PRESENCE (1945–1990) 16

LINGUISTICS

ШЕВЧУК Світлана Володимирівна

ПОСИЛЕННЯ РОЛІ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ
Й МОВНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ
ВОЄННОГО СТАНУ24

MEDICINE

КРИВОРУЧКО Ігор Андрійович

ВИЩА МЕДИЧНА ОСВІТА ТА НАУКА В УКРАЇНІ
У ВОЄННИЙ ПЕРІОД29

МОЙСЕЄНКО Валентина Олексіївна,
НИКУЛА Андрій Тарасович

ВИБІР ДІЄТИ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ВАГИ56

СТЕПАНЧЕНКО Костянтин Анатолійович

КЛІНІКО-НЕЙРОФІЗІОЛОГІЧНІ
ОСОБЛИВОСТІ ГОЛОВНОГО БОЛЮ
НАПРУЖЕННЯ У ПІДЛІТКІВ59

*Zoreslava POVCH,
Myroslava POPOVYCH,
Sofia OSAULENKO,
Natalia MEDVEDOVSKA*

THE GLOBAL PROBLEM OF INCREASING PREVALENCE OF OPHTHALMOLOGICAL PATHOLOGY AND ITS RELEVANCE FOR UKRAINE.....	86
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

PHARMACY

*ВЕЛЬЧИНСЬКА Олена Василівна,
НІЖЕНКОВСЬКА Ірина Володимирівна*

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО УДОСКОНАЛЕННЯ ХРОМАТОГРАФУВАННЯ СУБСТАНЦІЙ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ МЕТОДОМ ВЕРХ	90
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

*КАРПЮК Уляна Володимирівна,
КОВАЛЬСЬКА Надія Петрівна*

СТАН РИНКУ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ТА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ	94
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

PHILOSOPHICAL SCIENCES

МОЛОЖОН Каріна Олександрівна

ПРИРОДНИЧІ НАУКИ ЯК ДРАЙВЕР СОЦІАЛЬНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ: ІННОВАЦІЙНІ ПРОЄКТИ В ОСВІТІ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	99
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

POLITICAL AND LEGAL SCIENCES

ЗАХАРЧЕНКО Петро Павлович

ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ПРОЦЕС ВИБОРІВ ДО УСТАНОВЧИХ ЗБОРІВ РОСІЇ У 1917 Р. В УМОВАХ ПЕРШОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ	108
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Larysa NALYVAYKO

THE THEORETICAL AND LEGAL CHARACTERISTICS OF THE PRINCIPLES FOR PROTECTING THE RIGHTS AND FREEDOMS OF CHILDREN AFFECTED BY ARMED AGGRESSION	112
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----



PSYCHOLOGY

ЛОЗОВА Ольга Миколаївна

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ БАЗИС
ДОСЛІДЖЕНЬ СВІДОМОСТІ, ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ,
ОСОБИСТОСТІ: УКРАЇНСЬКИЙ ПОГЛЯД..... 117**

*Nataliia MYKHALCHUK,
Yevhen KHARCHENKO,
Eduard IVASHKEVYCH,
Ernest IVASHKEVYCH,
Yuliia CHALA*

**STUDYING FOREIGN LANGUAGES IN THE
EDUCATIONAL ACTIVITIES IN MODERN
HIGH EDUCATIONAL INSTITUTIONS
IN UKRAINE IN CONDITIONS OF WAR
AND POST-WAR PERIOD..... 127**

Maryna SITTSEVÁ

**ANIMATION AS A TOOL OF ATTRIBUTIVE
PERSONALITY STYLES FORMING:
STAGING THE QUESTION 149**

SOCIAL SCIENCE

КОВАЛЕНКО Людмила Борисівна

**НЕЗВОРОТНІСТЬ ОСВІТНЬОЇ КРИЗИ
В УКРАЇНІ У ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД В УМОВАХ
ВІДСУТНОСТІ СТРАТЕГІЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ
КАДРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ..... 158**

*ТАБАЧНИКОВ Станіслав Ісакович,
АНДРУШКІВ Богдан Миколайович,
ЧЕРЕП Алла Василівна,
ОСУХОВСЬКА Олена Сергіївна,
ТОВАЛОВИЧ Тетяна Володимирівна*

**РОЛЬ ТА МІСЦЕ ГРОМАДСЬКИХ ОРГАНІЗАЦІЙ
В ОСВІТНЬО-НАУКОВІЙ ГАЛУЗІ ПІД ЧАС ВІЙНИ
ТА ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД..... 169**

TECHNICAL SCIENCES

*НАЗАРКІН Олександр Анатолійович,
ПОДОЛЯК Олег Степанович,
РОМАНОВ Сергій Валерійович*

**ТРАНСФОРМАЦІЯ ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ
ОСВІТИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ
ТА ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ..... 174**

*ПАДУН Світлана Миколаївна,
РОМАНЧУК Анастасія Сергіївна*

**ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВИКОРИСТАННЯ
ВІДХОДІВ ВІЙНИ У ВІДБУДОВІ ОСВІТНЬОЇ
ІНФРАСТРУКТУРИ: ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА
ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК..... 182**

*ПІЛЬКЕВИЧ Ігор Анатолійович,
МІРОШНІЧЕНКО Сергій Іванович,
ОМЕЛЬЧУК Ігор Анатолійович*

**ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ
ПРИ ПІДГОТОВЦІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАНЯТТЯ 189**

*Serhii PUZIK,
Denys NAVROTSKY,
Valentyna GROZA,
Serhii ZOZULIA,
Serhii LEYCHENKO*

**MODERNIZATION OF FUEL AND LUBRICANT
QUALITY CONTROL 200**

*ЧЕРТКОВ Олег Юрійович,
РАСПУТНИЙ Дан Сергійович*

**ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ БУДІВНИЦТВА
В УКРАЇНІ – ВІД НЕОБХІДНОСТІ ДО
СТРАТЕГІЧНОЇ ПЕРЕВАГИ 204**

Myroslav SYVYI,

Doctor of Geographical Sciences, Professor,
Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University
ORCID ID: 0000-0002-3150-4848

Petro DEMYANCHUK,

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor,
Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University
ORCID ID: 0000-0003-4860-7808
Ukraine

PEAT RESOURCES OF KHMELNYTSKYI OBLAST: CURRENT STATUS OF DEVELOPMENT, POSSIBILITIES OF USE

Podillia belongs to the Forest-Steppe Peat-Swamp Region. At the same time, Ternopil and Khmelnytskyi oblast are included in the Podilsky Forest-Steppe District, and Vinnytsia – Right-Bank Forest-Steppe. In general, the Forest-Steppe Region is characterized by significant elevation and fragmentation of the territory, a small amount of precipitation, which does not contribute to widespread waterlogging and peat formation. The corresponding indicators for the Podilsky District are 0,8 and 0,7 %, for the Right-Bank District – 0,5 and 0,3 %. The region is characterized by eutrophic, floodplain, terraced, valley, and old-river swamps associated with river valleys. The type of peat deposits is lowland (lowland). Peats are mainly medium- and high-ash.

There are 372 peat deposits known in Podillia. These are mostly small deposits in terms of reserves and small in terms of area, however, a number of deposits with reserves exceeding a million tons are distinguished. A clear pattern is observed – all deposits are concentrated in the northern and central areas of Ternopil and Khmelnytskyi oblast and exclusively in the northern areas of Vinnytsia; the southern regions, which are characterized by much more intensive fragmentation of the territory, deep cuts of river valleys, are practically devoid of peat deposits.

In Khmelnytskyi oblast, 171 peat deposits have been discovered, with total geological reserves exceeding 75 million tons. The state balance sheet takes into account only 44 deposits, of which 16 are considered reserve with reserves in

categories A+B+C₁ – about 14 million tons. Another 10 deposits are promising for conducting exploration work with approved reserves of 5,2 million tons¹. All deposits are located in the Shepetivka and Khmelnytskyi districts of the oblast, most often in the valleys of the Zbruch, Southern Bug, Buzhok, Khomora, Ikva, Horyn, Sluch, Riv, Rivets, etc. There are no large and medium-sized deposits in the oblast. The reserves of the largest deposits do not exceed 3,1 million tons (Bezmyanske in the Chornyi Ostriv Territorial Community (TC) – 3,1 million tons, Kutyanke-Viliya in the Berezdiv TC – 4,3 million tons (872 thousand tons of which are within Khmelnytskyi oblast, the rest are in Rivne), Vovchok I-II in the Derazhnya TC – 1,8 million tons, Ploskivske in the Hvardiiske TC – 1,3 million tons, Vovkivske in the Teofipol TC – 1,0 million tons, Rudavske in the Letychiv TC – 1,0 million tons, Antoninske in the TC of the same name – 1,1 million tons, etc.).

It is worth noting that according to the accepted classification of peat deposits, small deposits are considered to be deposits with an area of up to 100 hectares and with reserves of up to 10 million tons, medium deposits are considered to be 100–1000 hectares and, accordingly, 10–100 million tons, etc.

Some of the deposits in the oblast are drained (7 deposits) and ash-covered (9 deposits), as well as small-bedded (3), with reserves not exceeding 0,6 million tons (Mukhovetske, Luh and Maly Chernyatyn). The largest number of peat deposits is known in Khmelnytskyi district (30): Volochysk TC (3), Krasyliv (3), Chornyi Ostriv (3), Letychiv, Rozsosha, Teofipol TC (2 deposits each), etc. (Fig. 1). In Shepetivka district, 17 peat deposits have been explored: in Berezdiv TC – 3, Bilogirka TC – 4, etc. By the total size of explored reserves (categories A+B+C₁+C₂), Chornyi Ostriv (4,0 million tons), Derazhnia (2,8 million tons), Bilohiria (2.4 million tons), Berezdiv (1,7 million tons) and some other communities stand out. In other TCs, explored peat reserves range from 0,053 to 1.3 million tons, i. e. they are very insignificant. Many communities are characterized by significant indicators of saturation with peat reserves territories of the districts – in Berezdiv, Bilogiria, Yampil, Gvardiiske, Chornyi Ostriv, Derazhnya, Antoniny TC they range from 3 to 14 thousand t/km² (Fig. 1), in other communities they do not exceed 2 thousand t/km². In the southern communities of the oblast (Kamianets-Podilskyi district) there are no peat deposits with explored reserves.

1 Стан мінерально-сировинної бази (Хмельницька область). К.: Геоінформ України, 2022. 33 с.

Source: Author's research

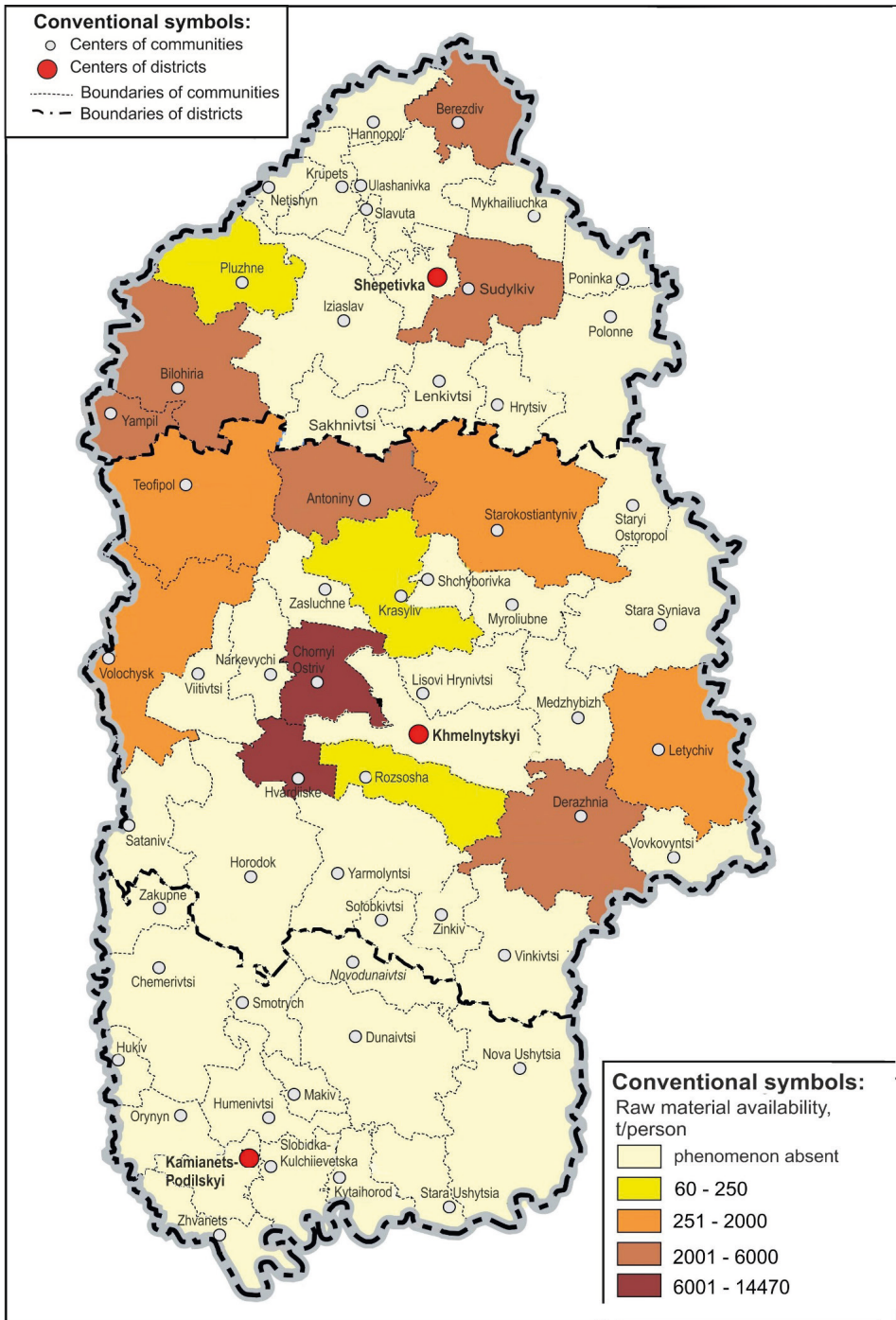


Figure 1. Location of peat deposits by territorial communities of Khmelnytskyi oblast

A similar picture is observed when considering the supply of raw materials in the administrative units of the oblast – in most of them this indicator is 10–100 tons / person, on average in the oblast – about 16 tons / person (Fig. 2).

As for the structure of explored reserves, it is worth noting that in certain territories (Krasyliv, Rozsosha, Solobkivtsi) they are assessed only by category C_2 , that is, we should talk about a low degree of exploration of peat deposits in the oblast ².

Peat in Podillia is used mainly for agricultural needs, to a lesser extent as a low-calorie fuel. The needs for this raw material are far from being fully satisfied, in addition, the issue of its rational use requires separate consideration, which, in our opinion, is currently particularly acute, so let's dwell on the problem in more detail.

The value of peat is generally determined by the presence of organic matter in it, so low-ash peats are considered the most valuable, which is generally not typical for lowland swamps developed in Podillia. Exceptions include carbonate and phosphate peats. The first of these is the so-called meadow lime, an excellent material for liming acidic soils. Phosphate peats or peat vivianites are formed during the circulation of phosphorus-enriched groundwater in peatlands. Such phenomena, in our opinion, may occur in some areas of the Khmelnytskyi oblast: in the Bilohiria TC, where promising areas of granular phosphorites have been discovered, the Letychiv TC, where an apatite-bearing area is known, possibly in the Khmelnytskyi, Derazhnya TCs and others. Phosphate peats can also be used as ameliorants. Peat vivianites, when applied to the soil in a double, and sometimes equal, dose relative to superphosphate, are not inferior to the latter in effectiveness.

In general, there are relevant State Standards for all types of peat raw materials, which regulate the requirements for raw materials for a specific purpose.

A significant part of peat is used as fuel in the form of peat briquettes. In small deposits, it is advisable to use lump peat, which provides significant savings in raw materials – 2,5 tons of lump peat are consumed for the production of 1 ton of conventional fuel, and 3,5 tons for the production of peat briquettes. Briquetting of peat and peat cover with fine aggregate coal is also used, which reduces production waste and improves the state of the environment.

2 Сивий М., Гавришок Б., Дем'янчук П. Мінерально-сировинний потенціал Хмельниччини: сучасний стан використання, перспективи: монографія. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2023. 332 с.

Source: Author's research

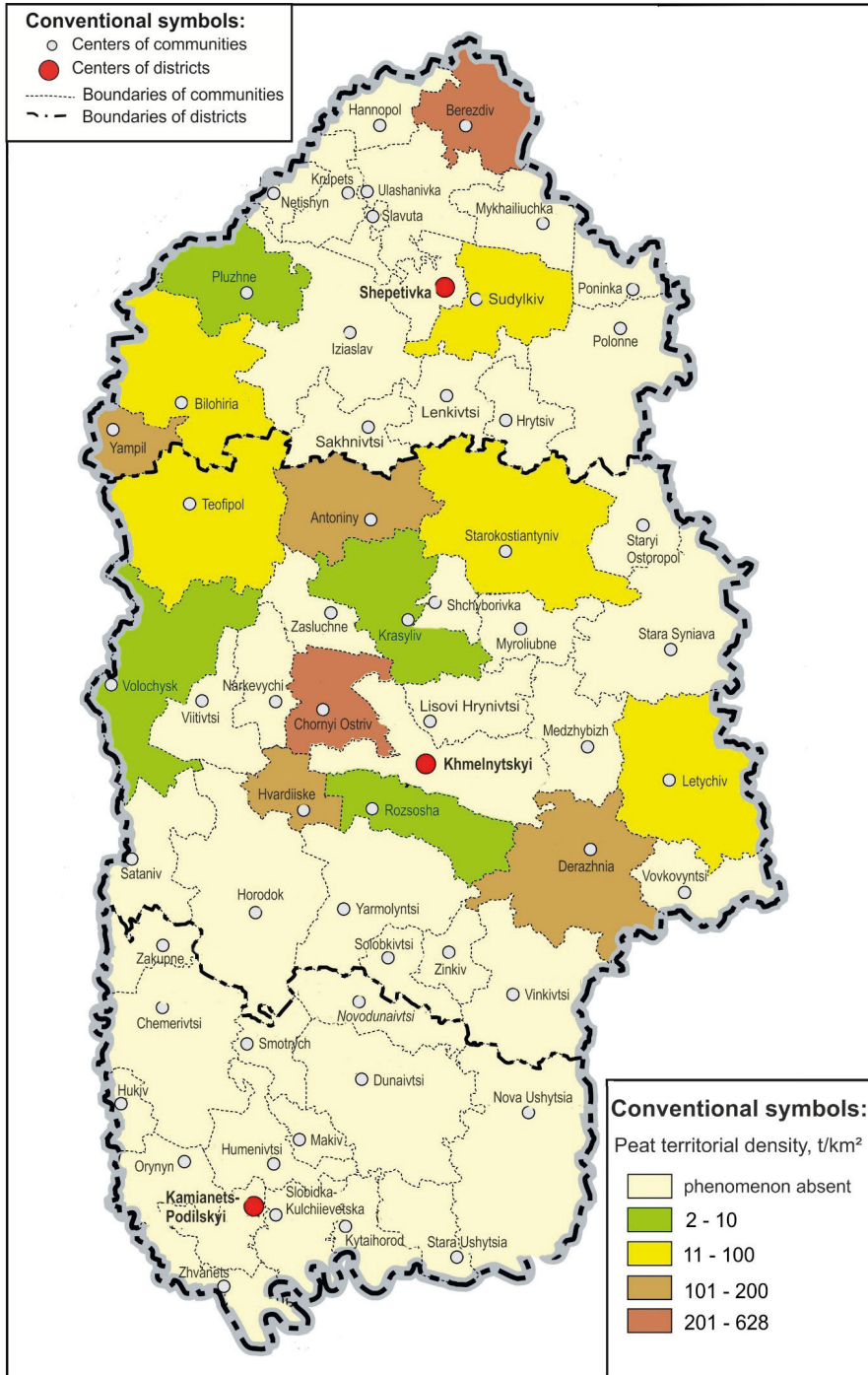


Figure 2. Peat reserves of territorial communities of Khmelnytskyi oblast

The introduction of peat into the soil as a fertilizer gives an increase in yield only at very high doses (200 t/ha and more), so it is advisable to use it mainly in the form of composts with manure, slurry, bird droppings. To improve the quality of peat as a fertilizer, it can be treated with ammonia water or anhydrous ammonia. When such peat is introduced in the same rates as nitrogen from mineral fertilizers with balanced phosphorus-potassium fertilization, increased yields of cereals and potatoes are obtained.

In general, peat compost with manure is obtained by first using peat as bedding in cowsheds, piggeries, and poultry farms. Air-dried (30–35 % moisture content) sphagnum peat litter absorbs 10–12 kg of liquid per 1 kg (three times more than straw), absorbs harmful gaseous products (ammonia, hydrogen sulfide), has antiseptic properties – prevents the development of pathogenic microbes and the decomposition of manure. The use of peat litter (instead of straw or sawdust) increases livestock productivity – milk yields increase by 7–15 %, and livestock weight gain by 10–18 %. The used litter is applied to the soil at a rate of 40–50 t/ha for potatoes, vegetables and fodder roots, 20–25 t/ha for grain crops. On average, each ton of such fertilizer increases the yield of potatoes, grains or vegetables by 1 centner. Various types of peat are suitable for compost, including lowland peat with a moisture content of up to 60 %, a degree of decomposition of at least 20 %, and an ash content of up to 25 %.

Peat is also used for the production of so-called complex granular organo-mineral fertilizers, which contain up to 30 % peat and a full range of mineral fertilizers. In this case, the addition of peat reduces the hygroscopicity of mineral fertilizers, increases their resistance to weathering and leaching. Such fertilizers can be stored in bulk for a long time, provided they are isolated from the soil and moisture. They reduce the acidity of soils, improve their agrochemical properties. Upper sphagnum peats are widely used as greenhouse soil or the main component for the production of artificial soils in greenhouse farming. For these needs, various peat-based products have been developed: peat nutrient briquettes, substrate peat blocks, peat hollow pots and peat nutrient substrate for filling them.

Another promising area of peat use in agriculture is the production of humic physiologically active substances from it – bioregulators of plant growth and adaptogens. Pre-sowing treatment of seeds with sodium humate obtained

from peat increases its yield, improves the quality of grown products, stimulates plant growth, etc.³.

The Institute of Microbiology and Virology of the National Academy of Sciences of Ukraine recently developed a new complex preparation – biopeat fertilizer. It was created on the basis of highly effective strains of nitrogen fixers and phosphorobacteria. Peat from the Chernihiv and Cherkasy deposits was used as a carrier or filler for bacterial cultures. The number of microorganisms in it at a temperature of 25 °C remains quite high even 4 months after application. Microvegetation experiments have shown that the addition of BTC to the soil accelerates the emergence of seedlings of cucumbers, tomatoes and cabbage, the plants themselves become stronger, and their weight indicators increase. Expert examination of the preparation in state farms of Kyiv oblast also proved the feasibility of using the new fertilizer in floriculture. Currently, industrial production of experimental batches of biopeat fertilizer has been carried out⁴.

Peats are also used in the production of so-called peat-based feed, when poorly decomposed peat with a moisture content of 45-60 % is mixed with post-alcohol peat in a ratio of 1 : 10. The use of this mixture allows animals to be fattened while completely eliminating roughage and concentrates from the diet. In addition, peat molasses (a solution of hydrolyzed sugar), sugary peat, feed protein and other products obtained from peat are used in agriculture.

It should be noted that the development of small (up to 100 hectares) peat deposits for agricultural needs is profitable only under favorable transport and economic conditions. Currently, as a rule, the costs of delivering peat to agricultural consumers are 3-4 times higher than the costs of its extraction. Therefore, small peat deposits that are not promising for commercial development can be utilized in agriculture through land reclamation. For this purpose, potash fertilizers are applied to drained peatlands, converting them into highly productive agricultural lands that possess huge nitrogen reserves and retain fertility for a long time.

Peats are a valuable raw material for obtaining peat wax, which is used in mechanical engineering, household chemicals, in the manufacture of technical paper, anti-adhesive lubricants, polyurethane foam products, some cosmetic and medical preparations, etc.

3 Гнєшєв В. О. Торфові ресурси України і шляхи їх раціонального використання // *Альтернативні та відновлювані джерела енергії*. Рівне, 2002. С. 22–27.

4 Новинка – біоторф'яне добриво // *Вісник НАН України*. 2000. № 5. С. 53.

In world medicine, the use of peats as therapeutic muds is known. The raw material for the medical preparation torfot (for the treatment of eye diseases) is certain types of decomposed (20 %) lowland peat, rich in nitrogenous substances.

After the separation of waxy-resinous substances from peats, the raw material is used for the manufacture of activated carbon or natural dyes.

There is also a known method of producing a substitute for expanded clay based on peat, when finely ground ordinary clay is added to peat. The substitute is called vaculite, reinforced concrete products based on it are very light, their use is economically profitable. The material obtained on the basis of vaculite and plastics is extremely strong and moisture-proof, and is used in the construction of dams, weirs and other hydraulic structures⁵.

Peat hydrolysis products – phenolic resins and cements are part of the so-called syntactics, a variety of which – peat plastic – are used in the construction of highways, well protect the road surface from destruction, prevent soil freezing, etc.

The listed areas and directions of peat application in industry and agriculture indicate the huge potential for the use of this extremely valuable natural product.

The presence of a significant number of small peat deposits in the oblast, the specifics of its use in everyday life and agriculture have led to a certain degree of decentralization of peat mining, the exploitation of often underexplored peatlands with unaccounted reserves by small local organizations at a very low technical level, without carrying out special preparatory and then reclamation works, without taking into account the complex nature of the raw material when choosing rational directions for its use. As a result, many deposits after partial temporary development become unsuitable for further exploitation, abandoned quarries become swampy, and their reclamation requires significant costs⁶. Therefore, the problem of rational resource use is particularly relevant for the peat mining industry. It can be solved on the basis of improving territorial organization, in particular by creating links that would ensure centralized peat extraction in several small deposits, subsequent reclamation of land resources, and the creation of agricultural lands on the site of former peat extraction.

5 Сивий М. Я. Торфовий фонд Поділля: сучасний стан освоєння та раціональне використання // *Регіональне географічне краєзнавство: теорія і практика*: матер. II Всеукр. наук. семінару. Тернопіль, 2002. С. 95–103.

6 Там само.

The peculiarities of the structure of peatlands also dictate the need to carry out a complex of reclamation works during their development, the principle direction of which should be to ensure the comprehensive long-term use of land and fuel and energy resources. Therefore, often in preparation for the development of large peat deposits, in parallel with the creation of a network of drainage structures (drainage channels), facilities are also built that will provide the necessary moistening of drained lands after the completion of mining operations (reservoirs, technical monitoring stations for the condition of drainage systems, etc.)⁷.

⁷ Жуков С. О. Ресурсні аспекти будівництва підприємств торфової промисловості // *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування*: зб. наук. праць. Рівне, 2007. Вип. 32. С. 153–158.

Lilia TSYGANENKO,
Doctor of History, Professor
Izmail State University of Humanities, Ukraine
Recipient of a fellowship from Denkraum Ukraine,
University of Regensburg, Germany
ORCID ID: 0000-0002-5014-9845

**SCIENTIFIC ACTIVITY OF UKRAINIAN WOMEN
ÉMIGRÉS IN BAVARIA: BETWEEN ACADEMIC
SILENCE AND INSTITUTIONAL PRESENCE
(1945–1990)**

*The preparation and publication of this article were supported by the
Denkraum Ukraine Center (University of Regensburg, Germany)*

History is a feminine noun. Yet for centuries, it was told mostly in male voices. Textbooks speak of emperors, generals, reformers, and pioneers. Their names are carved on monuments, their portraits hang in halls of fame, their deeds are seen as milestones. Women, meanwhile, were often left in the shadows – as companions, muses, victims, or exceptions to the rule.

Helena, for whom Troy was burned. Cleopatra, whose power was explained not by intellect, but by charm. Joan of Arc – a heroine, but not a strategist. Isabella of Castile – a queen, but in textbooks more often called “Ferdinand’s wife”. During the July Revolution of 1830 in France, women fought with weapons in hand, but entered the pantheon only symbolically – as allegories of Liberty, like Marianne,¹ not as real participants.

Ukrainian history knows many women whose names and actions shaped the nation. Princess Olha – one of the first rulers of Rus’, a diplomat and reformer. Anna Yaroslavna – daughter of Yaroslav the Wise, queen of France, who brought Cyrillic and a library to Paris. Sofia Rusova – educator, feminist, and organizer of Ukrainian schools in emigration. Solomiya Krushelnytska – an opera diva who conquered Europe, yet remained forever loyal to the Ukrainian stage.

1 Delacroix, E. Le 28 juillet 1830. La Liberté guidant le peuple. <https://collections.lovre.fr/en/ark:/53355/cl010065872>

Women have always been active participants in history. They did not only accompany, inspire, or support. They created, healed, invented, resisted, and built. They wrote books, kept archives, taught at universities, saved language, culture, and memory, preserved identity. But for too long, their contribution was called “auxiliary”. Our task is to return history its female voice – not to rewrite the past, but to read it again, more fully and honestly.

One of the fields where women had to literally fight for their place was science. Universities, academies, laboratories – these were spaces where women were allowed only “by special invitation”. Often their discoveries were credited to fathers, husbands, or colleagues. They had to prove not only their competence – but their right to be heard. And women scientists were worthy of being heard.

Caroline Herschel – astronomer, author of several discoveries, became the first woman to receive a salary for scientific work.² Sofia Kovalevskaya – the first female professor of mathematics in Europe, and even then had to prove she was “not worse than a man”.³ Marie Skłodowska-Curie – experimental scientist, Nobel Prize laureate in both physics and chemistry.⁴

Even after gaining recognition, women scientists remained vulnerable to history. Wars, revolutions, and repressions made no exceptions for gender. For many, emigration was not a choice, but a real rescue. After World War II, millions of Ukrainians found themselves outside their homeland. Bavaria and its capital Munich became not only a geographic, but also an intellectual center of Ukrainian emigration. Here, the Ukrainian Free University (UFU),⁵ the Shevchenko Scientific Society (NTSh),⁶ and the Ukrainian Free Academy of Sciences (UVAN)⁷ resumed their work. These academic centers became true “places of memory”, where Ukrainian scholars could continue research, teach, and publish. Among these scholars were women – historians, philologists, educators, and cultural researchers.

This study explores the role of Ukrainian women scholars who emigrated to Bavaria after World War II, focusing on their participation in the academic life of the

2 Соловей, А. Женщины в науке: исторический аспект. https://elib.gsu.by/bitstream/123456789/19166/1/Соловей_Женщины.pdf

3 Педоренко, І. (2018). Жіночий погляд на науку. <https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/19610>

4 Перфилова, Ю. Великие и прекрасные: 8 женщин, которые навсегда изменили науку. <https://www.techinsider.ru/>

5 Тарнашинська, Л. (2006). Місія посередництва (з нагоди 85-річчя Українського Вільного Університету). Слово і Час. №12. С. 62–66.

6 Кобченко, К. (2023). Політичні центри української еміграції та їхні очільники в світлі актуальних досліджень. *Українознавчий альманах*. Вип. 33. С. 226–232.

7 Клинова-Дацок Г. (2019). Українська вільна академія наук у Німеччині: виникнення та розвиток установи в 1945–1952 рр. *Наукові праці історичного факультету Запорізького національного університету*. Вип. 52. Том 2. С. 55–61

diaspora and their contribution to transnational intellectual networks. The methodology of this research combines several approaches – interdisciplinary, empathetic, and reconstructive. We rely on the biographical method, which made it possible to trace the intellectual trajectories of women through fragments of autobiographies, memoirs, and other sources. The use of institutional analysis with attention to gender specifics allowed us to rethink the role of women in the history of science.

Women's history and gender studies have been explored in Europe for over a hundred years. Michelle Perrot, a historian from France, was one of the first to systematically study women's biographies in the context of social history. Her joint work with Georges Duby became, in effect, a five-volume encyclopedia of women's history.⁸ One of the most well-known German scholars whose works on gender history became classics is Ute Frevert.⁹ Women's migration and transnational biographies are the focus of Barbara Potthast.¹⁰ We must also mention the fundamental research of Ilse Costas on women in German academia.¹¹ Thus, when speaking about the development of women's historiography in Europe, Germany holds a special place in this process. It was here, starting in the 1980s, that a strong school of gender studies emerged, where women's history was seen not as an addition to "mainstream" history, but as an independent field of knowledge – with its own methodology, sources, and ethics.

The study of Ukrainian women in emigration is a complex and long-marginalized topic. For many years, it remained on the periphery of academic research. But since the 1990s, the first attempts appeared to reflect on women's experience in exile, their adaptation and activity outside Ukraine. Among the authors who have written on women's emigration and the transnational experience of Ukrainian women are O. Fedyuk,¹² I. Romanko,¹³ I. Rybachok,¹⁴ T. Panchenko¹⁵ and others. Analysis of the existing literature shows that the topic of women in emigration is in active development, although research still remains fragmented.

8 Perrot, M., & Duby, G. (Eds.). (1990–1992). *Histoire des femmes en Occident*. Paris: Plon.

9 Frevert, U. (1986). *Women in German History: From Bourgeois Emancipation to Sexual Liberation*. Oxford: Berg Publishers; Frevert, U. (2011). *Emotions in History – Lost and Found*. Budapest: CEU Press.

10 Potthast, B., & Rösch, H. (Eds.). (2003). *Migration und Geschlecht: Frauen auf dem Weg nach Europa*. Campus Verlag.

11 Costas, I. (Ed.). (1990). *Wissenschaft und Geschlecht: Einführungen in die Problematik*. Suhrkamp.

12 Fedyuk, O., & Kindler, M. (Eds.). (2017). *Ukrainian Migration to the European Union: Lessons from Migration Studies*. Springer.

13 Романько І. (2020). *Історія та культура української діаспори*. Кропивницький: Видавництво ЛА НАУ. 328 с.

14 Рибачок І. (2019). Основні напрями діяльності об'єднання українських жінок на еміграції (1945–1950). *Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Історичні науки»*. Острог. Вип. 28. С. 47–55.

15 Панченко, Т. Особливості міграційного руху українців до Німеччини та перспективи його розвитку. https://shron1.chtyvo.org.ua/Panchenko_Tetiana_Vasyilivna/Osoblyvosti_mihratsiinoho_rukhu_ukraintsiv_do_Nimechchyny_ta_perspektyvy_ioho_rozvytku.pdf

Our research is based on the analysis of the 1993 issue of the journal “Ukrainskyi Istoryk”,¹⁶ which contains bibliographic information about the journal’s publications from 1963 to 1992. We reviewed the list of authors whose works were published during this period and identified all women scholars among them. Further filtering was applied: we focused on those whose participation in the academic life of Bavaria could be confirmed through documents – whether within the Ukrainian Free University (UFU), the Shevchenko Scientific Society (NTSh), or other scholarly institutions in the region.

Let us recall that *Ukrainskyi Istoryk* was founded in 1963. At the beginning, it was published as a bulletin of the historical commission “Zarevo”. The chief editor of the journal was Liubomyr Vynar (until 2017). As the editorial board stated in the first issue: “We would like our journal to become a truthful mirror of the achievements of our historical science”.¹⁷ The initial editorial board included nine members, among whom there was only one woman – Professor, Doctor of Sciences Natalia Polonska-Vasylenko. For a long time, her publications were the only ones by a woman scholar in the journal. Notably, N. Polonska-Vasylenko was also the only woman scholar who joined the founding group of the “Ukrainian Historical Society”.¹⁸ In the article about the beginning of the Munich phase of UFU’s work, among the names of the postwar cohort of professors and lecturers (32 names), there is only one woman scholar – Professor N. Polonska-Vasylenko.¹⁹

Returning to the list of authors from 1963 to 1992,²⁰ we found the following: Out of 188 authors whose works were published in the journal *Ukrainskyi Istoryk* during this period, only 16 were women. Thus, women made up less than 9 % of all contributing researchers, which indicates structural marginalization within the academic space of the diaspora. However, their rare presence does not diminish their significance – it highlights the need to rethink institutional, gender, and cultural barriers.

This selection allowed us to move from a general list to specific biographies that not only illustrate individual lives, but also form a structural layer in the history of Ukrainian science in emigration. We are not speaking of “wo-

16 *Український історик*. Журнал українського історичного товариства. Показчик змісту 1963-1992 рр. Нью-Йорк-Київ-Мюнхен.

17 *Український історик*. 1963. № 1.

18 *Український історик*. 1964. № 4.

19 Український Вільний Університет. <https://uk.wikipedia.org>

20 *Український історик*. Журнал українського історичного товариства. Показчик змісту 1963-1992 рр. Нью-Йорк-Київ-Мюнхен. С.32 – 34.

men's stories" in a narrow sense. This is part of the broader history of Ukrainian science in emigration – a part that deserves special attention.

Nataliia Polonska-Vasylenko (1884–1973) was a prominent Ukrainian historian, archaeographer, and academic figure – one of the key contributors to émigré scholarship in the 20th century. Born in Kharkiv to a military historian, she developed an early interest in archives and historical research. She studied at Kyiv University, where she later became a professor and earned her doctorate in history.²¹

After World War II, she found herself in exile in Germany, where she continued her scholarly work. In Munich, she became a professor at the Ukrainian Free University (UFU) and an active member of the Shevchenko Scientific Society (NTSh) and the Ukrainian Free Academy of Sciences (UVAN).²² Despite displacement, Polonska-Vasylenko remained deeply engaged in academic life, publishing, teaching, and participating in scholarly debates. Her biography exemplifies how women's scholarly activity in exile became a form of cultural resistance and preservation of national memory.²³ Polonska-Vasylenko not only safeguarded Ukrainian historical traditions, but also embedded them within a transnational academic context, ensuring continuity of Ukrainian scholarship beyond the homeland.

Dokiya Humenna (1904–1996) was a Ukrainian émigré writer whose literary legacy includes more than 30 volumes. As Ukrainian folklorist N. Mushynka said: "If other nations had such a writer, she would be made a national heroine".²⁴ She was born in the Cherkasy region. After graduating from university, she worked as a correspondent for the journal "Plug", which sent her to villages in the Steppe Ukraine and Kuban (then home to many Ukrainians). The result was a cycle of stories titled Letters from Steppe Ukraine (Plug, 1928–1929).²⁵ Describing the work of peasants in communes, she wrote: "Here... it's hard to believe there was a revolution. Did it really affect the village only through bonds, grain requisitions, self-taxation, curses...? Peasant farming is declining, falling apart...".²⁶ Humenna's conclusions sharply contrasted with official propaganda. She was labeled a

21 Кобченко К. (2017). Наталія Полонська-Василенко: становлення вченої на початках наукової освіти жіноцтва. *Ucraina magna*. Vol. 2. С. 461-474.

22 Логвин, І. (2016). Персональні дослідження про представників української зарубіжної історіографії (1919 – 1952). *Ucraina magna*. Vol. 1. С. 408-421.

23 Миронець, Н. (2017). Матеріали до просопографічного портрета Наталії Полонської-Василенко в публікаціях журналу «Український історик». *Ucraina magna*. Vol. 2. С. 417-437.

24 Докія Гуменна. Музей української діаспори. <https://diaspora.com.ua/dokiya-gumenna/>

25 Гуменна Докія Кузьмівна. Бібліотека української літератури. <https://www.ukrlib.com.ua/bio/printit.php?tid=14203>

26 *Plug*. 1928. № 10

“kulak agent in literature”, a “class enemy”, and a “slanderer of the Soviet system”.²⁷ World War II found Dokiya Humenna in Kyiv, where she became close to Olena Teliha and published in journals such as “Lytavry”, “Novi Dni”, and others.

Fleeing Soviet repressions, she was forced to emigrate to the West. From 1945 to 1949, she lived in DP-camps in Germany, including Bavaria. She actively participated in the cultural life of the Ukrainian émigré community: writing books, teaching, organizing literary evenings, and collaborating with the Ukrainian Free Academy of Sciences in Munich. In Germany, Humenna published the short story collection “Kurkulska Viliia” (Salzburg, 1946), and worked intensively on her four-volume epic “Children of the Chumak Way” (Munich–New York, 1948–1951), which portrayed the life and condition of Ukrainians from the late 19th century to the 1930s. Dokiya Humenna was a powerful voice of Ukrainian emigration, whose literary and cultural work in Bavaria became a form of intellectual resistance and preservation of national memory. Her writing is a chronicle of exile, strength, and defiance.

Nataliia Osadcha-Yanata (1891–1982) was a Ukrainian scholar – botanist, pharmacologist, folklorist, and translator. After the arrest of her husband, Oleksandr Yanata (a well-known Ukrainian agronomist and botanist), she lost her job. Later, during World War II, she was forced to emigrate to Germany, where she actively collaborated with Ukrainian émigré academic institutions. She was elected a full member of the Ukrainian Free Academy of Sciences (UFU) and the Shevchenko Scientific Society (NTSh). Her article “Medicinal Plants Used by the Population of Right-Bank Ukraine in Folk Medicine” was published in 1949 in the “Medical Collection of UFAS” (Augsburg).²⁸ In the 1980s, she published memoirs about Mykhailo Hrushevsky in the journal “Ukrainskyi Istoryk”.²⁹ During her emigration, Osadcha-Yanata’s research interests included medicinal plants, Ukrainian folk terminology, folklore and natural studies.³⁰ Unfortunately, little is known about her German period of scientific emigration, and new details are yet to be uncovered through work in German archives. However, we can confidently state that Natalia Osad-

27 1904 – народилася Докія Гуменна. *Український інститут національної пам’яті*. <https://uinp.gov.ua/istorychnyy-kalendar/berezen/23/1904-narodylasya-dokiya-gumenna-pysmennysya>

28 Доброчасва, Д. (2004). Наталя Осадча-Яната – вчений-ботанік. Українки в історії: біографія колективна. С. Андрусів, Ю. Багаліка, М. Богачевська-Хомяк та ін.; редкол.: М. Богачевська-Хомяк та ін.; за заг. ред. В. Борисенко. К.: Либідь. С. 105-110.

29 Осадча-Яната, Н. Спогади про Михайла Сергійовича Грушевського. *Український історик*. Ч. 3-4 (75-76). Нью-Йорк-Торонто-Мюнхен.

30 Гамалія, В. (2018). Наталя Осадча-Яната (1891-1982): сторінки біографії. *Історія науки і техніки*. Том 2. Вип. 2(13). С. 436-445.

cha-Yanata was one of the most prominent figures of scientific emigration in Germany, leaving a deep mark on European and global science.

Many women were also among the students of the Ukrainian Free University in Munich. One of the graduates of the Slavic Studies faculty was **Natalia Pazuniak (1922–2017)** – a linguist, literary critic, and professor at the University of Pennsylvania. During the war, her family emigrated to Germany, where they initially stayed in a DP-camp in Augsburg. Natalia completed her studies at UFU in the early 1950s and later moved to the United States.³¹ Although her main academic work was connected to the University of Pennsylvania, the foundation of her scholarly career was laid in Bavaria. Further research is needed to clarify the details of her academic life during the German period.

Iraida-Irena Herus-Tarnavetska (1924–2011) was a linguist, Slavicist, and professor. After World War II, she and her family found themselves in Germany, in Bavaria. In 1966, she earned a doctorate in Slavic Studies from the Ukrainian Free University (UFU) in Munich. Later, she moved to Canada, actively participated in academic life: vice-president of the Ukrainian Free Academy of Sciences (UVAN), head of the humanities department, member of the senate of St. Andrew's College, the Canadian Institute of Onomastics, the Modern Languages Association, the Volyn Institute, the Ukrainian Historical Society, and other scholarly organizations.³² Much later, in the 1990s, Iraida Herus-Tarnavetska published a remarkable article in “Ukrainskyi Istoryk” on the image of women in Ukrainian Canadian folklore.³³ Her academic path is a vivid example of a transnational scholarly trajectory – beginning in Bavaria and continuing in Canada. Additional biographical details – including her teaching activities, publications, and institutional affiliations in Germany and Canada – still need to be clarified through archival research.

The biographies of Ukrainian women scholars in emigration are not merely individual stories. They are structural testimonies of intellectual resistance, cultural memory preservation, and transnational contributions to the development of science. Each of them – from Natalia Polonska-Vasylenko to Iraida Herus-Tarnavetska – shows how the female voice, even in exile, continued to resonate in academic spaces. These cases confirm: the scientific emigration of

31 Пам'яті Наталії Івашук-Пазуняк. Організація Українських Націоналістів. <https://web.archive.org/web/20180925220205/http://kmoun.info/2017/10/15/pam-yati-nataliyi-ishhuk-pazunyak/>

32 Герус-Тарнавецька Іраїда-Ірена Сергіївна. https://uk.wikipedia.org/wiki/Герус-Тарнавецька_Іраїда-Ірена

33 Герус-Тарнавецька І. Образ жінки в українському канадському фольклорі. *Український історик*. Журнал українського історичного товариства. 1991.

Ukrainian women in Bavaria is not a footnote, but a significant layer of history that deserves further study and recognition.

Despite the mass departure of most displaced persons in the early 1950s – with the Ukrainian community reduced to 20,000 people by 1953 – Ukrainians in Germany remained one of the largest émigré groups in Europe.³⁴ The capital of Bavaria, Munich, became the political, academic, and cultural center of the community. The intellectual activity of Ukrainian emigration in Germany was supported by both the Bavarian government and the federal authorities. In 1963, the House of Ukrainian Sciences was opened in Munich, bringing together three academic institutions under one roof: the Ukrainian Free University (UFU), the Ukrainian Technical-Economic Institute and the European branch of the Shevchenko Scientific Society.³⁵ In 1965, teaching activities at UFU resumed, and in the following decades, it became a hub for networked collaboration among Ukrainian intellectuals abroad.

The scholarly work of Ukrainian women in emigration was not only a contribution to academic knowledge – it was a form of cultural resistance against erasure. In exile and under conditions of institutional fragility, science became a means of preserving Ukrainian identity, linguistic tradition, and historical memory. Emigration science created by Ukrainian women is not a marginal episode, but a vital cultural resource that continues to shape contemporary understandings of history, identity, and memory.

The history of Ukrainian women scholars in Bavaria is a story of balancing between invisibility and institutional engagement. They worked under conditions of limited recognition, yet built resilient academic structures, wrote, taught, and preserved language and memory. Their contribution belongs not only to Ukrainian but also to European intellectual history, where the female voice persisted against the odds.

These biographies are not finished portraits – they are an invitation to further research. Archival materials, oral histories, and digital humanities offer new pathways to restore the polyphony of the émigré experience. Between silence and voice, Ukrainian women’s scholarship in exile continues to speak, and its voice demands to be heard.

34 Кобченко, К. Украинская эмиграция в Германию после Второй мировой войны: формирование и самопрезентация транснационального сообщества (1945–1991). <https://gce.unisg.ch/en/euxeinos/archive/30>

35 Kobchenko K. Die ukrainische Emigrantengemeinschaft in Deutschland nach dem Zweiten Weltkrieg (Dritte Emigrationswelle). <https://www.ukrainianhistoryportal.org/themenmodule/der-kalte-krieg/die-ukrainischen-emigranten-in-deutschland-nach-dem-zweiten-weltkrieg-dritte-emigrationswelle/>

ШЕВЧУК Світлана Володимирівна,
канд. філол. наук, професор,
Український державний університет
імені Михайла Драгоманова
ORCID ID: 0009-0006-1817-4633
Україна

ПОСИЛЕННЯ РОЛІ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ Й МОВНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Сьогодні, коли Україна переживає найскладніший період своєї новітньої історії, борючись за свободу й незалежність, питання української мови набуває виняткового значення. Мова – це не лише інструмент спілкування, це символ державности, духовна зброя нації, основа її ідентичності, генетичний код нашого народу. У ній відображено наш світогляд, історію, спосіб мислення, гумор, біль, радість і мудрість поколінь. Вона пройшла через століття заборон, переслідувань і принижень, але вистояла, як і наш народ. За даними соціологічних досліджень, 2022 року 76 % українців вважали українську рідною мовою, порівняно з 57 % 2012 року¹. Та й українська освіта в окремих регіонах характеризувалася асиметрією: співіснуванням державної мови та російськомовного середовища. Воєнний стан докорінно змінив цю ситуацію: суспільство масово обирає українську як мову публічної сфери. Наприклад, у звільнених містах, таких як Херсон чи Ізюм, перше, що роблять мешканці цих міст, починають послуговуватися українською в публічному просторі, що означає повернення до України. Цей зсув відображає зростання національної свідомості в умовах війни і переконливо підтверджує думку, що мова є інструментом, що структурує мислення та формує систему цінностей. Недарма кажуть: якою мовою говориш – так і думаєш. Українська мова не лише передає думки, а й формує спосіб мислення. Вона мелодійна, образна, багата на відтінки, що дозволяє виражати найтонші емоції та ідеї. Наукові дослідження підтверджують, що мова впливає на когнітивні процеси. Наприклад, Ден Слобін у своїй теорії «мислення для мовлення»

1 Група «Рейтинг». Соціологічне опитування: Ставлення українців до мови. Березень 2022 р.

(1996) показав, що граматичні особливості мови, такі як українські дієслівні форми «зайти» чи «вийти», спонукають носіїв звертати увагу на динаміку подій, формуючи більш деталізоване сприйняття реальності². Когнітивний психолог Лера Боролицька (2011) у дослідженні про сприйняття часу виявила, що мовні структури впливають на концептуалізацію абстрактних понять. Наприклад, в українській мові метафори на кшталт «*іти своїм шляхом*» чи «*серце нації*» відображають цінності свободи та єдності, формуючи мислення, зорієнтоване на гідність і незалежність³. Крім того, дослідження багатомовності⁴ показують, що люди, які володіють кількома мовами, як і багато українців, демонструють більшу когнітивну гнучкість і здатність до вирішення проблем, що особливо важливо в умовах війни⁵.

Засвоєння української мови – це процес самоусвідомлення, формування національного світогляду. За даними КМІС (грудень 2022 р.), 92 % молоді (18–29 років) вважають українську рідною, що свідчить про її винятково важливе значення для нового покоління⁶. Наприклад, коли дитина вчиться описувати світ українською, вона засвоює не лише слова, а й цінності: свободу, гідність, людяність. Українська мова вчить мислити творчо, критично й незалежно, адже вона виростає з культури, що завжди боролася за свою свободу. У воєнний час це набуває особливого значення: поезія Тараса Шевченка чи сучасні пісні, написані українською, надихають людей на фронті й у тилу, допомагаючи зберігати віру в перемогу.

Розвиток мовлення – це розвиток інтелектуальної сили нації, її здатності протистояти викликам і будувати майбутнє.

У часи війни, коли ми щодня відстоюємо право бути собою, українська мова стає силою, що об'єднує, надихає і зміцнює нас. Вона – наш голос у боротьбі, інструмент опору, зміцнення психологічної стійкості, наш зв'язок із минулим і наше бачення майбутнього.

На фронті наші захисники спілкуються українською, волонтери координують допомогу рідною мовою, а вчителі, лікарі, митці вживають її як знак гідності й належності до українського світу.

2 Slobin, D. I. (1996). From "Thought and Language" to "Thinking for Speaking". In J. Gumperz & S. Levinson (Eds.), *Rethinking Linguistic Relativity*. Cambridge University Press.

3 Boroditsky, L. (2011). How Language Shapes Thought. *Scientific American*, 304(2), 62–65.

4 Bialystok, E. (2017). *Bilingualism: Language and Cognition*. Cambridge University Press.

5 Pavlenko, A. (2020). Ukrainian Language Education in Times of Transition. *International Journal of Bilingual Education*, 23(4), 678–695.

6 Київський міжнародний інститут соціології (КМІС). Динаміка використання української мови у 2021–2022 рр. Грудень 2022 р.

Бути українцем сьогодні – це не лише мати паспорт, а й мислити, говорити, мріяти українською. Мова допомагає нам усвідомити, хто ми є, за що боремося і чому ми незламні. Це наш духовний кордон, який ми захищаємо так само, як і фізичні кордони держави.

Мова об'єднує. Вона створює спільність, яка долає географічні, соціальні чи культурні бар'єри. Українська мова сьогодні є мостом, що з'єднує Захід і Схід, Південь і Північ України. Вона не ділить, а зшиває країну в єдине ціле.

Від початку повномасштабного вторгнення 2022 р. ми спостерігаємо безпрецедентний рух до українізації. За даними Фонду «Демократичні ініціативи» та Центру Разумкова (грудень 2022 р.), частка українців, які вважають українську рідною, зросла з 77 % у 2021 році до 87 % у 2022 році, причому цей тренд помітний у всіх регіонах: 98 % на Заході, 93 % у Центрі, 74 % на Півдні та 70 % на Сході. Окрім того, 57 % українців повідомили, що стали більше спілкуватися українською або повністю перейшли на неї після початку війни⁷. Наприклад, у містах, які раніше були переважно російськомовними, як Харків чи Одеса, частка україномовних зросла до 71 % у повсякденному спілкуванні.

Цей перехід є свідомим вибором – люди відчувають українську як мову свободи, правди й сили. У великих містах, таких як Київ, 33 % жителів перейшли на українську після 2022 року (опитування січня 2023 р.). Мова також стала інструментом інформаційної безпеки: уніфіковане мовне поле ускладнює поширення ворожої пропаганди. Наприклад, у соціальних мережах частка україномовних коментарів зросла до 65-85 % у 2025 році (дослідження newage, травень 2025 р.), а блогери та медіа дедалі частіше використовують українську, створюючи інформаційний щит проти дезінформації. Тож підтримка й поширення української мови – це не лише культурне завдання, а й стратегічна потреба для державної єдності та стійкості.

Освіта завжди була і є основою формування мовної культури суспільства. Феномен мовної освіти полягає в тому, що вона є чинником психологічної стійкості суспільства, здатності людини адаптуватися до складних життєвих обставин, відновлюватися після стресу чи труднощів, зберігати свою функційність. Загальноосвітні школи, коледжі, ліцеї, університети не лише передають знання, а й виховують любов до рідної мови. У воєнний час освіта має стати осередком українізації, де мова є не

⁷ Gradus Research. Мовні зміни після початку повномасштабного вторгнення. Жовтень 2022 р.

лише предметом вивчення, а й середовищем спілкування, творчості та науки. Для цього потрібно створити цілісний українськомовний простір у навчальних закладах:

- підручники, електронні ресурси, мультимедійні платформи мають бути українською мовою, адаптовані до сучасних реалій. Наприклад, створення інтерактивних застосунків для вивчення української мови може заохотити молодь;
- використання сучасних цифрових технологій для підтримування дистанційного навчання в умовах обмежень;
- розширення онлайн-платформ, таких як “Всеукраїнська школа онлайн”;
- розроблення інтерактивних навчальних матеріалів, адаптованих для сучасної молоді;
- створення українськомовних програм для внутрішньо переміщених учнів і здобувачів вищої освіти. Наприклад, уроки української мови для таких учнів можна доповнити програмами культурної інтеграції, де вони вивчатимуть мову через музику, рольові ігри тощо;
- створення програм обміну для молоді з різних регіонів, щоб вони могли спілкуватися українською в неформальному середовищі;
- посилення комунікативного спрямування мовної освіти для підготовки молоді до участі в міжнародному діалозі;
- систематичне впровадження українськомовних програм: літературні клуби, театральні гуртки, кінопокази українських фільмів;
- проведення тренінгів з викладання української мови в умовах війни через програми підвищення кваліфікації;
- усвідомлення педагогами того, що вони не лише викладачі, а й амбасадори мови і мають репрезентувати її красу, багатство й актуальність.
- популяризація мови в медіа: створення якісного українськомовного контенту – серіалів, подкастів, книг – є критично важливим. Наприклад, Netflix уже пропонує український дубляж, але потрібні державні ініціативи для підтримки локальних проєктів;
- проведення національних компаній, як-от “Говори українською”⁸.

За даними урядового звіту (квітень 2023 р.), 16 % українців стали частіше ідентифікувати себе українськомовними, що підкреслює важливість освіти для зміцнення цієї тенденції.

8 Netflix Ukraine. Український дубляж та локалізаційні ініціативи. 2023.

Інтеграція української мови в освіту – це шлях до створення єдиного культурного простору, де молодь пишатиметься своєю мовою й відчуватиме її силу.

Мовна освіта має бути практичною, сучасною й орієнтованою на реальні потреби. Учні повинні не лише знати правила, а й уміти використовувати мову в житті: вести діалог, писати тексти, аргументувати свою позицію, створювати контент.

Сучасні заклади вищої освіти школа мають виховувати мовців, які впевнено володіють українською в різних контекстах:

- студенти повинні вміти писати есе, наукові статті, презентувати ідеї українською. Наприклад, курси з академічного письма українською можуть підготувати молодь до міжнародних конференцій;
- сучасна українська термінологія в ІТ, медицині, бізнесі має бути доступною для молоді. Наприклад, створення глосаріїв для технічних спеціальностей українською мовою може сприяти кар'єрному зростанню;
- молодь має вміти створювати блоги, подкасти, відео українською, щоб популяризувати мову в цифровому просторі. Наприклад, проекти на кшталт #МоваChallenge у TikTok чи Instagram мотивують молодь спілкуватися українською, а частка україномовного контенту в соцмережах зросла до 65–85 % у 2025 році⁹.

Мова має стати інструментом соціалізації та самовираження. Дослідження Лакоффа та Джонсона (1980) показують, що метафори, як-от «серце нації» чи «духовна зброя», формують ціннісні орієнтири, які в українському контексті пов'язані з боротьбою за свободу¹⁰. Коли молода людина говорить українською впевнено й красиво, це не лише показник її освіченості, а й свідчення її національної свідомості.

Отже, українська мова сьогодні – це більше, ніж засіб спілкування. Це зброя духу, серце нації, інструмент єдності й перемоги. Посилення її ролі в освіті в умовах воєнного стану – це стратегічна потреба, адже мова формує свідомість, зміцнює державність і веде нас до майбутнього.

Ми вистоїмо, бо маємо свій голос – українське слово, сильне, чисте, нескорене. Нехай воно звучить у кожній школі, університеті, у кожній сім'ї й у кожному серці. Бо там, де живе українська мова, там живе Україна.

9 Newage. Дослідження україномовного контенту в соціальних мережах. Травень 2025 р.

10 Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors We Live By*. University of Chicago Press.

КРИВОРУЧКО Ігор Андрійович

д-р мед. наук, професор,

Харківський національний медичний університет,

ORCID ID: 0000-0002-5525-701X

ВИЩА МЕДИЧНА ОСВІТА ТА НАУКА В УКРАЇНІ У ВОЄННИЙ ПЕРІОД

Повномасштабне російське вторгнення в Україну 24 лютого 2022 року докорінно змінило ландшафт вищої медичної освіти в країні. Сучасна криза безпрецедентного масштабу породила безліч викликів, які, своєю чергою, призвели до швидкої та глибокої адаптації на всіх рівнях медичних навчальних закладів. Війна спричинила одну з найзначніших криз освітнього переміщення в новітній історії Європи. Студенти-медики, які представляють майбутню медичну робочу силу України, зіткнулися з особливо гострими викликами: Особливе занепокоєння викликає явище внутрішнього переміщення. Значна кількість студентів-медиків зі східних та південних регіонів України була змушена шукати притулку в безпечніших районах країни. Це мало глибокий вплив на їхній академічний прогрес та мережі соціальної підтримки, порушуючи їхню освітню безперервність та створюючи відчуття дислокації¹.

Спостерігалось, що значна кількість іноземних студентів з таких країн, як Індія, Нігерія, Марокко та інших, покинули медичні університети України. Це явище, що характеризується масовою евакуацією іноземних студентів, знаменує собою помітне відхилення від звичайної тенденції іноземних студентів, які вирішили продовжувати навчання в Україні. Значна частина цих студентів була змушена припинити навчання в середині семестру або шукати можливості переведення до інших країн.

Явище фрагментованих студентських когорт є важливою проблемою в сучасній вищій освіті. Переміщення призвело до розділення студентських груп, деякі з яких продовжують навчання дистанційно з-за кордону, тоді як інші залишаються в Україні за складних обставин.

¹ Освіта в Україні в умовах воєнного стану. Інформаційноаналітичний збірник / Інститут освітньої аналітики. URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna_%20serednya/serpneva (дата звернення 29.09.2025)

Потрібно враховувати психологічний вплив наступних факторів. Психологічний ефект переміщення, що посилюється неоднозначністю навколо академічних та професійних перспектив, суттєво вплинув на психічне благополуччя та успішність студентів. Очевидно, що медичні університети не були застраховані від кризи, і кілька закладів зазнали прямого впливу. Переміщення цілих закладів є важливим фактором. Університети в регіонах, які найбільше постраждали від конфлікту, зокрема в Маріуполі та Харкові, були змушені перенести свою діяльність у безпечніші райони або працювати розподілено. Переміщення викладачів викликає значне занепокоєння. Наслідки пандемії також відчули медичні викладачі та дослідники, які були змушені шукати альтернативні домовленості щодо своїх спеціалізованих напрямків навчання. Це призвело до порушення наставницьких відносин, які є такими важливими для галузі медичної освіти.

Університети зіткнулися з труднощами у підтримці адміністративних функцій, ведення студентських записів та процесів акредитації під час роботи в надзвичайних умовах. Феномен втрати інституційної ідентичності був предметом багатьох обговорень в останні роки. Фізичне відокремлення від традиційних кампусів мало негативний вплив на підтримку інституційної культури та спільноти, які є важливими компонентами медичної освіти.

Війна мала глибокий вплив на інфраструктуру медичної освіти, що призвело до довгострокових проблем із наданням якісної освіти:

Пошкодження критично важливої інфраструктури:

- Прямі напади були здійснені на навчальні заклади, включаючи медичні школи та навчальні лікарні.
- Знищення спеціалізованих лабораторій, анатомічних кабінетів та центрів медичного симуляції стало значним подією в цій галузі.
- Втрата медичних бібліотек, дослідницьких центрів та місць клінічної підготовки викликає занепокоєння.
- Спостерігалися випадки пошкодження гуртожитків та студентських приміщень.

Проблеми з інфраструктурою виходять за рамки фізичної шкоди:

- Дефіцит обладнання та ресурсів. Очевидно, що медичне навчальне обладнання, починаючи від рудиментарних анатомічних моделей і

закінчуючи найсучаснішими технологіями симуляції, було втрачено або стало недоступним.

- Перебої в клінічній підготовці викликають занепокоєння. Необхідність партнерства між медичними закладами та лікарнями для клінічних ротацій серйозно постраждала через пріоритет невідкладної допомоги при травмах, пов'язаних з війною.
- Технологічна інфраструктура: у контексті регіонів, що постраждали від конфлікту, надійне підключення до Інтернету та технологічні ресурси стали критичними вузькими місцями, особливо у впровадженні програм дистанційного навчання.

Розділ 1. ТРАНСФОРМАЦІЯ ОСВІТНІХ ФОРМАТІВ

Криза спричинила глибоку та швидку трансформацію методів, що використовуються медичними закладами для надання освіти, змусивши їх швидко впроваджувати нові освітні парадигми. У відповідь на кризу відбувся швидкий перехід до онлайн-платформ освіти. Проте цей перехід породив низку викликів для галузі медичної освіти. Вступні наукові курси та теоретичні компоненти були успішніше адаптовані до онлайн-форматів з використанням відеолекцій, віртуальних аудиторій та цифрових підручників².

Обмеження практичного навчання полягали у наступному: практичний характер медичної освіти зробив дистанційне навчання особливо складним для лабораторної роботи, навчання клінічним навичкам та взаємодії з пацієнтами. Отже, традиційні методи іспиту потребували значної адаптації, а установи розробляють нові підходи до онлайн-нагляду та оцінювання практичних навичок.

Розробка моделей змішаного навчання є предметом сучасних досліджень. Оскільки установи адаптувалися до цієї нової реальності, з'явилися більш складні підходи до змішаного навчання³.

Гібридні моделі навчання в аудиторіях: поєднання очного навчання, коли це можливо, з онлайн-компонентами має на меті оптимізувати можливості навчання, забезпечуючи при цьому безпеку.

2 Шевчук І.Б., Шевчук А.В. Освітня аналітика крізь призму війни: виклики та можливості для вищої школи України // Економіка та суспільство. 2022. Випуск 39. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-39-80> (дата звернення 29.09.2025).

3 Новицька Л.І. Змішане навчання у вищих навчальних закладах в умовах воєнного стану // Академічні візії. 2025. Випуск 40. С. 1-13. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14998327>

Забезпечення гнучкого графіка зустрічей: заклад успішно забезпечує записані лекції та можливості асинхронного навчання, що дозволяє йому приймати студентів з різних часових поясів та обставин.

Інтеграція віртуального моделювання є ключовим компонентом дослідження. Стає все більш очевидним, що зростає залежність від віртуальних сценаріїв пацієнтів, онлайн-програм з анатомії та цифрових медичних симуляцій. Це використовується як засіб компенсації нестачі можливостей для практичного навчання.

Встановлення відносин співпраці з міжнародними установами було вкрай важливим для забезпечення віртуального клінічного досвіду та проведення лекцій запрошених експертів на початку повномасштабної війни. Так, Академія Теодора Більрота (Німеччина) та її мережа Міжнародного консорціуму наукової досконалості (INCORE), редакційна колегія 4open, вчені Харківського національного медичного університету усвідомили скрутну ситуацію, в якій опинилися українські вчені та студенти на початку війни і гуманітарні та мирні ініціативи стали головним пріоритетом. Всі сподівались, що в короткостроковій перспективі необхідна додаткова підтримка вчених і студентів, і тому, солідарні з ініціативою #4openScienceStandsForUkraine (18 травня 2022), було опубліковано повідомлення про невідтримку війни, за мир в Україні, оскільки наука і мистецтво виходять за межі національних і культурних кордонів. Мета полягала в тому, щоб надати українським вченим актуальну інформацію про те, де можна знайти підтримку, а також активно підтримувати українських вчених і студентів⁴.

Академія Теодора Більрота разом зі своїм Міжнародним консорціумом дослідницької досконалості (INCORE) реалізували кілька проєктів активної гуманітарної допомоги за дуже короткий час (рис. 1). Це включало медичне транспортування до України, яке здійснювалося pro bono ветеранами з Німеччини через Recondo Vets MMC Germany, Military Motorcycle Club та з Австрії через Green Knights, Military Motorcycle Club, відділення 147, Австрія, оскільки вони тісно співпрацюють з Військами територіальної оборони (України) (Війська тепітопійської оборони) та Міжнародним легіоном територіальної оборони України (Український іноземний легіон) (Інтернаціональний легіон тепітопійської оборони України), щоб забезпе-

4 Brücher B.LDM, Brembs B, Bartsch D, Przygodzki R, Gosselin RD, et al. 2022. Initiative on #4openScience StandsForUkraine scientists and students. 4open, 5, E2. <https://doi.org/10.1051/fopen/2022007>

чити прибуття транспортів туди і тоді, куди потрібно: для Національного медичного університету імені Богомольця (НМУ) з отриманим матеріалом для остеосинтезу; медичного обладнання для Харківського національного медичного університету і Інституту загальної та невідкладної хірургії ім. В. Т. Зайцева НАМН України⁵.



Рисунок 1. Співпраця Харківського національного медичного університету з партнерами з Німеччини на початку повномасштабної війни

5 Brücher BBLDM 2022. War against Ukraine: Humanitarian aid and how much morality can science bear. 4open, 5, E3. <https://doi.org/10.1051/fopen/2022012>

Найскладнішим аспектом процесу, можливо, було підтримання якості клінічної освіти. До клінічних ротацій було внесено такі зміни: з огляду на існуючі проблеми безпеки та обмежені можливості лікарень, клінічні ротації були скорочені або переналаштовані. Трансформація медичної освіти в Україні означає як кризу, так і можливість для інновацій. Хоча виклики, що виникли, є значними в короткостроковій перспективі, необхідність адаптації позитивно вплинула на інтеграцію технологій та гнучких підходів до навчання, що може мати довгострокові переваги для доступності та якості медичної освіти. Поточний стан вищої медичної освіти в Україні свідчить про систему, яка переживає значне навантаження, але водночас демонструє надзвичайну стійкість та адаптивність.

Поточні проблеми переміщення населення, пошкодження інфраструктури та трансформації освітнього формату продовжують змінюватися в міру збереження конфлікту, що вимагає постійної адаптації та міжнародної підтримки для підтримки академічної якості та забезпечення подальшого розвитку майбутніх медичних фахівців України⁶. За останні роки ландшафт вищої освіти зазнав безпрецедентної трансформації, і університети по всьому світу стикаються з багатогранними викликами, які докорінно змінили освітній досвід. Ці виклики були особливо гострими в медичній освіті, де практична підготовка та клінічний досвід є важливими компонентами професійного розвитку. У цьому розділі розглядаються конкретні перешкоди, з якими стикаються навчальні заклади та їхні зацікавлені сторони, а також досліджуються інноваційні адаптації, що виникли у відповідь на ці безпрецедентні обставини.

Розділ 2: ВИКЛИКИ ТА АДАПТАЦІЯ

2.1. Перешкоди для доступу до клінічних закладів

Навчальні заклади зіткнулися зі значними труднощами у забезпеченні студентів належного доступу до клінічних закладів. У сфері охорони здоров'я лікарняні системи та медичні заклади запровадили суворий контроль доступу, який обмежує кількість студентів, яким дозволено

6 Скрипник І. М., Приходько Н. П., Шапошник О. А. Медична освіта в умовах війни: досвід полтавського державного медичного університету // МЕДИЧНА ОСВІТА. 2022. № 3. С. 60-64. DOI 10.11603/m.2414-5998.2022.3.13191; Леженко Г. О., Пашкова О. Є., Погрібна А. О. Особливості медичної освіти в Україні в умовах воєнного часу // Актуальні питання у сучасній науці. 2023. Вип. 3, № 9. С. 422-439. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-3\(9\)-422-439](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-3(9)-422-439).

перебувати в клінічних умовах. Ці обмеження призвели до значних труднощів у можливостях практичної підготовки, особливо це стосується медичних, сестринських та суміжних програм охорони здоров'я. Скорочення доступних клінічних місць розташування змусило університети запровадити системи ротації, що призвело до збільшення тривалості програм та виникнення конфліктів у розкладі. Студенти повідомляли про затримки з виконанням необхідних клінічних годин. Іноземні студенти стикаються з численними труднощами, які посилюються візовими обмеженнями та обмеженнями на пересування, що ще більше перешкоджають їхньому доступу до клінічного досвіду. Як наслідок, кілька програм були змушені відкласти міжнародний вступ або розробити альтернативні шляхи для задоволення клінічних вимог у рамках існуючих обмежень.

Порушення традиційних освітніх шляхів призвело до значної кризи психічного здоров'я серед студентів університетів. Повідомляється, що рівень тривожності досяг безпрецедентно високого рівня, студенти висловлюють занепокоєння щодо майбутніх кар'єрних перспектив, академічного прогресу та професійної компетентності. Неоднозначність щодо клінічних місць працевлаштування та термінів випуску породила атмосферу стресу та занепокоєння.

Студенти-медики стикаються з підвищеним психологічним стресом, що виникає через їхню близькість до медичного середовища з високим тиском. У цьому дослідженні висувається гіпотеза, що досвід травматичних випадків, підвищення рівня смертності в клінічних умовах та емоційні наслідки догляду за пацієнтами під час кризових ситуацій сприяли підвищенню рівня депресії, тривожності та вигорання серед студентів. Консультаційні служби повідомляють про значне зростання попиту, причому час очікування на послуги з підтримки психічного здоров'я зараз часто перевищує рекомендовані терміни.

Викладачі теж зіткнулися з власними психологічними труднощами, одночасно надаючи підтримку студентам, які стикаються з труднощами. Тиск на підтримку освітніх стандартів та адаптацію до швидкозмінних обставин призвів до безпрецедентного рівня стресу серед викладачів. Викладачі повідомляли про відчуття перевантаженості через подвійну відповідальність за адаптацію навчальної програми та пастирську опіку над студентами.

Клінічні керівники та персонал навчальних лікарень стикаються з додатковими труднощами у поєднанні обов'язків по догляду за пацієнтами з освітніми зобов'язаннями. Емоційна праця, пов'язана з підтримкою травмованих студентів та управлінням власними стресовими реакціями, була визначена як фактор, що сприяє збільшенню плинності кадрів викладачів та рішенням про достроковий вихід на пенсію в кількох закладах.

Розпад традиційних соціальних структур в університетському середовищі призвів до порушення забезпечення основних мереж підтримки однолітків. Студенти повідомляли про відчуття ізоляції від своїх однолітків. Це негативно впливає на можливості для спільного навчання та емоційної підтримки. Відсутність неформальної взаємодії в клінічних умовах призвела до ліквідації важливих можливостей для обговорення, які традиційно допомагали студентам переживати складний досвід. Навчальні групи, професійні товариства та студентські організації зіткнулися з труднощами у підтримці залученості та наданні суттєвої підтримки. Розпуск цих механізмів підтримки був особливо негативним для студентів першого курсу, які ще не сформували міцних професійних мереж у рамках своїх відповідних програм.

2.2. Інституційна адаптація та модифікація програм

Таблиця 1

Порівняльна характеристика доступності навчальних ресурсів у медичних вишах у звичайних умовах та в умовах війни

Джерело: дослідження авторів.

Ресурси	Звичайні умови	Умови війни
1	2	3
Медичні університети та коледжі	15 медичних університетів, 60+ коледжів, ~64,066 іноземних студентів	Функціонують з обмеженнями, частина евакуйована
Практичне навчання (клінічні бази)	Широка мережа клінічних баз у всіх типах медзакладів	2400+ об'єктів медінфраструктури пошкоджено/зруйновано
Медичні лабораторії та симуляційні центри	Добре обладнані лабораторії з сучасним устаткуванням	Створення нових симуляційних центрів, віртуальні лабораторії
Іноземні студенти у медичних вишах	69,969 студентів (2013), домінування медиків	64,066 студентів, 63 % навчаються дистанційно

Продовження табл. 1

1	2	3
Дистанційні платформи та онлайн-інструменти	Обмежене використання цифрових технологій	Радикальний перехід (Moodle, Zoom, Teams, 3D-симулятори)
Найбільші виклики:	1. Руйнування медичної інфраструктури (2400+ об'єктів) 2. Масова евакуація студентів та викладачів 3. Швидкий перехід на цифрові технології	
Найуспішніші адаптації:	1. Розвиток симуляційних центрів з AR/VR технологіями 2. Інтеграція 5 стратегій дистанційного навчання 3. Міжнародне партнерство для підтримки освітнього процесу 4. Гібридні моделі освіти з телемедичними технологіями	

Під час війни університети мали труднощі із доступністю навчальних ресурсів у порівнянні зі звичайними умовами (табл. 1), для чого вони швидко розробили гібридні моделі навчання, що поєднують традиційне аудиторне навчання з віртуальними компонентами. Ці моделі прагнуть зберегти необхідний практичний навчальний досвід, доповнюючи теоретичні знання за допомогою цифрових платформ. Симуляційні лабораторії були розширені та модернізовані, щоб забезпечити більш реалістичне навчальне середовище, яке може певною мірою компенсувати зменшення клінічного впливу. Технології віртуальної реальності були включені до медичних та сестринських навчальних програм, що дозволяє студентам практикувати процедури та випробувати клінічні сценарії в контрольованих умовах. Хоча ці технології ще не можуть повністю замінити взаємодію людини з пацієнтом, вони надають цінні можливості для навчання та допомагають студентам розвинути впевненість, необхідну для успішного вступу до клінічної практики. Академічні програми зазнали значної реструктуризації, щоб врахувати зміну клінічної доступності та потреб студентів. У численних освітніх програмах теоретична складова курсової роботи зазвичай відводиться на початок навчальної програми, що дозволяє студентам виконати вимоги, що базуються на знаннях, до того, як вони зможуть пройти клінічну практику. Моделі оцінювання, засновані на компетенціях, були вдосконалені, щоб зосередитися на основних навичках та галузях знань⁷.

7 Коваль М., Олег Пазен О. Адаптація освітніх програм до викликів воєнного часу в закладах вищої освіти зі специфічними умовами навчання // Перспективи та інновації науки. 2024. № 10(44). С. 230-242. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-10\(44\)-230-242](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-10(44)-230-242); Бондар І. Тенденції розвитку дистанційного та онлайн – навчання в Україні в умовах пандемії COVID – 19 та воєнних дій (на прикладі НУКіМ). // Питання культурології. 2024. №43. С. 78–91. DOI: <https://doi.org/10.31866/2410-1311.43.2024.303034>

Можливості міждисциплінарного навчання були розширені, а програми створюють спільний досвід між студентами-медиками, медсестрами та суміжними медичними спеціальностями. Головна мета цих ініціатив є двоякою: по-перше, розвивати спільне розуміння командної допомоги серед медичних працівників; по-друге, оптимізувати використання обмежених клінічних ресурсів шляхом сприяння спільному навчальному досвіду.

Програми телемедицини були включені до клінічної підготовки, тим самим готуючи студентів до постійно зростаючого ландшафту надання медичної допомоги. Програма розроблена для того, щоб надати студентам навички та знання, необхідні для компетентного проведення віртуальних консультацій пацієнтів, використання технологій дистанційного моніторингу та управління цифровими медичними записами. Ці компетенції мають першорядне значення в сучасному контексті охорони здоров'я.

2.3. Розробка спеціалізованих програм: тактична медицина та допомога при бойових травмах

У таблиці 2 чітко відображається переорієнтація медичної освіти від академічних стандартів мирного часу до практичних, життєво необхідних навичок, що вимагаються в умовах війни. У світлі цього зростаючого попиту університети визнали потребу в медичних працівниках, які навчені працювати в умовах високого тиску та обмежених ресурсів.

Таблиця 2

Критерії порівняння спеціалізованих програм з тактичної медицина та допомога при бойових травмах в звичайних умовах та під час війни в Україні

Джерело: дослідження авторів.

Критерій порівняння	До 2022 року (мирні умови / надзвичайні ситуації)	З 2022 року (умови повномасштабної війни в Україні)
1	2	3
Ключова філософія та мета	Підготовка до цивільних надзвичайних ситуацій (ДТП, побутові травми, техногенні катастрофи); розширення кваліфікації.	Вживання та збереження життя в умовах активного вогню (ТССС); максимальна ефективність в умовах масових санітарних втрат (MASCAL).

<i>Продовження табл. 2</i>		
1	2	3
Пріоритетні стандарти	ATLS (Advanced Trauma Life Support), ACLS (Advanced Cardiac Life Support), європейські протоколи.	TCCC (Tactical Combat Casualty Care), адаптовані національні протоколи з акцентом на гемостаз, дихальні шляхи та транспортування з 'червоної зони'.
Типові травми (фокус навчання)	Закриті переломи, черепно-мозкові травми, травми органів черевної порожнини.	Мінно-вибухові ураження (політравама), великі ампутації, осколкові та кульові поранення, важкі опіки.
Навчальна база та практика	Планові клініки, симуляційні центри з високоточним обладнанням.	Польові (тактичні) умови, швидкісний режим роботи, симуляції в умовах, наближених до реальних (темрява, обмежений простір, шум).
Навчальний формат	Стандартні, довготривалі курси, що поєднують лекції та практику.	Інтенсивні, прискорені курси (буквально за лічені дні/тижні); змішане навчання (онлайн-теорія + інтенсивна офлайн-практика).
Психологічна складова	Зазвичай мінімальна; акцент на деонтології та етиці.	Критично важлива складова (психологічна перша допомога, управління стресом, профілактика ПТСР у себе та пацієнтів).
Обмеження ресурсів	Теоретичне обговорення.	Практичне відпрацювання навичок надання допомоги в умовах критичного дефіциту обладнання (наприклад, використання мінімального набору або підручних засобів).
Науковий пріоритет	Розвиток загальної травматології та хірургії.	Військова хірургія, травматологія, протезування та реабілітація бойових травм, телепсихологія.

Розробка програм тактичної медицини була здійснена для того, щоб надати медичним працівникам необхідні навички та знання для ефективного реагування на надзвичайні ситуації, включаючи стихійні лиха, масові жертви та інциденти безпеки. Ці програми інтегрують традиційну медичну підготовку зі спеціалізованими компетенціями в оцінці загроз, ситуаційній обізнаності та принципах допомоги під вогнем. Навчальна програма з тактичної медицини охоплює як медичний, так і операційний компоненти, навчаючи студентів надавати медичну допомогу в суворих умовах, забезпечуючи при цьому власну безпеку. Навчання включає

управління кровотоком, забезпечення прохідності дихальних шляхів у складних умовах та процедури евакуації пацієнтів.

Очевидно, що існує необхідність у створенні програм надання допомоги при бойових травмах, метою яких було б задоволення конкретних потреб військово-медичного персоналу та цивільних служб екстреної допомоги. Ці спеціалізовані навчальні програми зосереджені на моделях травматичних ушкоджень, що зазвичай зустрічаються в зонах конфліктів, включаючи вибухові травми, проникаючі травми та лікування опіків. Загальновизнаним фактом є те, що студенти вивчають передові методи підтримки життя при травмах, адаптовані до умов обмежених ресурсів. Навчальна програма розроблена з акцентом на протоколах швидкої оцінки та втручання, а студенти навчаються принципам хірургії контролю пошкоджень та процедурам сортування при масових втратах. Психологічна підготовка до високостресових медичних умов є життєво важливим компонентом навчальної програми, розвиваючи психічну стійкість, необхідну для ефективної роботи в екстремальних умовах.

Використання передових технологій симуляції дозволило створити реалістичні навчальні середовища для тактичної медицини та надання допомоги при бойових травмах. Високоточні манекени, системи віртуальної реальності та навчання на основі захопливих сценаріїв забезпечують студентів знайомством зі складними медичними ситуаціями без ризиків, пов'язаних з навчальними вправами в реальному часі⁸. Ці симуляційні програми включають реалістичні стресові фактори, включаючи імітацію стрільби, екологічних небезпек та сценарії тиску часу. Студенти беруть участь у практичних медичних процедурах, одягаючи захисне спорядження та працюючи в умовах низької освітленості. Інтеграція систем зв'язку сприяє командним навчальним вправам, які мають вирішальне значення для розвитку координаційних навичок, необхідних для ефективного реагування на надзвичайні ситуації, а спільні навчальні вправи передбачають роботу студентів-медиків разом зі стажерами правоохоронців, кандидатами в пожежники та персоналом управління надзвичайними ситуаціями.

8 Повч О.А., Сидоренко В.М. Ефективність симуляційного навчання у формуванні професійних навичок майбутніх хірургів в Україні. // *Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)*. 2024. №6 (40). С. 347-359. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-16\(34\)](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-16(34)); Modernization of theoretical and practical aspects of the development of higher medical education in Ukraine / L. Holomb et al. *Revista Amazonia Investiga*. 2022. Vol. 11, no. 55. P. 163–171. URL: <https://doi.org/10.34069/ai/2022.55.07.17> (date of access: 28.09.2025).

Такий спільний підхід допомагає студентам зрозуміти операційні обмеження, з якими стикаються служби швидкого реагування, та розвиває комунікативні навички, необхідні для ефективної міжвідомчої координації під час надзвичайних ситуацій.

Початок збройного конфлікту, як було показано, має глибокий вплив на ландшафт наукових досліджень, що призводить до переорієнтації інституційних пріоритетів, зміни механізмів фінансування та трансформації самої природи наукових досліджень. У періоди криз наукові спільноти зазнають глибоких змін у фокусі досліджень, причому негайні гуманітарні потреби мають перевагу над довгостроковими теоретичними дослідженнями. Ця трансформація свідчить про два ключові фактори. По-перше, вона відображає нагальні вимоги воєнних умов. По-друге, це свідчить про адаптивну реакцію наукової спільноти на нові виклики, які вимагають інноваційних рішень. В таблиці 3 наведена порівняльна характеристика наукової діяльності у медичних університетах в звичайних умовах та під час війни в Україні. Основними аспектами змін при цьому є: 1) фінансування наукових досліджень – зміни від стабільного державного фінансування до залежності від міжнародної допомоги, 2) кількість та якість наукових публікацій – переорієнтація тематики на воєнно-медичні дослідження, 3) міжнародне наукове співробітництво – зростання підтримки (50+ меморандумів про партнерство за даними Урядового порталу 2024, <https://www.kmu.gov.ua/>), 4) організація навчального процесу – перехід на дистанційне навчання та STEM-технології, 5) кадровий потенціал – виклики міграції та нові можливості міжнародної мобільності, 6) тематика досліджень – фокус на військовій медицині, травматології, посттравматичному синдромі (ПТСР), 7) інфраструктура – виклики енергопостачання та перехід на віртуальні рішення, 8) психологічний контекст – адаптація до стресу та зростання соціальної відповідальності. Таблиця базується на достовірних джерелах та включає конкретні статистичні дані, що робить її цінним ресурсом для розуміння трансформацій у медичній освіті та науці України в умовах війни.

Розділ 3: ВПЛИВ НА НАУКОВУ ДІЯЛЬНІСТЬ ТА АДАПТАЦІЯ НАУКОВОЇ СПІЛЬНОТИ ДО КРИЗОВИХ РЕАЛІЙ

Слід відзначити, що переорієнтація наукових пріоритетів у періоди конфліктів є одночасно кризою та можливістю для прогресу в критичних

галузях. Традиційні академічні дослідницькі програми зазнали швидкої переорієнтації для вирішення негайних гуманітарних криз, що призвело до прискороного розвитку в кількох критичних сферах, що безпосередньо впливає на виживання та відновлення людства.

Таблиця 3

Наукова діяльність у медичних університетах в звичайних умовах та під час війни в Україні

Джерело: дослідження авторів.

Аспект наукової діяльності	В звичайних умовах (до 2022 р.)	Під час війни (2022-2025 рр.)	Зміни та виклики
1	2	3	4
Фінансування наукових досліджень	Державне фінансування через МОЗ та МОН України, грантове фінансування від міжнародних організацій, стабільні бюджетні асигнування на наукову	Значне скорочення державного фінансування, переорієнтація коштів на оборонні потреби, зростання ролі міжнародної гуманітарної допомоги	Дефіцит фінансування, необхідність пошуку альтернативних джерел, зростання значення міжнародних грантів
Кількість та якість наукових публікацій	Стабільна публікаційна активність, участь у міжнародних конференціях, регулярний випуск наукових журналів	Зниження загальної кількості публікацій, акцент на воєнно-медичних дослідженнях, зростання публікацій про травми та ПТСР	Переорієнтація тематики досліджень, труднощі з доступом до лабораторій, зміна пріоритетів публікацій
Міжнародне наукове співробітництво	Участь у європейських програмах (Horizon 2020), академічні обміни, спільні дослідження з зарубіжними університетами	Підписано понад 50 меморандумів про міжнародне медичне партнерство, активна підтримка від ЄС, участь у EU4Health програм	Зростання солідарності та підтримки, нові можливості для співпраці, але обмежена мобільність дослідників
Організація навчального процесу та наукові методи	Традиційні методи навчання, стаціонарні лабораторії, безпосередня взаємодія викладач-студент, регулярні практичні заняття в клініках	Масове впровадження дистанційного навчання, використання STEM-технологій, case-study методів, розвиток телемедицини та симуляційного навчання	Цифрова трансформація освіти, необхідність адаптації методик викладання, виклики практичної підготовки в умовах обмежень

Продовження табл. 3

1	2	3	4
Кадровий потенціал та мобільність науковців	Стабільний професорсько-викладацький склад, регулярні відрядження та стажування, участь у міжнародних програмах мобільності	Вимушена міграція науковців, релокація університетів, підтримка програм для переміщених дослідників, зростання ролі міжнародної підтримки кадрів	Втрата частини кадрового потенціалу, необхідність адаптації до нових умов роботи, нові можливості міжнародної мобільності
Тематика наукових досліджень	Широкий спектр медичних досліджень, фундаментальні та прикладні дослідження, хронічні захворювання, профілактична медицина	Акцент на військовій медицині, травматології, психіатрії та реабілітації, дослідження ПТСР, мінно-вибухової травми, критичних станів	Переорієнтація дослідницьких пріоритетів, нові виклики у сфері психічного здоров'я, розвиток військово-медичної науки
Інфраструктура та матеріально-технічна база	Повноцінне функціонування лабораторій, бібліотек, клінічних баз, стабільне енергопостачання та інтернет-з'єднання	Пошкодження або руйнування частини інфраструктури, переривання енергопостачання, необхідність резервного обладнання, перехід на мобільні та віртуальні рішення	Критична залежність від стабільного енергопостачання, необхідність модернізації ІТ-інфраструктури, пошук альтернативних рішень для практичних занять
Психологічний та соціальний контекст	Зосередженість на академічних цілях, мирний розвиток наукових досліджень, стабільне психоемоційне середовище	Підвищений рівень стресу та тривоги, необхідність психологічної підтримки, мотивація допомогти країні через наукову діяльність, солідарність наукової спільноти	Необхідність психологічної адаптації, інтеграція військової тематики у дослідження, зростання соціальної відповідальності науки

Галузь військової медицини зазнала значного розширення та інновацій, зумовлених нагальною необхідністю лікування бойових травм та розробки ефективніших протоколів невідкладної медичної допомоги. Науково-дослідні установи виділили значні ресурси на розробку передових методів лікування травм, удосконалення хірургічних процедур у польових умовах та створення ефективніших методів лікування вибу-

хових травм. Значного прогресу досягнуто в розробці портативного медичного обладнання, призначеного для бойових умов. Дослідницькі групи зосередилися на створенні легких, міцних медичних пристроїв, які можуть ефективно функціонувати в складних умовах, зберігаючи при цьому високі стандарти медичної допомоги. Ці інновації охоплюють передові гемостатичні засоби, портативні системи візуалізації та технології телемедицини, що сприяють дистанційним консультаціям зі спеціалістами.

Інтеграція штучного інтелекту та машинного навчання в процес прийняття рішень у сфері невідкладної медичної допомоги стала пріоритетною сферою досліджень. У галузі медичної науки все більше уваги приділяється розробці алгоритмів, які можуть допомогти медичним працівникам швидко та точно ставити діагнози в ситуаціях, коли час має вирішальне значення. Ці алгоритми розроблені для допомоги медичним працівникам у випадках, коли традиційні методи діагностики недоступні або непрактичні, тим самим сприяючи ефективному веденню пацієнтів у критичному стані.

Галузь протезування та реабілітаційних технологій становить особливий інтерес у контексті сучасної охорони здоров'я. Нагальна потреба в передових протезних рішеннях призвела до зміни парадигми в дослідницьких зусиллях у галузі біомедичної інженерії та реабілітаційних технологій. Значне збільшення кількості пацієнтів, які перенесли ампутацію, призвело до безпрецедентного попиту на інноваційні протезні пристрої. Цей попит призвів до швидкого розвитку матеріалознавства, технології нейронних інтерфейсів та біомеханіки.

Пріоритети досліджень змістилися в бік розробки більш складних нейронних протезів, які можуть реагувати на електричні сигнали нервової системи, тим самим надаючи користувачам більш інтуїтивний контроль над штучними кінцівками. Вчені досліджують передові матеріали, які мають потенціал для точнішого відтворення функціональності та довговічності біологічних тканин. Ще однією перевагою цих матеріалів є те, що їх можна виготовляти легким та економічно ефективним способом.

Розробка технології 3D-друку для протезування стала важливим напрямком досліджень, і команди працюють над створенням систем швидкого прототипування, які можуть виготовляти індивідуальні протезні при-

строї в польових умовах. Це дослідження має важливі наслідки для надання негайної допомоги пацієнтам у районах, де традиційні потужності для виробництва протезів недоступні.

3.1. Психологічна реабілітація та лікування травм

Психологічний вплив конфлікту вимагав значного прогресу в дослідженнях психічного здоров'я, особливо в сферах лікування травм та психологічної реабілітації. Дослідницькі установи надали пріоритет розробці більш ефективних терапевтичних втручань для посттравматичного стресового розладу, депресії та тривожних розладів, які зазвичай виникають внаслідок перебування в бойових ситуаціях.

З'явилися інноваційні підходи до психологічного лікування, включаючи інтеграцію терапії віртуальної реальності для лікування станів, пов'язаних з травмою. Дослідники розробляють імерсивні терапевтичні середовища, які можуть допомогти пацієнтам обробляти травматичний досвід у контрольованих умовах, потенційно скорочуючи час, необхідний для ефективного лікування.

Галузь нейропсихології набула популярності, оскільки дослідники працюють над розумінням довгострокових наслідків травми на функцію мозку. Проводяться дослідження для виявлення біомаркерів психологічної травми, розробки точніших діагностичних інструментів та створення персоналізованих протоколів лікування на основі індивідуальних неврологічних реакцій на стрес.

3.2. Зміни у фінансуванні та ресурсах

Війна спричинила фундаментальну реструктуризацію пріоритетів фінансування досліджень, коли урядові та міжнародні організації перенаправляють фінансові ресурси на проекти з негайним гуманітарним застосуванням. Традиційні механізми фінансування фундаментальних досліджень зазнали значного скорочення, тоді як для підтримки наукових ініціатив, пов'язаних з кризами, були створені екстрені потоки фінансування.

Міжнародні фінансові організації створили спеціалізовані грантові програми, призначені для підтримки досліджень, що відповідають нагальному воєнному часу. Ці програми зазвичай пропонують прискорені процеси розгляду та гнучкі умови фінансування, що дозволяє дослідникам швидко реа-

гувати на нові виклики. Однак цей зсув створив значний фінансовий тиск на дослідницькі проекти, які не мають прямого застосування в поточних кризових ситуаціях.

Участь приватного сектору у фінансуванні досліджень значно зростає, особливо з боку компаній, що спеціалізуються на медичних технологіях, оборонних застосуваннях та гуманітарній допомозі. Ці корпоративні інвестиції забезпечили додаткові ресурси для досліджень та розробок, але також вплинули на пріоритети досліджень у бік комерційно життєздатних рішень.

Доступ до дослідницького обладнання та лабораторних приміщень серйозно постраждав від конфліктних умов, створюючи як виклики, так і можливості для наукових досліджень. Багато дослідницьких установ втратили доступ до спеціалізованого обладнання через фізичні пошкодження, перебої в ланцюжку поставок або вимоги до евакуації.

Знищення або недоступність традиційних дослідницьких установ призвели до інноваційних підходів до проведення наукових досліджень. Були розроблені мобільні лабораторії та польові дослідницькі станції для продовження критично важливої дослідницької діяльності в складних умовах. Ці засоби, хоча й обмежені за обсягом порівняно з традиційними лабораторіями, дозволили дослідникам підтримувати безперервність у основних дослідницьких програмах.

Міжнародна співпраця стала важливою для підтримки доступу до спеціалізованого обладнання та приміщень. Дослідницькі установи налагодили партнерські відносини з міжнародними організаціями, щоб забезпечити віддалений доступ до обладнання, спільний лабораторний час та домовленості про спільні дослідження, які допомагають подолати місцеві обмеження.

Війна в Україні глибоко вплинула на міжнародну наукову співпрацю, створивши як бар'єри, так і нові можливості для транскордонної дослідницької співпраці. Традиційні програми академічного обміну були порушені, і багато міжнародних дослідницьких партнерств зіткнулися зі значними труднощами у підтримці регулярного спілкування та співпраці.

Незважаючи на ці труднощі, з'явилися нові форми міжнародної співпраці, зумовлені нагальною потребою вирішення гуманітарних криз. Були створені міжнародні дослідницькі консорціуми для вирішення

конкретних проблем, пов'язаних з наслідками конфлікту, об'єднуючи досвід з різних країн та установ для розробки комплексних рішень. Так, влітку 2022 р. за ініціативою професора Ігоря Криворучка (Харківський національний медичний університет) та онлайн-платформи "BIONABU" (UK) була створена онлайн клініка для консультацій і досліджень хворих, які опинились за кордоном (рисунок 2, <https://knmu.edu.ua/en/news/dopomoga-ukrayinskym-bizhenczyam-v-umovah-vijny/>).



Рисунок 2. Сертифікат про співпраця Харківського національного медичного університету з партнерами з Великої Британії на початку повномасштабної війни.

Цифрові платформи співпраці стали важливими інструментами для підтримки міжнародних дослідницьких партнерств. Відеоконференції, спільні платформи даних та програмне забезпечення для спільних досліджень дозволили вченим продовжувати працювати разом, незважаючи на фізичну розлуку та обмеження на подорожі.

3.3. Вплив на науковий потенціал

«Витік наукового персоналу» є однією з найсуттєвіших проблем для підтримки дослідницького потенціалу під час конфлікту. Багато досвідчених дослідників були змушені переїхати, як всередині країни, так і за кордон, що порушує роботу усталених дослідницьких груп та створює прогалини

в інституційних знаннях та досвіді. Явище «витоку мізків» посилювалося, оскільки дослідники шукають можливості в безпечнішому середовищі з кращим доступом до ресурсів та фінансування. Хоча ця міграція створила проблеми для вітчизняних дослідницьких установ, вона також сприяла передачі знань та міжнародній співпраці, оскільки переміщені дослідники приносять свій досвід у нові установи та дослідницькі програми. Молоді дослідники та аспіранти особливо постраждали від перебоїв в освітніх та навчальних програмах. Багатьом довелося перервати навчання або шукати альтернативні освітні можливості, що потенційно створювало довгострокові прогалини в підготовці кваліфікованого наукового персоналу.

Дослідницькі установи продемонстрували надзвичайну адаптивність у реагуванні на виклики, пов'язані з конфліктом. Багато з них реструктуризували свою діяльність, щоб зосередитися на дослідницьких галузях, які найбільше відповідають поточним потребам, одночасно розробляючи нові протоколи для проведення досліджень у складних умовах.

Розробка децентралізованих дослідницьких моделей стала ключовою стратегією адаптації. Інституції створили мережі менших, гнучкіших дослідницьких підрозділів, які можуть продовжувати працювати, навіть якщо центральні об'єкти порушені. Такий підхід покращив стійкість досліджень, зберігаючи при цьому здатність координувати масштабні дослідницькі проекти.

Партнерство з міжнародними установами стало важливим для підтримки дослідницького потенціалу. Ця співпраця забезпечує доступ до ресурсів, досвіду та обладнання, які можуть бути недоступні на місцевому рівні, допомагаючи підтримувати дослідницькі програми, незважаючи на місцеві виклики.

Хоча конфлікт створив численні виклики для наукових досліджень, він також створив нові можливості для інновацій та розвитку. Нагальна потреба у вирішенні гуманітарних проблем прискорила терміни досліджень та заохотила творчі підходи до наукових проблем.

Міждисциплінарна співпраця значно зросла, оскільки дослідники з різних галузей працюють разом над вирішенням складних проблем, які потребують різноманітної експертизи. Ця співпраця призвела до інноваційних рішень, які могли б не виникнути за звичайних умов дослідження.

Акцент на практичному застосуванні зміцнив зв'язок між науковими дослідженнями та вирішенням реальних проблем. Дослідники отримали цінний досвід у перетворенні наукових знань на практичні рішення, які можна швидко та ефективно впровадити в кризових ситуаціях.

- ✓ Прискорені цикли розробки критично важливих технологій.
- ✓ Посилена увага до практичних, впроваджуваних рішень.
- ✓ Посилення міждисциплінарної співпраці та обміну знаннями.
- ✓ Розробка більш стійких дослідницьких методологій.
- ✓ Зміцнення зв'язків між дослідженнями та гуманітарними застосуваннями.

3.4. Довгострокові наслідки для наукового розвитку

Трансформація пріоритетів та методологій наукових досліджень під час конфлікту матиме тривалий вплив на наукову спільноту та дослідницьку культуру. Акцент на швидких, практичних рішеннях продемонстрував потенціал для прискореного наукового розвитку, коли ресурси зосереджені, а терміновість стимулює інновації.

Досвід проведення досліджень у складних умовах призвів до розробки більш стійких та адаптивних дослідницьких методологій. Ці підходи, ймовірно, продовжуватимуть впливати на наукову практику навіть після вирішення конфліктних умов, потенційно призводячи до більш ефективних та адаптивних дослідницьких систем.

Зміцнення зв'язків між науковими дослідженнями та гуманітарними застосуваннями може призвести до постійної уваги до дослідницьких галузей, які безпосередньо приносять користь добробуту людства. Цей зсув може призвести до більш соціально значущих дослідницьких пріоритетів та посилення громадської підтримки наукових починань.

Однак довгострокові наслідки скорочення фінансування фундаментальних досліджень та теоретичних досліджень можуть обмежити майбутній науковий прогрес. Завданням постконфліктного періоду буде збереження позитивних інновацій, розроблених під час кризи, одночасно відновлюючи підтримку фундаментальних досліджень, які сприяють довгостроковому науковому прогресу.

Міжнародна співпраця та мережі обміну знаннями, створені під час конфлікту, є цінними активами для майбутнього наукового розвитку. Ці

зв'язки мають потенціал для підвищення глобального дослідницького потенціалу та сприяння більш ефективному реагуванню на майбутні кризи та виклики.

Розділ 4: РОЛЬ МІЖНАРОДНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА

4.1. Вступ до міжнародного партнерства в українській медичній освіті

Глобалізація медичної освіти набуває дедалі більшого значення у XXI столітті, а міжнародне співробітництво слугує наріжним каменем для розвитку можливостей навчання та досліджень у сфері охорони здоров'я. Українська медична освіта активно сприйняла цю глобальну тенденцію, визнаючи, що партнерство з іноземними установами є важливим для підтримки конкурентних стандартів та сприяння інноваціям у медичній практиці.

Міжнародне співробітництво в українській медичній освіті охоплює широкий спектр спільної діяльності, включаючи академічні партнерства, дослідницькі ініціативи, обмін викладачами та студентами, трансфер технологій та програми нарощування потенціалу. Ці партнерства виявилися важливими для модернізації навчальних програм, розширення дослідницьких можливостей та забезпечення готовності українських випускників-медиків до міжнародних стандартів надання медичної допомоги.

Стратегічне значення міжнародного співробітництва стало особливо очевидним в останні роки, оскільки українські медичні заклади працювали над узгодженням своїх програм з європейськими та світовими стандартами. Цей процес узгодження включав комплексні реформи методологій викладання, практики оцінювання та механізмів забезпечення якості, все це підтримується міжнародними партнерствами та рамками співпраці.

4.2. Партнерство з іноземними університетами та організаціями

Українські медичні університети встановили широкі партнерські відносини з установами Європейського Союзу через різні програми, включаючи програму Erasmus+ та двосторонні угоди про співпрацю. Національний медичний університет у Києві розвинув міцні зв'язки з такими університетами, як Charité – Universitätsmedizin Berlin, Віденський універ-

ситет та Варшавський медичний університет. Ці партнерства сприяли гармонізації навчальних програм та впровадженню стандартів Європейської системи переказу та накопичення кредитів (ECTS).

Партнерство з північноамериканськими установами принесло українським медичним школам значний досвід у сфері інновацій у медичній освіті та методології досліджень. Фонд Української медичної та стоматологічної школи сприяв зв'язкам між українськими закладами та престижними американськими медичними школами, включаючи Медичну школу Університету Джонса Гопкінса та Гарвардську медичну школу.

Міжнародне співробітництво є одним із пріоритетних напрямів діяльності Харківського національного медичного університету (ХНМУ), який реалізується в рамках єдиного процесу інтеграції вищої школи України у світову систему вищої освіти. Університет співпрацює з понад 85 партнерськими установами та організаціями за кордоном (<https://knmu.edu.ua/partners/>), активно бере участь у глобальній співпраці з міжнародними асоціаціями, зокрема із Міжнародною асоціацією університетів світу (IAU) та Організацією з PhD освіти у біомедицині та клінічній медицині у Європейському регіоні (ORPHEUS). ХНМУ пропонує своїм студентам та науково-педагогічним працівникам широкий спектр програм академічної мобільності, програм подвійних дипломів, надає можливості для реалізації наукових проєктів для набуття нових знань та професійних навичок, отримання досвіду роботи за кордоном, особистого знайомства з іноземним навчальним процесом та методикою викладання.

Українські медичні навчальні заклади налагодили стратегічні партнерства з провідними міжнародними організаціями охорони здоров'я, включаючи Всесвітню організацію охорони здоров'я (ВООЗ), Всесвітню медичну асоціацію (ВМА) та «Лікарі без кордонів». Ці партнерства надали цінну інформацію про глобальні проблеми охорони здоров'я та допомогли узгодити українську медичну освіту з найкращими міжнародними практиками в галузі громадського здоров'я та невідкладної медицини.

4.3. Програми обміну та їх переваги

Програми обміну студентами стали життєво важливим компонентом української медичної освіти, забезпечуючи студентам міжнародний досвід та досвід міжкультурного навчання. З 2014 року програма Erasmus+

сприяла понад 2500 обмінам студентами між українськими та європейськими медичними навчальними закладами.

Українські студенти-медики, які беруть участь у програмах обміну, повідомляють про значні переваги, включаючи покращення клінічних навичок, підвищення рівня володіння мовами, ознайомлення з різними системами охорони здоров'я та підвищення культурної компетентності. Цей досвід виявився особливо цінним для підготовки студентів до міжнародних іспитів на отримання медичної ліцензії та можливостей кар'єрного зростання за кордоном.

Серед помітних партнерств з обміну – літня програма клінічних ротацій між Харківським національним медичним університетом та Дебреценським університетом в Угорщині, яка щорічно приймає понад 200 українських студентів. Програма Twinning («Побратимство») – це модель співпраці між університетами, спрямована на підтримку університетів в Україні під час та після війни шляхом створення значущих партнерств між українськими та міжнародними закладами вищої освіти. Ініціатива координується Cormack Consultancy Group за підтримки Universities UK International та Фонду Президента України з питань освіти, науки та спорту. ХНМУ став побратимом Школи клінічної медицини при ректорі, магістрах та вчених Кембриджського університету. Заплановані та вже реалізовані активності у рамках програми “Twinning”: академічна мобільність; наукові дослідження; спільні навчальні та наукові заходи; проектна діяльність.

Аналогічно, Тернопільський національний медичний університет успішно запровадив програми обміну з польськими та чеськими медичними навчальними закладами, зосереджуючись на спеціалізованій клінічній підготовці з кардіології та неврології. Програми обміну викладачами відіграли вирішальну роль у підвищенні якості медичної освіти в Україні, надаючи можливості для професійного розвитку та передачі знань. Понад 800 українських медичних викладачів взяли участь у міжнародних програмах обміну за останнє десятиліття.

Програма стипендій імені Фулбрайта підтримувала обміни між українськими медичними викладачами та американськими установами, що призвело до інновацій у навчальних програмах та дослідницької співпраці. Ці обміни були особливо ефективними в таких сферах, як медичне моделювання, міжпрофесійна освіта та медична етика.

Європейські партнерства сприяли програмам розвитку викладачів у галузі педагогіки медичної освіти, а українські викладачі брали участь в інтенсивних навчальних курсах у таких установах, як Каролінський інститут у Швеції та Маастрихтський університет у Нідерландах.

Міжнародна дослідницька співпраця значно покращила дослідницький потенціал українських медичних закладів. Спільні дослідницькі проекти надали українським дослідникам доступ до передового лабораторного обладнання, міжнародних баз даних та мереж співпраці, які в іншому випадку були б недоступні.

Ця співпраця призвела до збільшення кількості публікацій у міжнародних журналах, покращення успішності грантового фінансування та посилення міжнародного визнання українських медичних досліджень. Створення спільних програм докторантури з європейськими університетами також надало українським студентам можливість отримати міжнародну освіту.

4.4. Допомога з обладнанням та технологічна підтримка

Міжнародне партнерство відіграло важливу роль у модернізації медичних навчальних закладів шляхом пожертвування обладнання та технологічної модернізації. Німецькі виробники медичного обладнання у співпраці з Німецькою службою академічних обмінів (DAAD) пожертвували сучасне діагностичне обладнання вартістю понад 3 мільйони євро українським медичним навчальним закладам.

Встановлення сучасних МРТ та КТ-сканерів, наданих у партнерстві з Siemens Healthineers та Philips Healthcare, значно розширило можливості клінічної підготовки для українських студентів-медиків. Ці пожертвування супроводжувалися комплексними навчальними програмами для викладачів та технічного персоналу.

Японські партнерства, що сприялися Японському агентству міжнародного співробітництва (JICA), надали сучасне ендоскопічне обладнання та малоінвазивні хірургічні інструменти кільком українським медичним університетам. Це обладнання дозволило розробити спеціалізовані навчальні програми з лапароскопічної хірургії та інтервенційних процедур.

Міжнародне співробітництво відіграло вирішальну роль у розвитку цифрової інфраструктури для української медичної освіти. Впровадження електронних систем управління навчанням, що підтримувалися

партнерством з європейськими університетами, трансформувало надання медичного освітнього контенту.

Партнерство Microsoft Education Partnership запропонувало хмарні рішення та платформи для спільної роботи, які розширили можливості дистанційного навчання, що особливо важливо під час пандемії COVID-19. Ці технологічні рішення дозволили українським медичним навчальним закладам підтримувати безперервність освіти та розробляти гібридні моделі навчання.

Партнерство з технологічними компаніями, такими як 3D Systems та Anatomage, запровадило віртуальні анатомічні таблиці та можливості 3D-друку в українській медичній освіті, надаючи студентам інноваційні навчальні інструменти, що покращують розуміння складних анатомічних структур.

Розвиток можливостей телемедицини в українській медичній освіті значною мірою підтримали міжнародні партнерства. Співпраця з країнами Північної Європи дозволила запровадити передові платформи телемедицини та системи дистанційних консультацій до медичних навчальних програм.

Створення міжнародних мереж телеосвіти дозволило українським студентам-медикам брати участь у живих хірургічних демонстраціях, міжнародних обговореннях випадків та спільних навчальних сесіях з колегами з партнерських установ з усього світу.

4.5. Інтеграція у світову медичну спільноту

Українські медичні навчальні заклади прагнуть міжнародної акредитації як засобу забезпечення якості та сприяння глобальному визнанню своїх програм. Кілька українських медичних шкіл отримали акредитацію від міжнародних організацій, таких як Всесвітня федерація медичної освіти (WFME) та Європейська асоціація ветеринарних навчальних закладів.

Процес міжнародної акредитації вимагав комплексних реформ навчальних програм, покращення забезпечення якості та узгодження зі світовими стандартами. Цей процес підтримувався міжнародними партнерствами, які надавали експертизу, ресурси та керівництво протягом усього процесу акредитації.

Визнання міжнародними медичними радами та ліцензійними органами підвищило мобільність українських випускників-медиків, дозволяючи їм проходити ординатуру та практику в різних країнах світу.

Українські медичні заклади стали активними учасниками глобальних мереж та консорціумів медичної освіти. Членство в таких організаціях, як Асоціація медичних шкіл Європи (AMSE) та Міжнародна асоціація медичних коледжів (IAMC), забезпечило платформи для обміну знаннями та спільного розвитку.

Участь у міжнародних конференціях, семінарах та симпозиумах дозволила українським медичним освітянам бути в курсі світових тенденцій та інновацій у медичній освіті. Ця співпраця призвела до впровадження передового досвіду та розвитку інноваційних освітніх підходів.

Створення спільних дослідницьких консорціумів та багатоінституційних спільних проєктів позиціонувало українські медичні школи як цінних партнерів у глобальних ініціативах у галузі досліджень у сфері охорони здоров'я.

Українські медичні навчальні заклади беруть участь у глобальних ініціативах у сфері охорони здоров'я та гуманітарних партнерствах, які надають студентам та викладачам можливості вирішувати міжнародні проблеми охорони здоров'я. Партнерство з такими організаціями, як "Partners in Health" та "Direct Relief", дозволило українським медичним працівникам брати участь у глобальних місіях у сфері охорони здоров'я та зусиллях з реагування на стихійні лиха. Цей досвід збагатив глобальну перспективу українських випускників-медиків та сприяв розробці глобальних навчальних програм охорони здоров'я в українських медичних школах. Студенти отримали цінний досвід роботи з різними групами населення та вирішення проблеми нерівності у сфері охорони здоров'я в умовах обмежених ресурсів.

МОЙСЕЄНКО Валентина Олексіївна,
д-р мед. наук, професор,
академік НАН ВО України,
Національний медичний університет
імені О.О. Богомольця
ORCID ID: 0000-0003-1402-6028

НИКУЛА Андрій Тарасович,
студент 6 курсу І медичного факультету
Національного медичного університету
імені О. О. Богомольця

ВИБІР ДІЄТИ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ВАГИ

Ожиріння – захворювання, за якого надлишковий накопичений жир у тілі несприятливо впливає на стан здоров'я, призводячи до зменшення середньої тривалості життя та/або збільшення проблем зі здоров'ям. Ступені ожиріння дозволяють оцінити рівень зайвої ваги та визначити необхідні заходи для поліпшення стану здоров'я¹. *Ожиріння 1 ступеня* – незначне перевищення середньої норми маси тіла, певний дискомфорт, схильність до розвитку медичних проблем, таких як артеріальна гіпертензія, діабет другого типу та холестерин. *Ожиріння 2 ступеня* серйозніший стан, зайва вага є помітно вищою, виражена обмеженістю в фізичних можливостях, підвищений ризик серцево-судинних захворювань. *Ожиріння 3 ступеня* найбільш серйозний і потенційно небезпечний, занадто велика зайва вага, суттєві наслідки для їхнього здоров'я, значні обмеження у рухах, проблеми з диханням та серйозними медичними ускладненнями, такими як серцеві захворювання, інсульт або діабет другого типу.

Дієти для зниження ваги включають усі поживні речовини (білки, жири, вуглеводи, вітаміни та мінерали) у правильних пропорціях. Дозволяється їсти більшість продуктів, присутніх раніше в раціоні, проте в менших кількостях.

Прикладом простої збалансованої дієти для схуднення є *середземно-морська*. Основу раціону мають становити фрукти, овочі, боби (квасоля, нут, сочевиця), горіхи (кеш'ю, фундук, мигдаль), коричневий рис, цільно-

1 Gallo S, Cheskin LJ. Treatment of Obesity: Beyond the Diet. *Gastroenterol Clin North Am.* 2021 Mar;50(1):113-125. doi: 10.1016/j.gtc.2020.10.003. Epub 2021 Jan 5. PMID: 33518158 Review; Faccioli N, Poitou C, Clément K, Dubern B. Current Treatments for Patients with Genetic Obesity. *J Clin Res Pediatr Endocrinol.* 2023 May 29;15(2):108-119. doi: 10.4274/jcrpe.galenos.2023.2023-3-2. Epub 2023 May 16. PMID: 37191347 Free PMC article. Review.

зерновий хліб і макарони. У рамках середземноморської дієти не рідше ніж двічі на тиждень слід їсти нежирну рибу та знежирені кисломолочні продукти (натуральний йогурт, сири). Споживання червоного м'яса, солодошів не повинно перевищувати одну порцію на тиждень. Замість вершкового масла рекомендується використовувати олію. Вона передбачає найменш жорсткі обмеження в споживаних продуктах. Середземноморська дієта дає змогу схуднути без шкоди для здоров'я, оскільки забезпечує організму необхідну кількість білків, жирів і вуглеводів і пов'язана з найменшим ризиком серцево-судинних захворювань, діабету, депресії та деяких форм раку.

Незбалансовані гіпокалорійні дієти жорсткі, оскільки передбачають виключення з раціону цілих груп продуктів і спрямовані на створення дефіциту певних поживних речовин в організмі: дієта з високим вмістом клітковини, екстремально низькокалорійна дієта, сиродієта.

Кето-дієта – низьковуглеводна дієта з високим споживанням жирів. Заснована на вуглеводному голодуванні клітин, яке призводить до дефіциту глюкози. При нестачі цукру в крові організм спалює жир, використовуючи його як джерело енергії. Тому кето-дієта входить до категорії дієт для швидкого схуднення. Перелік дозволених продуктів складається з м'яса, морської та океанічної риби, морепродуктів, сала, молока, сметани, вершків, йогуртів, сирів, цвітної та брюссельської капусти, спаржі, кабачків, помідорів, селери, олії, яєць, грибів, горіхів і насіння.

Високобілкова дієта – низьковуглеводна дієта з високим споживанням білка. Білкові продукти довше перетравлюються, забезпечуючи тривале відчуття ситості. Білки необхідні для підтримки і зростання м'язової маси, яка активізує обмін речовин, сприяючи розщепленню жирів. Дозволеними продуктами в рамках білкової дієти для схуднення є нежирні сорти м'яса і риби, морепродукти, знежирені кисломолочні продукти (сир, йогурт, кефір), яйця, боби (квасоля, соя, сочевиця, горох), овочі. Дієта з високим вмістом клітковини – дієта, за якої основу раціону складають продукти, багаті на нерозчинні харчові волокна. Клітковина здатна набухати у шлунку та кишечнику, забезпечуючи тривале почуття ситості. У рамках дієти можна їсти овочі, фрукти, боби та цільозернові крупи.

Екстремально низькокалорійна дієта – жорстка дієта, що супроводжується різким зниженням споживаних калорій (до 800-1000 ккал на

день). У раціон можна включати нежирну білкову їжу (м'ясо, боби, рибу, кисломолочні продукти), овочі, нецукристі фрукти (кислі сорти яблук, грейпфрути, мандарини). Вуглеводи і жири обмежуються до мінімуму. Дієта підходить для схуднення на 10 кг за 10 днів. Її призначають пацієнтам з ожирінням за діабету, загострення серцево-судинних захворювань, перед хірургічними операціями. Різке обмеження споживаних калорій рекомендується на короткий період, після чого пацієнт переходить на збалансовану дієту.

Сироїдіння – сувора дієта, що передбачає вживання сирих і необроблених продуктів – овочів, фруктів, пророслих бобів і злаків, нерафінованих рослинних олій, свіжих спецій і трав. Вважається, що дієта, заснована на сироїдінні, може бути корисною для схуднення, оскільки покращує травлення і сприяє зниженню ваги завдяки збереженню в продуктах поживних речовин і ензимів, які під час термічної обробки руйнуються. Існує програма схуднення, що передбачає використання заміників їжі (напоїв, супів, батончиків), які містять необхідну кількість калорій і споживаються замість двох щоденних прийомів їжі. Третій прийом має бути низькокалорійним. Між основними прийомами їжі рекомендується з'їдати перекус, що складається з фруктів, овочів, горіхів або насіння.

Дієта, в якій немає обмежень у вживаних продуктах, проте є періоди повної відмови від їжі, називається **інтервальним голодуванням**. Доба ділиться на періоди прийому їжі (тривалістю від чотирьох до восьми годин) і посту (тривалістю від 16 до 24 годин). Вважається, що обмеження часового вікна прийому їжі допомагає зменшити споживання калорій і сприяє втраті ваги.

Правильно починати худнути з розробки плану зі скидання ваги. Слід поставити короткострокові та довгострокові цілі (наприклад, втрата близько одного кілограма на тиждень і досягнення певної ваги через кілька місяців). Важливо отримати підтримку від членів сім'ї та друзів, переконавши їх не пропонувати вам висококалорійні страви під час спільних прийомів їжі. Щоб уникнути переїдання, необхідно скоротити розмір порцій. Купуючи продукти в магазинах, слід звертати увагу на їхню енергетичну цінність, зазначену на упаковці. Для збільшення енерговитрат рекомендується чотири-п'ять разів на тиждень виконувати вправи для схуднення. Протягом однієї-двох годин після занять

необхідно поповнити запас поживних речовин. Якщо худнеш, після тренування можна їсти білкову їжу (70 %) і довгі вуглеводи (30 %).

Схуднення рекомендовано людям, чий індекс маси тіла (ІМТ) перевищує норму. Для його підрахунку потрібно вагу людини (в кілограмах) розділити на зріст (у метрах), зведений у квадрат. У нормі ІМТ коливається в межах 18,5–24,9 кг/м². Показник 25–29,9 кг/м² є ознакою надмірної ваги, а ІМТ понад 30 кг/м² вказує на ожиріння. Нерідко ожиріння є наслідком генетичних порушень (синдрому Прадера-Віллі) та психічних розладів (депресії, компульсивного переїдання).

Таким чином, перед переходом на дієтичне харчування необхідно записатися до лікаря та з'ясувати, що спричинило надмірний набір ваги. Причинами надлишкової маси тіла можуть стати: захворювання щитоподібної залози (гіпотиреоз, тиреотоксикоз), шлунково-кишкового тракту (панкреатит, жирово хвороба печінки, целиакія) і жіночих репродуктивних органів (полікістоз яєчників, ендометріоз). Пацієнтам, у яких надмірна вага пов'язана з патологіями внутрішніх органів, не вдасться схуднути за допомогою класичних дієт. Для нормалізації маси тіла потрібна терапія основного захворювання під контролем лікаря.

СТЕПАНЧЕНКО Костянтин Анатолійович,
д-р мед. наук, професор,
професор кафедри неврології та дитячої неврології,
Харківський національний медичний університет
ORCID ID: 0000-0002-3624-4109
Україна

КЛІНІКО-НЕЙРОФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГОЛОВНОГО БОЛЮ НАПРУЖЕННЯ У ПІДЛІТКІВ

Головний біль напруження (ГБН) в даний час є актуальною проблемою підліткової неврології, що пов'язано зі значною поширеністю захворювання, тенденцією цієї патології до хронізації і негативним впливом на успішність, працездатність і якість життя пацієнтів¹. Дослідження, які присвячені клінічним характеристикам головного болю, в тому числі і ГБН, у

1 Mehta S. Study of various social and demographic variables associated with primary headache disorders in 500 school-going children of central India. *J Pediatr Neurosci.* 2015. Vol. 10, №1. P. 13–17.

підлітків нечисленні і суперечливі². Це пов'язано з відмінностями у виборі груп дослідження, неоднозначності підходу до інтерпретації клінічних даних, неможливістю прямого перенесення даних вивчення цього страждання у дорослих на підлітковий контингент³.

Після скринінг-опитування 2342 підлітків м. Харкова у 1879 осіб (80,2 %) зареєстровані головні болі, відсутність скарг на головний біль (ГБ) зафіксовано у 463 досліджуваних (19,8 %). Встановлено, що ГБ переважає у дівчаток – 56,3 %, хлопчики страждають на ГБ рідше (43,7 %).

Первинні головні болі були зареєстровані у 72,2 % підлітків, серед яких переважали головні болі напруження (61,1 %). Вторинні головні болі відзначені у 8 % школярів. У дорослих, за даними літератури, ГБН зустрічається в 64 % випадках, а в ряді країн ще частіше: в Німеччині – 68 %, в Португалії – 76 %. Загалом, питома вага ГБН в структурі головного болю в дорослій популяції різних країн коливається від 32 до 70 %⁴. Переважання у обстежених підлітків епізодичної форми ГБН (93,5 %), імовірно, обумовлено віковою групою обстежуваних і відображає початкову стадію ГБН: епізодичний головний біль напруження (ЕГБН) з плином часу трансформується в хронічну форму. ЕГБН у 59,7 % підлітків має нечастий характер і лише у 33,8 % підлітків реєструється як частий епізодичний головний біль напруження (ЧЕГБН), хронічний головний біль напруження (ХГБН) відзначений у 6,5 % обстежених. Мігрень зустрічалася у 10,6 % обстежених підлітків, що узгоджується із середньою частотою розповсюдженості в популяції (10–14 %). Найчастіше, за нашими даними, підлітки страждають мігренню без аури (9,5 %). Представленість вторинних ГБ (8,0 %) у вигляді ГБ, пов'язаних з травмою голови чи шиї (1,8 %) і ГБ, пов'язаних з судинними ураженнями (2,1 %), можливо, викликано поширеністю черепно-мозкових травм і артеріальної гіпертензії серед обстеженої групи підлітків.

Значущим фактором ризику розвитку ГБН у підлітків була спадкова обтяженість за ГБ в цілому, особливо у родичів першого ступеня споріднення (36,9 %), а також за захворюваннями шлунково-кишкового тракту

2 Bellini B., Arruda M., Cescut A., Saulle C. Headache and comorbidity in children and adolescents. *J Headache Pain*. 2013. Vol. 14, №1. – P. 79.

3 Genizi J., Gordon S., Kerem Nogah C. Primary headaches, attention deficit disorder and learning disabilities in children and adolescents. *J Headache Pain*. 2013. Vol. 14, №1. P. 54.

4 Zebenholzer K. Prevalence, management and burden of episodic and chronic headaches – a cross-sectional multicentre study in eight Austrian headache centers. *J Headache Pain*. 2015. Vol. 16. P. 46.

(ШКТ, 26,4 %) і вегетативною дисфункцією (38,5 %). У сім'ях підлітків з ГБН було 2 і більше родичів з ГБ (20,3 %). Роль спадкових факторів у формуванні ГБН в даний час залишається спірною. З одного боку, у пацієнтів з ГБН достовірно встановлено зв'язок з синдромом вегетативної дистонії та розладами сну. Це вказує на спільність патогенетичних механізмів цих захворювань, що можна пояснити генетично детермінованою особливістю функції лімбіко-ретикулярний комплекс (ЛРК). З іншого боку, необхідно звернути увагу на роль так званої «больової поведінки батьків». Родичі, які самі страждають на ГБ і обговорюють їх в сім'ї, є для дитини «негативною навчальною моделлю», що нерідко призводить до обмеження повсякденної активності та невміння дітей самостійно справлятися з болем⁵. У той же час, при аналізі спадкової схильності, кількість пацієнтів з ХГБН була великою, що можна трактувати як наявність спадкової тенденції до хронізації захворювання внаслідок конституційних особливостей ЛРК і антиноцицептивної системи.

Серед факторів ризику розвитку ГБ, ймовірно, важливу роль у всіх групах підлітків з ГБН грає патологія плода (51,0 %): внутрішньоутробна гіпоксія, гіпотрофія, інфекція, недоношеність і переносеність плода. В анамнезі підлітків, які страждали на ХГБН, частіше, ніж у контрольній групі, виявлялися екстрагенітальна патологія (35,5 %), патологія вагітності (34,4 %) та пологів (32,3 %), висока (понад 4000 г) і низька (менше 3000 г) маса тіла при народженні (34, %), асфіксія новонародженого (37,6 %), синдром рухових розладів (12,9 %) і гіпертензійний синдром (2,2 %). У підлітків з ЧЕГБН і ХГБН достовірно частіше, ніж у контрольній групі, в періоді новонародженості відзначався синдром нервово-рефлекторної збудливості (11,4 % і 16,1 % – відповідно). Згодом у підлітків з ГБН частіше спостерігався синдром гіперзбудливості (17,2 %), нічний енурез (7,5 %), порушення сну (24,5 %), психовегетативний синдром (23,4 %), захворювання ШКТ (гастрит/гастроуденіт – 11,8 %, ДЖВП – 11,3 %), носові кровотечі (8,8 %) з тенденцією до збільшення частоти ознаки з наростанням частоти епізодів ГБН. Патологія перинатального періоду і захворювання, які перенесені після 1 року життя, ймовірно, можуть являтися морфофункціональною основою неповноцінності ЛРК, що впливає

5 Hartberg S., Clench-Aas J. Coping strategies among adolescents with chronic headache and mental health problems: a cross-sectional population-based study. *Springerplus*. 2015. Vol. 22. P. 794–801.

на церебральний гомеостаз і адаптаційні можливості інтеграційних систем мозку.

У підлітків з ГБН найбільш часто зазначався вплив таких несприятливих сімейних психологічних факторів, як сварки батьків (27,4 %) і розлучення батьків (20,3 %). Аналіз соціально-побутових чинників виявив у підлітків з ГБН домінування гіподинамії (тривала робота за комп'ютером (1,4±0,2 години), менша відвідуваність спортивних секцій (25,5 %)).

Механізм несприятливої дії гіподинамії пов'язують зі зменшенням активації мозку, зниженням функціональної та метаболічної активності нейронів, що призводить до енергетичного дефіциту. Останній супроводжується дисбалансом медіаторних амінокислот, істотно порушує генерацію проведення нервових імпульсів у ряді структур центральної нервової системи (ЦНС), включаючи ЛРК і його зв'язок з корою великих півкуль. Ослаблення при гіподинамії аферентного потоку в ЦНС також змінює нейромедіаторний баланс, у тому числі метаболізм нейропептидів, з відповідними емоційними і поведінковими корелятами.

Достовірно частіше у підлітків з ЧЕГБН і ХГБН відзначалися алкогольні ексцеси (22 % і 24,7 % – відповідно). Домінуючим по частоті фактором ризику виникнення у підлітків з ГБН виявилось куріння (42,1 %). Несприятливий вплив надлишкових доз алкоголю на функціональний стан специфічних систем мозку пов'язаний зі зменшенням мозкового кровотоку і порушенням мікроциркуляції в результаті антиангіопластичних реакцій, посиленням агрегації тромбоцитів і активацією протромбінового комплексу, а також порушенням серцевого ритму у підлітків. Крім того, алкогольна інтоксикація первинно порушує нейротрансмітерні процеси.

Факторами ризику розвитку ГБН з найбільшими показниками інформативності виявилися захворювання, які переніс підліток після 1 року (порушення сну, захворювання ШКТ), також велике значення має наявність вегетативних порушень в сімейному анамнезі, перенесена закрыта черепно-мозкова травма (ЗЧМТ), гіподинамія, стреси і погана адаптація пацієнта в дитячому садку і школі.

Найбільший ризик розвитку ХГБН визначався у підлітків з надмірною масою тіла, патологією плоду і новонародженого, у підлітків з обтяженою за ГБ і вегетативно-судинним розладам спадковістю, перенесеними травмами голови і стресовими ситуаціями.

Таким чином, результати дослідження факторів ризику формування та хронізації ГБН у підлітків, показують велику значимість спадково-сімейної схильності до ГБ і вегетативної дисфункції; патології анте-, інтра- і перинатального періодів; захворювань, перенесених дітьми після року і психосоціальних порушень.

Середній вік початку ГБН у обстежуваних підлітків – $11,7 \pm 2,3$ роки, що узгоджується з даними літератури. Достовірно раніше дебютував ЧЕГБН – $10,6 \pm 1,3$ роки, ХГБН – $12,3 \pm 1,5$ роки ($p < 0,01$). Аналіз якісних параметрів ГБН у підлітків дозволив виявити ряд особливостей у порівнянні з аналогічною формою ГБ у дорослих (переважаючий характер ГБ – тиснучий, стискаючий; переважна локалізація – частіше лобно-скронева, ніж тім'яно-потилічна або дифузний; інтенсивність – легкий, терпимий). Локалізація ГБН у підлітків відрізнялася від дорослих пацієнтів, які найбільш часто повідомляють про больові відчуття в тім'яно-потилічній області, що, можливо, пов'язано з приєднанням у дорослих пацієнтів цервікогенного фактору в генезі больового синдрому.

Середня інтенсивність ГБ за візуальною аналоговою шкалою (ВАШ) склала $4,89 \pm 1,3$ бала. Як типові провокуючі чинники відзначені підвищена метеочутливість і емоційно-стресові ситуації (стрес і розслаблення після стресу), що свідчить на користь меншої стресостійкості підлітків. У жодного з пацієнтів фактор провокації ГБ фізичним навантаженням зафіксований не був. При аналізі супроводжуваних ГБН симптомів виявлена більша представленість психогенного запаморочення, загальної слабкості, фонофобії, зниження апетиту, пульсації в голові, блідості обличчя, в порівнянні з нестачею повітря, серцебиттям і фотофобією. Провідним фактором, який допомагав підліткам полегшити ГБ, був сон (60,9 %). Майже 55,3 % пацієнтів для припинення ГБ використовували анальгетики (хоча позитивний ефект при цьому відзначали не завжди – 38,4 %).

У неврологічному статусі вогнищевої неврологічної симптоматики не зафіксовано ні в одного підлітка. Виявлені у частини підлітків мікроорганічні симптоми, які відображають неповноцінність переважно глибинних структур мозку, ймовірно, є наслідком внутрішньоутробних і дитячих інфекцій і інтоксикацій, натальних травм і перенесених протягом життя захворювань. Вони можуть змінювати функціональний стан ЛРК і опосередковано впливають на формування емоційно-особистісних розладів.

Напруження перикраніальної мускулатури пальпаторно визначалося у 34,8 % підлітків з нечастим епізодичним головним болем напруження (НЕГБН), у 53,7 % підлітків з ЧЕГБН і 83,9 % підлітків з ХГБН. Аналіз характеру м'язово-тонічного больової синдрому у підлітків з ГБН показав, що головну позицію займає дисфункція трапецієподібного м'яза і переднього драбинчастого м'яза. Також досить часто виявлявся міотонічний синдром нижнього косого м'яза і грудино-ключично-соскоподібного м'яза. Відзначено, що з наростанням частоти епізодів ГБН інтенсивність локальної м'язової болючості збільшувалася ($r=+0,64$; $p<0,05$) і становила в середньому 5–6 балів у одного пацієнта з ХГБН, а також збільшувалася кількість м'язів, які брали участь у формуванні больового синдрому ($r=+0,57$; $p<0,05$). Підвищене м'язове напруження може бути не стільки джерелом больових відчуттів, скільки реакцією на біль.

Синдром вегетативної дистонії є одним з найбільш частих коморбідних розладів ГБН, як, втім, і цефалгії реєструються у більшості пацієнтів з вегетативною дисфункцією. Обстеження за допомогою опитувальника А. М. Вейна виявило у 90,9 % підлітків з ГБН той чи інший ступінь вегетативної дисфункції, причому виражені вегетативні порушення (>30 балів) зареєстровані у 40,0 % підлітків. У дівчаток середній бал за опитувальником був вище ($39,1\pm 4,4$), ніж у хлопчиків ($27,2\pm 11,5$; $p<0,01$). Серед підлітків, які страждають на ГБН, з найбільшою частотою зустрічалися респіраторні прояви вегетативної дисфункції та ознаки вегетативної дизрегуляції кардіоваскулярної системи. Рідше виявлялися гастроінтестинальні симптоми і наявність непритомності. Порушення функції ШКТ, відчуття серцебиття, «завмирання», «зупинки серця», утруднення при диханні достовірно частіше реєструвалося в групі підлітків з ХГБН.

Проведений аналіз початкового вегетативного тону, фонових вегетативних параметрів серцево-судинної системи, а також результатів очно-серцевої і ортокліностагічної проб виявив у обстежених хворих недостатню активацію парасимпатичного відділу з відносним переважанням симпатичного тону, а також порушення вегетативного регулювання при навантажувальних пробах, що проявлялося недостатньою і парадоксальною вегетативної реактивністю і порушенням (надмірністю і недостатністю) вегетативного забезпечення фізичної діяльності. Ці зміни були більш вираженими у підлітків з почастиванням епізодів ГБН.

Зміна вегетативного тону, реактивності і забезпечення фізичної діяльності є індикаторами порушення адаптивної діяльності вегетативної нервової системи (ВНС), відображаючи нестійкість всієї системи гомеостазу в цілому. Неповноцінність вегетативного гомеостазу робить організм уразливим до дії різних ендогенних і екзогенних факторів, у тому числі психогенних.

Коморбідні розлади ГБН у вигляді порушення сну реєструвалися у 88,8 % підлітків. Найчастіше виявлялися труднощі засинання, поверхневий сон з частими пробудженнями, почуття невиспаності і денної сонливості. Середній бал оцінки якості сну у пацієнтів з ГБН був достовірно вищим, в порівнянні з групою контролю, і збільшувався з наростанням частоти епізодів ГБН.

Достовірно встановлено наявність взаємозв'язку розладів сну з клінічними проявами ГБН (частота ГБН – $r=+0,38$, інтенсивність болю за ВАШ – $r=+0,27$, середня інтенсивність локальної м'язової болючості – $r=+0,31$, $p<0,05$) та синдромом вегетативної дистонії ($r=+0,43$, $p<0,05$), що вказує на спільність патогенетичних механізмів основного захворювання, вегетативної дисфункції і інсомнії, що ймовірно, можна пояснити генетично детермінованою особливістю функції ЛРК. При цьому больова аферентація в ЦНС, в свою чергу, також вносить свій внесок в розвиток емоційно-вегетативних порушень.

На особливу увагу заслуговує психологічне дослідження пацієнтів з ГБН у зв'язку з провідною роллю емоційних порушень у розвитку хронічних больових синдромів. При аналізі типів акцентуації характеру за допомогою характерологічного опитувальника (опитувальник К. Леонгарда) у пацієнтів з ГБН частіше зустрічалися ознаки гіпертимічного, тривожного і циклотимічного типів. Для підлітків з НЕГБН був характерний профіль акцентуації з найбільшою виразністю гіпертимічного, тривожного і циклотимічного, а у підлітків з ЧЕГБН – збудливого, демонстративного і застрягаючого типів акцентуації характеру. Для підлітків з ХГБН в профілі акцентуації достовірно частіше відзначалися, в порівнянні з епізодичними формами ГБН, дистимічний і педантичний типи.

Встановлено, що антиноцицептивні системи і психічний стан, визначаючи рівні больового сприйняття і особливості больового переживання, мають між собою тісні анатомо-функціональні і нейрохімічні зв'язки.

Психологічні особливості індивідуума, його особистості, вплив емоційних, когнітивних, соціокультурних факторів визначають клінічні прояви хронічного болю і його психофізіологічні характеристики. Емоційні порушення у дітей з ГБН, в основному, представлені підвищеним рівнем тривоги і депресії. У нашому дослідженні рівень тривоги, депресії і психосоціального стресу у підлітків з ГБН був вищим показників здорових однолітків. Основну роль у підлітків, на відміну від дорослих, відігравали не депресивні, а тривожні розлади. При дослідженні рівня тривожності середній бал реактивної і особистісної тривожності у підлітків з ГБН був достовірно вищим за показники контрольної групи. При порівнянні показників тривожності між групами з різними формами ГБН достовірно вищим цей показник відзначався у підлітків з епізодичними формами ГБН, в порівнянні зі школярами з ХГБН.

Вивчення рівня і характеру тривожності підлітків, пов'язаної зі школою, за методикою діагностики рівня шкільної тривожності Філліпса, показало, що підлітки з ГБН мали підвищений і високий рівень шкільної тривожності, який був найбільш виражений у пацієнтів з епізодичними формами ГБН. Однак для всіх груп пацієнтів з ГБН була характерна низька фізіологічна опірність стресу, яка погіршувалася з наростанням частоти епізодів ГБН. Тривога – це результат виникнення або очікування фрустрації і представляє собою не стільки форму психічної адаптації, скільки сигнал, який свідчить про її порушення і активує адаптивні механізми. У свою чергу, підвищення рівня тривожності може привести до перенапруження механізмів адаптації.

Рівень депресії, який визначався за допомогою методики В. А. Жмурова (в авторській правці В. В. Бойко), також був достовірно вищим у підлітків з ГБН: 12,8 % набрали 25-44 бали, що відповідає легкій депресії ситуативного чи невротичного характеру. Рівень депресії підвищувався з наростанням частоти епізодів ГБН ($r=+0,51$; $p<0,05$). Найбільший бал ($24,5\pm 8,8$) відзначався у підлітків з ХГБН.

Виявлено достовірні позитивні кореляційні зв'язки рівня реактивної й шкільної тривожності та депресії з балами за ВАШ, а також позитивні кореляційні зв'язки частоти приступів ГБН з рівнем депресії, що підтверджує провідну роль у розвитку цефалгічного синдрому у підлітків психоемоційних факторів.

У підлітків основну роль у розвитку ГБН відіграє підвищена тривожність. Передбачається, що хронізація болю прямо пропорційна прогресуванню психічних розладів від тривоги до депресії. Відсутність у підлітків з ГБН, в порівнянні з дорослими пацієнтами, виражених депресивних порушень можливо пов'язано з невеликим терміном захворювання у пацієнтів.

Однією з умов, що впливають на тривожність у дітей, є психологічний мікроклімат сім'ї. Батьківське ставлення – це ні що інше, як система різноманітних почуттів до дитини, особливостей сприйняття і розуміння її характеру, особистості й вчинків. За результатами нашого дослідження (тест-опитувальник «Взаємодія батьки-дитина» (І. М. Марковська)) достовірна різниця в батьківському відношенні в групах підлітків з ГБН, в порівнянні з контрольною групою, була виявлена тільки за шкалами невимогливість–вимогливість і м'якість–строгість матері по відношенню до підлітка. Це вказує на високу вимогливість мами по відношенню до підлітка, а також підвищену суворість і строгість заходів, які застосовуються до нього. Разом з тим, підлітки з НЕГБН достовірно частіше, в порівнянні зі здоровими однолітками, відзначали більш виражену контролюючу поведінку матері по відношенню до себе, що частіше за все виявлялася в дріб'язковій опіці, нав'язливості, обмежуванні. У той час, як підлітки з ХГБН частіше відзначали емоційну дистанцію, відсутність співпраці, низький ступінь задоволеності відносинами як з матір'ю, так і з батьком. Останнє вказує на роль низького рівня емоційної і соціальної підтримки з боку батьків у розвитку емоційних розладів у підлітків з ГБН. Відсутність почуття базисної безпеки розширює індивідуальну значимість стресових подій для підлітка і впливає на формування у нього неадекватних і обмежених стереотипів долаючої биль поведінки.

Дослідження якості життя підлітків з ГБН, яке було проведене з використанням шкали PedMIDAS, показало істотне зниження їхньої якості життя. Найчастіше спостерігався незначний, легкий і помірний ступінь зниження повсякденної активності, яка в основному була пов'язана зі зниженням працездатності в школі. Однак у підлітків з хронічною формою ГБН частіше виявлялися пропуски шкільних занять і різних заходів, зниження здатності виконувати звичайні домашні обов'язки і обслуговувати себе. Чим частіше й інтенсивніше ГБН, тим нижча фізіологічна опірність стресу і якість життя пацієнтів (вище бал за шкалою PedMIDAS).

З огляду на клінічні зміни вегетативного гомеостазу у підлітків з ГБН з метою оцінки гомеостатичних можливостей організму і їх адаптивних механізмів, було проведено дослідження варіабельності серцевого ритму (ВСР). Аналізуючи отримані результати, необхідно відзначити в фоновому запису зниження загальної спектральної потужності ВСР у пацієнтів з ГБН найбільш виражене у підлітків з ХГБН, що може вказувати на недостатність нейрогуморальної регуляції серцевого ритму (СР). Чим вища варіабельність СР, тим стійкіше системи регуляції до впливу зовнішніх навантажень. Низька регуляція, аж до виснаження, відображає зниження системних саногенетичних механізмів, хвороба розвивається мляво, хронізується. У багатьох роботах показано, що зниження показників ВСР свідчить про порушення вегетативного контролю серцевої діяльності і несприятливо для прогнозу.

Аналіз результатів дослідження ВСР у пацієнтів з епізодичними формами ГБН виявив збільшення ролі повільнохвильової складової (LF) в структурі спектра СР, що можна інтерпретувати, як передачу управління на вищі рівні, включення в процес управління СР додаткових ланок. Підвищення ж показника LF/HF , яке було виявлене у цих групах, може вказувати на наростання ролі симпатичної ланки в регуляції СР і зменшення адаптаційно-трофічної функції парасимпатичної нервової системи.

Більш високий відносний показник дуже низькочастотних коливань ВСР (VLF) у пацієнтів з ХГБН, може свідчити про підвищення ролі центральних надсегментарних структур в регуляції СР, а також про перенапруженість рефлекторного вегетативного рівня регуляції з його перемиканням на більш низький – гуморально-метаболічний рівень, який в меншій мірі здатний забезпечувати адекватний гомеостаз. Процес адаптації вимагає витрачання інформаційних, енергетичних і метаболічних ресурсів організму. Управління ресурсами залежить від пред'явлених до організму вимог зовнішнього середовища і здійснюється через нервові, ендокринні, гуморальні механізми, які умовно можна розділити на автономні і центральні. Втручання центральних механізмів управління в роботу автономних відбувається тільки в тому випадку, коли останні перестають оптимально виконувати свої завдання. Психоемоційне напруження порушує функціонування центральних надсегментарних структур ЛРК, де знаходяться психічні та вегетативні центри. Тривале емоційне

напруження адаптаційних систем у підлітків може бути наслідком підвищеного нервово-емоційного навантаження в школі і вдома, особистісних особливостей, гіпокінезії і багатьох інших факторів, які викликають постійну активізацію стресових механізмів.

Виявлені при виконанні функціональних проб у підлітків з НЕГБН і ЧЕГБН вищі відносні показники дуже низькочастотної компоненти ВСР, в порівнянні з пацієнтами з ХГБН і з контрольною групою, можуть свідчити про гіперадаптивні реакції, гіперреакції гуморальної регуляції, надмірної іритациї надсегментарних структур, що породжує або підсилює зтяжний гіперактивний стрес зі стійкими або посилюючимися альтеративними фазами і реакціями.

Зворотне ж реагування в функціональних навантаженнях (інтелектуальне навантаження і гіпервентиляція) у пацієнтів з ХГБН – у вигляді різкого зниження VLF-компоненти ВСР, може вказувати на післянавантажувальний енергодефіцит, виснаження і нездатність центральних механізмів підтримувати управління роботою автономних ланок. Це знижує адаптаційні реакції організму, стійкість механізмів регуляції до впливу зовнішніх навантажень як фізичних, так і психоемоційних, сприяє хронізації захворювання.

На підставі вивчених даних, можна сказати, що з почастищенням епізодів ГБН відбувається підвищення ролі центральних надсегментарних структур в регуляції СР, наростання ступеня дисфункції неспецифічних систем головного мозку, максимально виражене у пацієнтів з ХГБН. Однак, якщо на початкових стадіях ГБН така централізація управлінням СР забезпечує гіперадаптивні реакції на функціональні навантаження, то у пацієнтів з ХГБН, з вираженим ступенем дисфункції неспецифічних систем мозку проявляється в нездатності підтримувати управління роботою автономних ланок, бо свідчить про післянавантажувальний енергодефіцит.

Під час аналізу даних електроенцефалографії (ЕЕГ) ми ставили перед собою наступні завдання:

- 1) з'ясувати, чи відрізняються патерни ЕЕГ пацієнтів з ГБН від ЕЕГ здорових осіб;
- 2) чи є відмінності в патернах ЕЕГ при різних формах ГБН.

При візуальній оцінці ЕЕГ хворих на ГБН не відзначалося епілептиформних феноменів і локальних змін біоелектричної активності (БЕА)

головного мозку. Однак виявлялися такі зміни на ЕЕГ, як дезорганізація альфа-ритму, ослаблення вираженості бета-ритму, наявність повільнохвильової активності, наростаючої при гіпервентиляції, підвищення представленості загострених потенціалів активності альфа- або бета-частотних діапазонів, що відрізнялося від норми. За даними спектрального аналізу у всіх пацієнтів з ГБН було встановлено достовірне підвищення спектральної потужності передніх відділів півкуль.

Візуально на ЕЕГ пацієнтів з НЕГБН частіше, ніж в групі контролю, виявлялися ознаки, які вказували на підвищення активності синхронізуючих систем в спокої у вигляді поширення альфа-активності на передні проекції кори, білатерально-синхронних альфа-спалахів, тоді як на ЕЕГ підлітків з ЧЕГБН частота представленості подібних ознак не мала відмінностей від показників групи контролю. У підлітків з ЧЕГБН, в порівнянні з пацієнтами з НЕГБН, достовірно частіше реєструвалося зниження частоти альфа-ритму в межах нормативних величин і білатерально-синхронна тета-активність в спокої. За даними візуального аналізу групи з ЧЕГБН і ХГБН розрізнялися за характером загальних змін БЕА: вони були частіше легкими в групі з ЧЕГБН і частіше помірними в групі з ХГБН. В обох підгрупах ці зміни були пов'язані з ознаками дезорганізації альфа-ритму, збагаченням патернів білатерально-синхронною тета активністю, а в групі з ХГБН ще і дельта-коливаннями і загостреними потенціалами альфа- і бета-діапазонів. Гіпервентиляційне-навантаження змінювало характер БЕА в обох групах. При цьому тільки на ЕЕГ пацієнтів з ЧЕГБН реакція на гіпервентиляцію (ГВ) виражалася у вигляді поширення альфа-активності на передні проекції кори.

За даними спектрального аналізу ЕЕГ достовірних відмінностей між групами НЕГБН і ЧЕГБН отримано не було. Підлітки з НЕГБН мали більше достовірних відмінностей від групи контролю, ніж пацієнти з ЧЕГБН: зниження потужності альфа-діапазону потилично-тім'яних відділів в групі з ЧЕГБН не досягало рівня достовірності, а показник потужності бета-1 в цій групі виявився рівним контрольному. Показники ЕЕГ хворих з ЧЕГБН і ХГБН мають односпрямовані відмінності від показників групи контролю і суттєво не відрізняються одна від одної, що пов'язано з відсутністю в спектральних патернах ЕЕГ пацієнтів з ЧЕГБН і ХГБН тих особливостей, які були виявлені для патернів ЕЕГ підлітків з НЕГБН.

У процесі наростання частоти епізодів ГБН відбувається зміна загального патерна БЕА мозку з формуванням особливостей, характерних для кожної форми ГБН. Пояснити отримані результати можна виходячи з уявлень про роль інтегруючої підкоркової системи на формування БЕА мозку в стані спокою і забезпечення різних видів діяльності, суть яких зводиться до взаємодії активуючої – arousal-1 і arousal-2 (A-1 і A-2) та двох синхронізуючих (C1 і C2) систем⁶.

Система A-1 пов'язана з мезенцефальною ретикулярною формацією стовбура мозку. Її активація призводить до швидких і стійких змін БЕА нейронів кори у вигляді дезорганізації альфа-ритму, заміни його ритмами більш високих частот, різкого зниження амплітуди фонові активності. Система A-2 пов'язана з гіпокампальною корою і структурами перегородки, які генерують біоритмічну активність у тета-діапазоні, а також відповідають за уповільнення частоти альфа-ритму. В нормі системи A-1 і A-2 знаходяться в реципрокних відносинах, забезпечуючи тим самим адекватне функціонування нейронів кори головного мозку в залежності від стану мозку і характеру діяльності (цикл сон-неспанння, рухова, когнітивна активність).

На кору головного мозку також постійно впливають синхронізуючі системи C-1 (ретикулокортикальна) і C-2 (таламокортикальна). Активність синхронізуючої системи C-1, яка представлена ядрами нижніх відділів моста і довгастого мозку, тісно пов'язана з процесом сну, що на ЕЕГ має вигляд наростання амплітуди біопотенціалів, генералізації синхронної повільно-хвильової активності (ЕЕГ сну без сновидінь). Синхронізуюча система C-2 пов'язана з неспецифічними ядрами таламуса і спрямована на гальмування активуючих впливів. Вона має найбільше функціональне значення під час неспанння і обумовлює характерний малюнок ЕЕГ під час стану спокою при закритих очах, який представлений чітко модульованим, синхронним, синусоїдальним альфа-ритмом, переважаючим по задніх відділах півкуль. У кожній конкретній ситуації функціональна активність мозку визначається питомою вагою активності активуючої і синхронізуючої систем.

У нашому дослідженні патерни ЕЕГ підлітків з ГБН відображали порушення реципрокності активуючих систем: в них одночасно були присутні

6 Routtenberg A. The two-arousal hypothesis: reticular formation and limbic system. *Psychol. Reviews.* – 1968. Vol. 75. P. 51–63.

ознаки активації як формації стовбура – arousal-1, так і лімбічної системи – arousal-2. Порушення формації стовбура (A-1–системи) виражалось в дезорганізації альфа-ритму, його недостатньої стабільності, почастишанні і зміні форми альфа-коливань з синусоїдальної на загострені, підвищенні представленості активності бета-діапазону. Ці зміни у відносно більшій мірі були виражені при НЕГБН, ніж при ХГБН.

Активація лімбічної кори (A-2–системи) виражалася у вигляді підвищення представленості активності тета-діапазону і підвищення потужності цього діапазону по переднім областям кори, що в більшій мірі було характерно для ЧЕГБН і ХГБН.

Здатність альфа-ритму до поширення на передні проєкції кори, білатерально-синхронна повільнохвильова активність тета- і дельта-частотного діапазонів, які були виявлені в патернах ЕЕГ підлітків з ГБН, вказують на активацію синхронізуючих систем С-1 і С-2. Ці зміни, можливо, характеризують зрушення, які спрямовані на підтримку стабільності БЕА кори головного мозку в умовах підвищеної активації систем А-1 і А-2. Однак посилення синхронізуючих впливів у групі пацієнтів з ХГБН було більшою мірою пов'язане зі збільшенням впливів системи С-1 (синхронна повільнохвильова активність), мабуть, через початкову недостатність таламокортикальної системи. А у підлітків з епізодичними формами ГБН переважала активація синхронізуючої системи С-2 (поширення альфа-активності на передні проєкції кори головного мозку).

У підлітків з НЕГБН провокуючі фактори викликають перезбудження нейронів А-1, формуючи велику зону патологічної регіональної активації. Активаційні зрушення викликають компенсаторне збільшення синхронізуючих впливів на кору головного мозку з боку таламуса (С-2). Досягаючи певного рівня, така синхронізація, врешті-решт, пригнічує активацію кори, що відповідає закінченню нападу ГБН. У період між нападами певний рівень синхронізуючих таламокортикальних впливів забезпечує відсутність головного болю аж до нового нападу ГБН.

Процесу переходу НЕГБН в ЧЕГБН, мабуть, відповідають складні зміни корково-підкоркових взаємодій зі збільшенням активуючої ролі лімбіко-ретикулярних структур (система А-2), що виражалось в генерації біоритмічної активності в тета-діапазоні, а також уповільненні частоти альфа-ритму.

При ХГБН, активація кори забезпечувалася більшою мірою системою А-2, а синхронізуючі впливи, головним чином, за рахунок залучення системи С-1. Зміна характеру ЕЕГ при ХГБН пов'язана з механізмами декомпенсації, зниженням захисної активності синхронізуючої таламокортикальної системи С-2, яка викликана початковою її недостатністю і / або виснаженням з плином часу і при наявності певних факторів (розлади емоційної сфери, надлишкова аферентація від перенапружених перикраніальних м'язів, лікарський абюзус). В умовах активації кори головного мозку відносно підвищення впливів системи С-1 не може її компенсувати. В результаті чого напади ГБ стають частішими і тривалішими, наближаючись за клінічними характеристиками до ХГБН. Це є умовою трансформації пароксизмального стану в хронічний, формування клініко-нейрофізіологічного патерна ХГБН.

Таким чином, в результаті нашого дослідження вдалося виявити, що для хворих з різними формами ГБН характерні як загальні зміни ЕЕГ, які відрізняють їх від здорових випробовуваних, так і зміни, що відрізняють їх один від одного. ЕЕГ хворих ГБН відображало підвищення активності обох систем arousal-1 і arousal-2, причому, у хворих НЕГБН – А-1, а у пацієнтів з ЧЕГБН і ХГБН – А-2. Компенсаторні синхронізуючі впливи на кору півкуль при епізодичних формах ГБН були пов'язані з підвищенням функціональної активності таламокортикальної системи (С-2), а при ХГБН – ретикулокортикальної (С-1). Клінічні ознаки трансформації НЕГБН в ХГБН поєднувалися з порушенням балансу впливів активуючої (зміна А-1 на А-2) та синхронізуючої систем в бік зниження активності системи С-2 і відносного підвищення активності С-1.

Відмінною особливістю спектральних патернів ЕЕГ пацієнтів з ГБН були достовірно вищі, ніж у контрольній групі, показники потужності тета-діапазону в складі загальної спектральної потужності і, в зв'язку з цим, – підвищення спектральної потужності лобних проєкцій кори. Ці характерні ознаки залишалися незмінними при аналізі груп хворих з різними формами ГБН, що дозволяє припустити наявність єдиних механізмів формування БЕА мозку при всіх формах ГБН, пов'язаних із залученням структур ЛРК, відповідальних за процеси емоційного переживання болю. Зміна характеру спектральних патернів з плином часу і при приєднанні несприятливих чинників слід розглядати як наслідок виснаження цих

систем в процесі наростання ступеня дисфункції неспецифічних систем мозку, клінічно проявляючись в почастишанні епізодів ГБН.

У даній роботі наведені результати оцінки одного з ключових параметрів детерміністського хаосу в ЕЕГ, який характеризує поведінку динамічних систем мозку в часі, на основі аналізу ЕЕГ в умовах спокійного неспанья і інтелектуального навантаження – ентропії Колмогорова-Сіная (еКС). Обчислювалася ентропія Колмогорова-Сіная, її ще називають динамічна ентропія. Залежно від формулювання ентропія Колмогорова-Сіная визначається як інформаційний зміст часових рядів; метрична оцінка ступеня хаотичності системи; середня оцінка, з якою інформація виробляється системою; оцінка, з якою поточна інформація щодо системи втрачена. Позитивна кінцева еКС – доказ того, що часовий ряд і динамічний феномен, який лежить в його основі, – хаотичні. Обчислення еКС дозволяє оцінити кількість інформації, яка необхідна для прогнозу поведінки динамічної системи в майбутньому. Іншими словами, можна визначити часовий інтервал, на підставі якого робиться прогноз.

Сьогодні не викликає сумніву той факт, що здоровий мозок має хаотичну динаміку функціонування, яка властива інтегративній діяльності. Одне з ключових властивостей мозку – здатність до спонтанного утворення і розвитку складних упорядкованих нейродинамічних структур в процесі адаптації, тобто самоорганізація. Адаптивні процеси в головному мозку дозволяють організму функціонувати в абсолютно нових умовах. Застосування методів детерміністського хаосу дозволяє виявити і кількісно оцінити нерегулярну поведінку, яка є характерною рисою БЕА головного мозку. Використання нелінійного аналізу часових рядів для аналізу ЕЕГ дає нову інформацію щодо динаміки нейрональних мереж, які відповідальні за процеси, що відбуваються в мозку в стані спокою і стресу.

У результаті експериментів нами було встановлено діапазон значень ентропії Колмогорова-Сіная ЕЕГ у здорових підлітків. Інтелектуальна проба (зворотний усний рахунок) викликає посилення емоційного напруження (про це ми могли свідчити на підставі аналізу ВСР, який проводився одночасно з аналізом ЕЕГ), що знайшло відображення в зміні рівня хаосу – його підвищенні в ряді областей мозку. Було показано, що оцінка ентропії Колмогорова-Сіная ЕЕГ людини в стані спокійного неспанья і її зміна в умовах функціональних ментальних проб дозволяє визначити

локалізацію нервового субстрату вищих мозкових функцій, таких як мова, здатність до читання, рахунку, емоції, свідомість, характеристика індивідуального простору і часу. Отже, рівень еКС може служити індикатором залучення тих чи інших областей мозку в психічну діяльність. Виходячи з цих даних, не дивно, що в контрольній групі підвищення еКС спостерігалось в лівому задньому скроневому і тім'яному відведенні, так як загальновідомо, що коркове представництво рахункових функцій знаходиться на стику тім'яної, скроневої і потиличної долі домінантної півкулі великого мозку.

Результати нелінійного аналізу ЕЕГ показали відмінності нейродинамічних патернів при різних формах ГБН. У стані спокою у пацієнтів з епізодичними формами ГБН відзначалося істотне розширення зони зі збільшеним рівнем нейродинаміки, в порівнянні з контрольною групою і підлітками з ХГБН. У пацієнтів з ЧЕГБН і ХГБН виявлялися області зі зниженим рівнем хаосу, в порівнянні з контрольною групою і пацієнтами з НЕГБН. Інтелектуальне навантаження викликало як підвищення рівня хаотичної нейродинаміки, що особливо було показово у підлітків з епізодичними формами ГБН, так і зниження рівня хаосу у пацієнтів з ЧЕГБН і ще більшою кількістю залучених областей у підлітків з ХГБН. Можна припустити, що при підвищенні рівня хаотичної нейродинаміки у випробовуваних, в умовах емоційної напруженості (інтелектуального навантаження) підвищуються можливості до самоорганізації, збільшується здатність до формування впорядкованих адаптивних дисипативних структур, забезпечуючи мозку «інформаційно-багатий стан», «спектральний резерв». Іншими словами, забезпечується готовність мозку за рахунок здатності до самоорганізації згенерувати нову адаптивну активність. Що, власне, і знайшло відображення в зміні рівня хаосу в нашому експерименті – його підвищенні в ряді областей мозку в контрольній групі. Виявлене підвищення рівня еКС у підлітків з епізодичними формами ГБН, в порівнянні з контрольною групою, в стані спокою в областях півкуль, які відповідають проекції ЛРК, можна інтерпретувати як підвищення активності в ключових лімбічних структурах, стадію іритатії ЛРК. При цьому функціональне ментальне навантаження не привело до ще більшого збільшення еКС в вище зазначених областях, відображаючи, певне, роботу на межі, вичерпання резервних можливостей гіперактивних структур ЛРК. Проте, пока-

зові процеси формування характерної адаптивної активності у даної категорії хворих – пристосування до нового стану – усного рахунку, – у вигляді збільшення кількості активних паралельних функціональних процесів і додаткового залучення поруч розташованих областей головного мозку. Відомо, що ступінь тривожності контролюють структури лімбічної системи, а підвищення рівня тривоги веде до полегшення заучування матеріалу. Ці дані узгоджуються з підвищеним рівнем тривожності, виявленим у пацієнтів з епізодичними формами ГБН. Однак такого роду надмірна нейродинамічна реакція, в порівнянні з контрольною групою, не призводить до належної самоорганізації, збільшення здатності до формування впорядкованих адаптивних дисипативних структур і, отже, здатності до повноцінної адаптації. Так, результативність усного рахунку у підлітків з ГБН була нижчою порівняно з контрольною групою.

У пацієнтів з ЧЕГБН і ХГБН відзначено парадоксальне зниження показника еКС в центральних і скроневих відведеннях, що відповідає проєкціям утворень лімбічної системи, яка бере активну участь у формуванні адаптивної діяльності головного мозку в стані спокою і в умовах емоційного напруження, викликаного інтелектуальною пробою (зворотний усний рахунок). Такі нейродинамічні зміни можуть вказувати на формування стійкої патологічної домінантні в структурах ЛРК, відображаючи адаптацію організму до емоційних стресів. На підставі отриманих даних (особливостей змін еКС у підлітків з ЧЕГБН і ХГБН) можна припустити, що при інтелектуальному навантаженні відбувається зниження кількості активних паралельних функціональних процесів в мозку, знижуються можливості до самоорганізації, здатність до формування впорядкованих адаптивних дисипативних структур, нейропластичності і, отже, знижується здатність до адаптації. При зниженні кортикальної нейродинаміки організм переходить в «інформаційно-збіднений стан», відбувається зниження інформаційного резерву, що при значному або тривалому впливі може привести до «поломок» регуляції. Звертає увагу, поряд з цим, підвищення рівня депресії у даної групи пацієнтів.

На підставі отриманих даних можна зробити висновок, що з почастишанням епізодів ГБН відбувається наростання ступеня дисфункції неспецифічних систем мозку. Очевидно, механізми гіперактивації ЛРК, з подальшим формуванням стійкої патологічної домінанти за участю ключових

лімбічних структур, порушення інтегративної діяльності мозку, а також зниження резервних можливостей організму виступають як провідні при розладах церебрального гомеостазу у пацієнтів з ГБН, супроводжуючись явищами дезадаптації в клінічному супроводі ГБ.

У процесі аналізу поширеності, структури, факторів ризику, клініко-психологічних та нейрофізіологічних характеристик підлітків, які страждають на ГБН, виявлені особливості кожної з груп НЕГБН, ЧЕГБН і ХГБН.

Найбільш частими факторами ризику розвитку НЕГБН у підлітків були ГБ у родичів I ступеня спорідненості, ГБ були у більше ніж 2-х родичів, наявність вегетативної дистонії та алергозів у родичів, а в анамнезі патології плода (внутрішньоутробна гіпоксія, гіпотрофія, інфекція, недоношеність, переносеність), синдрому гіперзбудливості, нічного енурезу, порушення сну, психовегетативного синдрому, гастриту, гастродуоденіту, дискінезії жовчно-вивідних шляхів (ДЖВШ), носових кровотеч, 3-ох і більше супутніх захворювань, розлучення батьків, сварки батьків, погана адаптація до ясел, дитячого садка, в першому та п'ятому класах, куріння. НЕГБН був більше характерний для хлопчиків, середня тривалість захворювання складала $1,75 \pm 1,3$ роки, частота больових епізодів – від 1 разу на рік до 14 разів на місяць, тривалість від 30 хвилин до декількох годин, переважно вдень і ввечері в лобній і скроневій області, стискаючого, колючого, здавлюючого характеру, на кшталт «каски, обруча», частіше легкий і терпимий, із середньою інтенсивністю ГБ за ВАШ $3,7 \pm 1,2$ бала, який виникав після вестибулярного навантаження, стресу або розслаблення після стресу, розумового перенапруження, нестачі або надлишку сну, на фоні шуму, зміни погоди; проходив самостійно або після сну, прийому анальгетиків; часто не виявлялися будь-які супроводжуючі симптоми або супроводжувало зниження апетиту, світлобоязнь, звукобоязнь, пульсація в голові, блідість обличчя, відчуття запаморочення, загальна слабкість, серцебиття, нестача повітря, біль при доторканні до шкіри голови, тяжкість в області шиї, відчуття внутрішнього напруження, холодний піт; незначно виражений міотонічний больовий синдром перикраніальної мускулатури; характерна наявність синдрому вегетативної дистонії, респіраторних проявів вегетативної дисфункції, ознак вегетативної дизрегуляції кардіоваскулярної системи, виявлялась початкова симпатикотонія, зниження вегетативної реактив-

ності, надмірність вегетативного забезпечення діяльності, наявність легкого ступеня інсомнії; помірної реактивної і особистісної тривожності, мінімального рівня депресії, виявлявся гіпертимічний, тривожний і циклотимічний тип акцентуації характеру; незначне зниження повсякденної активності; структура ВСП у спокої характеризувалася формулою – $HF=LF>VLF$, визначалося підвищення показника LF/HF , гіперадаптивні реакції на функціональні навантаження (підвищення показника дуже низькочастотних коливань ВСП (VLF)); легкі або помірні дифузні загальні зміни ЕЕГ, дезорганізація альфа-ритму, його нестійкість, а також тенденція до гіперсинхронізації, при пред'явленні гіпервентиляційного навантаження (поширення альфа-ритмічної активності на передні проєкції кори), білатерально-синхронна тета-активність, наростаюча при ГВ, підвищення спектральної потужності передніх проєкцій півкуль і потужності тета-діапазону, зниження потужності альфа-діапазону в поєднанні з підвищенням відносної величини потужності бета-1-діапазону по потилично-тім'яним відділам півкуль, підвищення показника eKS в спокої і при функціональному навантаженні (інтелектуальна проба (зворотний усний рахунок)) – підвищення активності в ключових лімбічних структурах, стадія іритації ЛПК.

Факторами ризику розвитку ЧЕГБН найчастіше були ГВ у родичів I ступеня спорідненості, ГВ у більш ніж у двох родичів, наявність вегетативної дистонії і захворювань ШКТ (гастродуоденіти, виразкова хвороба, ДЖВШ) у родичів, наявність в анамнезі патології плода (внутрішньоутробна гіпоксія, гіпотрофія, інфекція, недоношеність, переношеність), патології новонародженого (синдром нервово-рефлекторної збудливості, порушення сну), синдрому гіперзбудливості, нічного енурезу, порушення сну, психовегетативного синдрому, гастриту, гастродуоденіту, ДЖВШ, носових кровотеч, часто наявність більше трьох супутніх захворювань, сварки і розлучення батьків, виховання в неповній сім'ї, погана адаптація до дитячого садка, в першому і п'ятому класі, куріння, нечасте відвідування спортивних секцій, алкогольні ексцеси. ЧЕГБН був більше характерний для дівчаток, середня тривалість захворювання складала $2,69 \pm 1,3$ роки, з частотою ГВ від 1 разу на місяць до щоденних ГВ, тривалістю від декількох годин до декількох днів, переважно вдень і ввечері, в лобній, скроневій і потиличній областях, дифузного, давлучого

або тупого характеру, ГБ інтенсивно давлучий, з судинним пульсуючим компонентом, легкий, терпимий або сильний за інтенсивністю, з середньою інтенсивністю ГБ за ВАШ $4,9 \pm 1,3$ бала; який виникав після вестибулярного навантаження, стресу, розслаблення після стресу, зміни погоди, розумового перенапруження, нестачі або надлишку сну, проходив після прийому анальгетиків і сну; ГБ часто супроводжували нудота, зниження апетиту, світлобоязнь, звукобоязнь, пульсація в голові, блідість обличчя, відчуття запаморочення, загальна слабкість, серцебиття, нестача повітря, біль при доторканні до шкіри голови, важкість в області шиї, відчуття внутрішнього напруження, холодний піт; помірно виражений міотонічний больовий синдром перикраніальної мускулатури; характерна наявність синдрому вегетативної дистонії, частіше у вигляді виражених вегетативних порушень, респіраторних проявів вегетативної дисфункції, ознак вегетативної дизрегуляції кардіоваскулярної системи, виявлялася початкова симпатикотонія, зниження вегетативної реактивності, надмірність вегетативного забезпечення діяльності; наявність помірного ступеня інсомнії; помірної реактивної і високої особистісної тривожності, мінімального рівня депресії, виявлявся гіпертимічний, тривожний, циклотимічний, збудливий, демонстративний і застрягаючий типи акцентуації характеру; легкий і помірний ступінь зниження повсякденної активності; структура ВСР у спокої мала формулу – $HF=LF>VLF$, визначалося підвищення показника $LF \setminus HF$, гіперадаптивні реакції на функціональні навантаження (підвищення показника дуже низькочастотних коливань ВСР (VLF)); легкі і помірні дифузні загальні зміни ЕЕГ мали тенденцію до дезорганізації альфа-ритму при відносній його збереженості, зниження його частоти в межах нормативних величин, а також наявність білатерально-синхронної тета-активності, при ГБ-навантаженні спостерігалася тенденція до синхронізації альфа-ритму, рідше – наростання зазначеної в ЕЕГ спокою повільнохвильової тета-активності, підвищення спектральної потужності передніх проєкцій півкуль і потужності тета-діапазону, підвищення і зниження показника еКС в спокої, зниження показника еКС в центральних і скроневих відведеннях при функціональному навантаженні (інтелектуальна проба (зворотний усний рахунок)) – формування стійкої патологічної домінанти за участю структур ЛРК.

Найбільш частими факторами ризику розвитку ХГБН були наявність ГБ у родичів I ступеня спорідненості, а також ГБ у більш ніж двох родичів, наявність вегетативної дистонії, захворювань ШКТ (гастродуоденіти, виразкова хвороба, ДЖВШ) у родичів, екстрагенітальної патології матері до пологів, патології вагітності (токсикоз вагітності, загроза переривання вагітності, хронічна фетоплацентарна недостатність, передчасні пологи, багатоводдя), патології пологів (слабкість родової діяльності, стимуляція пологів, оперовані пологи, передчасне відходження навколоплідних вод, обвиття пуповини навколо шиї), патології плода (внутрішньоутробна гіпоксія, гіпотрофія, інфекція, недоношеність, переношеність), патології новонародженого (низька або висока маса тіла (менше 3000 або більше 4000 г), асфіксія новонародженого, синдром нервово-рефлекторної збудливості, рухових розладів, гіпертензійний синдром, порушення сну), в анамнезі синдром гіперзбудливості, нічний енурез, порушення сну, психовегетативний синдром, гастрит, гастродуоденіт, ДЖВШ, носові кровотечі, часто наявність в анамнезі 3-ох і більше супутніх захворювань, ЗЧМТ, розлучення батьків, сварки батьків, погана адаптація до дитячого садка, в першому і п'ятому класі, нечасте відвідування спортивних секцій, алкогольні ексцеси. ХГБН був більше характерний для дівчаток, середня тривалість захворювання складала $5,54 \pm 2,10$ років, частота больових епізодів від 2 разів на тиждень до щоденних ГБ, тривалістю від декількох годин до тижня і більше, ГБ турбував переважно протягом цілого дня, локалізувався в лобній, скроневій, потиличній областях, часто мав 2-3-и локалізації або дифузний характер, також часто відзначалося 2-і локалізації іррадіації, як правило, 2-і, а то й 3-и характеристики ГБ (постійний, давлючий, виснажливий, невизначений, тупий, нючий, нерідко супроводжувався відчуттям пульсації в скроневих областях), за інтенсивністю терпимий або сильний, з середньою інтенсивністю ГБ за ВАШ $6,6 \pm 1,1$ балів; мав 5-ть і більше провокуючих чинників, таких як: шум, вестибулярна навантаження, стрес, розслаблення після стресу, зміна погоди, розумове перенапруження, нестача сну, надлишок сну; проходив після масажу в області шиї, прийому анальгетиків, сну; часто супроводжувався нудотою, зниженням апетиту, світлобоязню, звукобоязню, пульсацією в голові, блідістю обличчя, почуттям запаморочення, загальною слабкістю, серцебиттям, нестачею повітря, болем при доторканні до

шкіри голови, важкістю в області шиї, відчуттям внутрішнього напруження, холодним потом або їх поєднанням, значно вираженим міотонічним больовим синдромом перикраніальної мускулатури; відзначалася наявність синдрому вегетативної дистонії, частіше виражені вегетативні порушення, респіраторні прояви вегетативної дисфункції, ознаки вегетативної дизрегуляції кардіоваскулярної системи, порушення функції ШКТ, виявлялася початкова симпатикотонія, зниження або парадоксальна вегетативна реактивність, зниження вегетативного забезпечення діяльності, виражена інсомнія; наявність помірної особистісної та реактивної тривожності, легкої депресії ситуативного чи невротичного характеру, виявлявся гіпертимний, тривожний, циклотимічний, дистимічний і педантичний типи акцентуації характеру; легкий і помірний ступінь зниження повсякденної активності; структура ВСП у спокої мала формулу – HF>LF>VLF, визначалися низькі показники загальної потужності спектра ВСП (TP), високий відносний показник дуже низькочастотних коливань ВСП (VLF), підвищення ролі центральних надсегментарних структур в регуляції СР, післянавантажувальний енергодефіцит на функціональні навантаження (зниження показника дуже низькочастотних коливань ВСП (VLF)); легкі або помірні дифузні загальні зміни ЕЕГ, пов'язані з дезорганізацією альфа-ритму, зниження його частоти, наявність в патернах білатерально-синхронної тета-активності (наростаючої при ГВ-навантаженні), наявність дифузних загострених потенціалів і дельта-коливань, підвищення показника спектральної потужності передніх відділів півкуль і показника потужності тета-діапазону в складі загальної спектральної потужності, підвищення і зниження показника еКС в спокої, характерне зниження показника еКС в центральних і скроневих відведеннях при функціональному навантаженні – наявність стійкої патологічної домінанти за участю структур ЛРК.

У підлітків з НЕГБН провокуючі фактори викликають підвищення активності в ключових лімбіко-ретикулярних структурах, розвивається надмірна іритація надсегментарних структур, що підтверджується даними ВСП і ЕЕГ. Перезбудження нейронів мезенцефалічної формації формує велику зону патологічної регіональної активації. Все це призводить до тимчасового виснаження нейромедіаторних систем, розвивається минуша дисфункція систем антиноцицептивного контролю, яка веде до зниження

больових порогів і, як наслідок, до підвищення ноцицептивного впливу з боку як напружених перикраніальних м'язів, так і інших джерел аферентації. Активаційні зрушення викликають компенсаторне збільшення синхронізуючих впливів на кору з боку таламуса. Досягаючи певного рівня, така синхронізація, врешті-решт, пригнічує активацію кори, що відповідає закінченню нападу ГБН. У період між нападами певний рівень синхронізуючих таламокортикальних впливів забезпечує відсутність ГБ аж до нового нападу ГБН. Слід також відзначити і те, що найбільша виразність у підлітків з НЕГБН гіпертимічного, тривожного і циклотимічного типів акцентуації характеру, мабуть, пояснює початкову схильність структур ЛРК до гіперактивних реакцій на зовнішні подразники.

ЧЕГБН, на фоні психоемоційних розладів і особистісних акцентуацій (збудливий, демонстративний і застрягаючий типи акцентуації характеру) супроводжується гіперактивацією лімбічної системи. У той же час, вплив екзогенних факторів призводить до швидкоминучої неспроможності таламокортикальної синхронізуючої системи, яка в нормі робить стримуючий (гальмівний) вплив на активаційні структури лімбічної системи. Це є предрисункцією до формування стійкої патологічної домінанти в лімбічній системі, відображаючи адаптацію організму до емоційних стресів. Цей варіант ГБ може бути початковою фазою розвитку ХГБН.

ХГБН в своєму розвитку і перебігу зазвичай мало залежить від периферичного фактора (тобто джерел больової імпульсації в м'язах і т. п.). В його реалізації переважну роль відіграють дисфункція неспецифічних систем мозку, антиноцицептивної системи та генераторні механізми патологічного болю.

У пацієнтів з ХГБН, сформований осередок стійкої патологічної домінанти за участю гіперактивних структур лімбічної системи, відображаючи адаптацію організму до тривалих емоційних стресів. Причини такої гіперактивації пов'язані з механізмами декомпенсації, зниженням активності синхронізуючої таламокортикальної системи через початкову її недостатність (генетичну, конституційну, набуту) і / або виснаження з плином часу і при наявності певних факторів (розлади емоційної сфери, надлишкова аферентація від перенапружених перикраніальних м'язів, лікарський абзус). В умовах активації кори відносно підвищення впливів синхронізуючої системи ядра довгастого мозку і моста не можуть її компенсувати. Це є

умовою трансформації пароксизмального стану в хронічний, формування клініко-нейрофізіологічного патерна ХГБН. Виявлена достовірна позитивна кореляція частоти приступів з абсолютним значенням VLF-компонента ВСП і негативна – із показником ентропії Колмогорова-Сіная ЕЕГ підтверджує те, що з хронізацію головного болю в структурах ЛРК відбувається зниження кількості активних паралельних функціональних процесів, знижується можливість до самоорганізації, здатність до формування впорядкованих адаптивних дисипативних структур, нейропластичності і, отже, здатність до адаптації, розвивається післянавантажувальний енергодефіцит з клінічним проявом у вигляді наростання вираженості коморбідних розладів. Слід особливо підкреслити, що оскільки у хворих, які страждають на ГБН, має місце дисфункція антиноцицептивної системи, то це полегшує супутнє виникнення у них і інших ГБ, які характеризуються участю судинних, цервікогенних, міофасціальних і інших факторів, а також хронічних больових синдромів екстракраніальної локалізації. Слід також зазначити, що для підлітків з ХГБН в профілі акцентуації достовірно частіше спостерігалися, в порівнянні з епізодичними формами ГБН, дистимічний і педантичний типи, які проявляються зниженим настроєм, фіксацією на похмурих сторонах життя, ідеомоторною загальмованістю, ригідністю, інертністю психічних процесів та довгим переживанням травмуючих подій, що, на нашу думку, сприяє процесу «застрягання» емоційних порушень.

У цілому, розвиток ГБН можна представити таким чином. До появи ГБН може призвести фізичний стрес, наприклад, їзда на велосипеді або недотримання фізіологічних поз під час роботи. У цих випадках підвищена імпульсація від перерозтягнутих м'язів може бути причиною нападу ГБ. Недостатній відпочинок і сон можуть стати причиною ГБ аналогічним чином. Підвищена імпульсація від С-волокон може викликати підвищення чутливості нейронів тригемінального тракту, що призводить до поширення ГБ в інші області. Однак в більшості випадків причиною ГБ є тривога і стрес.

На основі результатів досліджень пластичних змін нейрохімічних механізмів мозку при емоційному стресі зроблено висновок: в конфліктних ситуаціях, які формують емоційний стрес, відбувається дезорганізація початкової хімічної інтеграції та формування нової, зміненої орга-

нізації молекулярних структур мозку. Це, в свою чергу, і призводить до формування «застійного емоційного збудження» в центральній нервовій системі у вигляді агрегатів взаємодіючих сенситизованих нейронів з порушеними гальмівними механізмами і підвищеною збудливістю, які здатні розвивати тривалу самопідтримуючу патологічну активність. Формування агрегатів гіперактивних нейронів здійснюється синаптичними і несинаптичними механізмами. Однією з умов утворення гіперактивних агрегатів є виникнення стійкої деполяризації нейронів та пригнічення гальмівних реакцій. В умовах недостатності гальмівних механізмів і підвищеної збудливості нейронів полегшуються синаптичні міжнейронні взаємодії, відбувається активація «мовчазних» неактивних синапсів і об'єднання прилеглих сенситизованих нейронів в єдиний агрегат.

При порушених гальмівних механізмах, первинні генератори патологічно посиленого збудження («застійного емоційного збудження») індукують появу вторинних генераторів, які змінюють нормальну структуру системи больової чутливості, складаючи патологічну алгічну систему, яка, в залежності від своїх конкретних характеристик, визначає клінічну картину больового синдрому. Взаємодія нейромедіаторів і структур головного мозку, відповідальних за формування емоційних реакцій лімбіко-ретикулярної формації, гіпоталамуса і кори головного мозку призводять, внаслідок спільності елементів, до утворення больового феномена і «застрягання» емоційних порушень, внаслідок утворення порочного кола. Таким чином, конституційно обумовлена або набута недостатність антиноцицептивної системи в умовах психоемоційного напруження, розумової перевтоми призводить до зниження ефективного контролю болю на всіх рівнях обробки ноцицептивної аферентації; слабоінтенсивні потоки периферичної імпульсації від напружених перикраніальних і екстракраніальних м'язів, судин і інших джерел аферентації, в умовах полегшення сенсорного входу інтерпретуються ЦНС як ноцицептивні. Саме це обумовлює дифузний і монотонний характер больових відчуттів. Якщо ж на периферії постає актуальне вогнище ноцицептивної аферентації, то внаслідок асиметрії сенсорного входу больові відчуття закономірно латералізуються.

Взаємозв'язок ГБН, синдрому вегетативної дистонії та диссомнічних розладів може свідчити про роль дисфункції лімбіко-ретикулярного комплексу в їхньому розвитку.

Психосоціальна дезадаптація, зокрема, виникнення тривожно-депресивних розладів, на наш погляд, є паралельним процесом супроводжуваним прогресування болю, і обумовлюється тісною функціональною інтеграцією (на рівні нейромедіаторних механізмів) систем контролю ноцицептивної аферентації і психоемоційного статусу. Очевидно, механізми гіперактивації ЛРК у пацієнтів з ГБН пов'язані з появою тривожних розладів. Порушення інтегративної діяльності, зниження кількості активних паралельних функціональних процесів, можливості до самоорганізації, здатності до формування впорядкованих адаптивних дисипативних структур, нейропластичності і подальше формування стійкої патологічної домінанти за участю ключових лімбічних структур лежать в основі розвитку депресивних розладів в клінічному супроводі ХГБН (підтверджується негативним кореляційним взаємозв'язком між показниками ентропії Колмогорова-Сіная ЕЕГ і рівнем депресії). При хронізації процесу, тобто переході ЕГБН в ХГБН, ми відзначали також трансформацію тривожних розладів в депресивні розлади. Виразність депресивних розладів, схильність до іпохондричної фіксації знижує адаптивні можливості хворих, зумовлює виникнення обмежувальної поведінки і переважання пасивних стратегій подолання болю, тобто формування больової особистості.

Таким чином, ми бачимо складну систему взаємодії психопатологічних і соматичних механізмів, одним полюсом якої є гострий або хронічний емоційний або м'язовий стрес, який є пусковим фактором для розвитку тієї чи іншої реакції у вигляді афективного розладу. Механізми розвитку реакцій різні й залежать від початкового стану системи механізмів психологічного захисту, особливостей особистості, функціонального стану ЛРК і антиноцицептивних систем.

Zoreslava POVCH,

PhD in Med. Sci,

Kyiv City Clinical Ophthalmological Hospital

“Eye Microsurgery Center”

ORCID ID: 0009-0003-6358-850X

Myroslava POPOVYCH,

Resident physician at Berehove District Hospital

named after Bertolon Linner

ORCID ID: 0009-0006-2558-3160

Sofia OSAULENKO,

Student,

Bogomolets National Medical University

National Medical University

ORCID ID:0009-0003-5786-6526

Natalia MEDVEDOVSKA,

Dr. Sci. (Medicine), Prof.,

Honored Worker of Science and Technology of Ukraine, National

Academy of Medical Sciences of Ukraine

ORCID ID: 0000-0003-3061-6079

THE GLOBAL PROBLEM OF INCREASING PREVALENCE OF OPHTHALMOLOGICAL PATHOLOGY AND ITS RELEVANCE FOR UKRAINE

The characteristics of eye disease development are, in most cases, asymptomatic in the early stages of the disease and prone to a prolonged chronic course.

The increase in the prevalence of ophthalmic pathology among different age ¹ and social status groups of the population leads to an increase in economic losses, both personal for each patient and on a national scale, due to the increase in social payments, medical care costs, etc. According to estimates by US scientists, the total economic costs associated with visual impairment (including direct costs for preventive examinations and vision hygiene measures, and indirect costs associated with reduced productivity and quality of life, loss of working capacity, disability, and loss of ability to live an active life and take care of oneself) for people aged 18 and older amounted to US\$133.2 billion a decade ago.

1 He M, Abdou A, Ellwein L, et al. Age-related prevalence and met need for correctable and uncorrectable near vision impairment in a multi-country study. *Ophthalmology* 2014; 121:417- 22.

At the same time, almost half (55.0%) of these costs arise in the age group of patients aged 65 and older, whose number is growing every year, especially in the countries of the European region. According to these authors, refractive errors (astigmatism, myopia, hyperopia)² are the most costly for healthcare, due to their high prevalence and the increasing cost of refractive surgery performed on young people of working age. Next in terms of cost are cataracts, blindness, and poor vision associated with retinal diseases, glaucoma, and ophthalmic complications of diabetes mellitus³.

Publications confirming the link between the increase in the prevalence of ophthalmic pathology with age, as well as the asymptomatic onset of most diseases of the eye and its adnexa, justify the advisability of conducting preventive examinations of visual functions at specified intervals. The recommended frequency of comprehensive ophthalmological examinations should also depend on the individual characteristics of the patient, such as family history, in particular the presence of ophthalmic pathology in blood relatives, occupational characteristics, the presence of daily risk factors for the onset and progression of ophthalmic pathology, and specific behavioral habits. Thus, for the age group of patients aged 18-39, and some researchers claim that at the age of 18-45, there is a high probability of injury to the eye and its adnexa. Refractive errors are also a common ophthalmic pathology. According to forecasts, by 2050, the number of people with myopia will reach 5 billion⁴. Undiagnosed myopia in children is especially dangerous, as it affects a child's ability to learn reading and writing skills, which in turn affects their academic performance⁵.

High myopia poses a risk of complications such as retinal detachment, glaucoma, cataracts, macular degeneration, and circulatory disorders in the optic disc system⁶. From this point of view, children with early onset myopia are

- 2 Andrzej Grzybowski^{1,2}, Piotr Kanclerz³, Kazuo Tsubota^{4,5}, Carla Lanca⁶, Seang-Mei Saw^{6,7,8A} A review on the epidemiology of myopia in school children worldwide *BMC Ophthalmol.* 2020 Jan 14;20(1):27. doi: 10.1186/s12886-019-1220-0.
- 3 Wittenborn J, Rein D. Presented to Prevent Blindness America. Cost of vision problems: the economic burden of vision loss and eye disorders in the United States. 2013, Chicago, IL. 42.
- 4 Holden BA, Fricke TR, Wilson DA, et al. Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology.* 2016;123:1036–1042. doi: 10.1016/j.ophtha.2016.01.006.
- 5 Wu P-C, Tsai C-L, Wu H-L, et al. Outdoor activity during class recess reduces myopia onset and progression in school children. *Ophthalmology.* 2013;120:1080–1085. doi: 10.1016/j.ophtha.2012.11.009; Saxena R, Vashist P, Tandon R, et al. Prevalence of myopia and its risk factors in urban school children in Delhi: the North India myopia study (NIM study) *PLoS One.* 2015;10:e0117349. doi: 10.1371/journal.pone.0117349.
- 6 Ikuno Y. Overview of the complications of high myopia. *Retina.* 2017;37:2347–2351. doi: 10.1097/IAE.0000000000001489.

at greater risk of developing high myopia, which in turn threatens degenerative processes in the central part of the retina (macular degeneration)⁷.

On the other hand, it is precisely people in this age group who have the highest professional demands on the function of the visual analyzer. Most often, visual function disorders occur in working people who constantly use gadgets in their work and daily life, which is complicated by the formation of the so-called computer vision syndrome. Despite the young age and inherent busyness of patients under 40, special attention should be paid to patients with diabetes mellitus and those at risk for glaucoma, who reasonably require periodic comprehensive ophthalmological examinations to ensure early detection of potentially dangerous visual function disorders⁸.

In the age group of patients aged 40-64, in addition to the above precautions, there are age-related changes in the visual analyzer and associated age-related farsightedness (presbyopia), which leads to a decrease in the ability to focus (in the absence of reading glasses) when working at close range. It is precisely for patients in this age group that the lack of presbyopia correction reduces their working capacity and overall quality of life⁹. Presbyopia is characterized by an asymptomatic but steadily and slowly progressive onset, which also requires periodic comprehensive ophthalmological examinations, including for the correction of presbyopic correction strength.

It should be noted that among patients under the age of 64, there is an increased risk of developing ophthalmic pathologies, the incidence of which has been proven to be age-related, such as age-related macular degeneration¹⁰, cataracts, glaucoma¹¹, and diabetic retinopathy¹². The development of these diseases is often asymptomatic in the early stages, while at the same time, the highest effectiveness of medical intervention is precisely during this period. This justifies the advisability of comprehensive preventive ophthalmological intervention in working-age individuals in this age group. At the same time, it

7 Wu P-C, Chen C-T, Lin K-K, et al. Myopia prevention and outdoor light intensity in a school-based cluster randomized trial. *Ophthalmology*. 2018;125:1239-1250. doi: 10.1016/j.ophtha.2017.12.011.

8 Li YJ, Xirasagar S, Pumkam C, et al. Vision insurance, eye care visits, and vision impairment among working-age adults in the United States. *JAMA Ophthalmol* 2013; 131:499-506.

9 Elyashiv SM, Shabtai EL, Belkin M. Correlation between visual acuity and cognitive functions. *Br J Ophthalmol* 2014; 98:129-32.

10 De Bats F, Vannier Nitenberg C, Fantino B, et al. Age-related macular degeneration screening using a nonmydriatic digital color fundus camera and telemedicine. *Ophthalmologica* 2014; 231:172-76.

11 Muir KW, Christensen L, Bosworth HB. Health literacy and glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol* 2013; 24:119-24.

12 Americans with Disabilities Act. Title III Technical Assistance Manual. www.ada.gov/taman3.html Accessed September 4, 2014. 45.

is important to take into account the individual characteristics of each patient, considering the presence of various age-related diseases, such as systemic diseases, rheumatoid arthritis, etc¹³.

The age group of patients aged 65 and older has the highest prevalence of ophthalmic pathology, which continues to grow. Declining vision in older people negatively affects their daily physical activity, working capacity, and quality of life. There are cases when, due to the deterioration of their health and, additionally, the quality of their vision, patients need outside help for daily self-care, which is a heavy burden both for the patients themselves and for their families or social services involved in this process. In people of this age group, vision deterioration can contribute to the development of cognitive impairment and dementia. A comparison of the frequency of recommended comprehensive ophthalmological examinations in patients of different age groups revealed that they were most frequent in patients with diabetes mellitus (regardless of age). In general, individuals at risk of developing ophthalmic pathology are recommended to undergo such examinations annually, and individuals who are not at risk and are between the ages of 18 and 64 are recommended to undergo such examinations at least once every two years. For people over 65, regardless of risk factors, the recommended frequency of ophthalmological examinations is annually.

Conclusions. The functioning of the visual analyzer is important for patients of all ages. The onset of visual disorders leads to a loss of productivity and has a negative impact on functional capacity and cognitive development. The vast majority of diseases of the eye and its adnexa do not have obvious symptoms that can be detected by a comprehensive ophthalmological preventive examination. Conducting such examinations at regular intervals enables patients of all ages to prevent the loss of ophthalmological health, which has a positive effect on their working capacity and quality of life.

13 Artifoni M, Rothschild PR, Brezin A, et al. Ocular inflammatory diseases associated with rheumatoid arthritis. *Nat Rev Rheumatol* 2014; 10:108-16; Oltz M, Check J. Rosacea and its ocular manifestations. *Optometry* 2011; 82:92-103; Lim JI. Ophthalmic manifestations of sickle cell disease: update of the latest findings. *Curr Opin Ophthalmol* 2012; 23:533-36; Vasconcelos-Santos DV. Ocular manifestations of systemic disease: toxoplasmosis. *Curr Opin Ophthalmol* 2012; 23:543-50.

ВЕЛЬЧИНСЬКА Олена Василівна,
д-р фарм. наук, професор,
Національний медичний університет
імені О. О. Богомольця
ORCID ID: 0000-0001-7023-8493

НІЖЕНКОВСЬКА Ірина Володимирівна,
д-р мед. наук, професор,
Національний медичний університет
імені О.О. Богомольця
ORCID ID: 0000-0001-5065-3147
м. Київ, Україна

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО УДОСКОНАЛЕННЯ ХРОМАТОГРАФУВАННЯ СУБСТАНЦІЙ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ МЕТОДОМ ВЕРХ

Високоєфективна рідинна хроматографія (ВЕРХ) – це сучасний аналітичний метод, який використовують для аналізу (ідентифікації, розділення та кількісного визначення) складних хімічних сумішей. Метод ВЕРХ застосовується в різних галузях: фармацевтичний аналіз, криміналістика, біохімія тощо. Останнім часом метод ВЕРХ активно впроваджується у контроль якості лікарських засобів та їхніх субстанцій, у аналіз сировини та готових лікарських засобів. Тривалий час у фармацевтичному аналізі домінували методи рідинної хроматографії (РХ) та газової хроматографії (ГХ). Метод високоєфективної рідинної хроматографії – це більш сучасний, високотехнологічний, інструментальний метод із високою ідентифікаційною здатністю. Використання дрібнозернистих сорбентів (стаціонарна фаза), високого тиску дозволяють досягати високої роздільної здатності, дозволяють підвищити ефективність розділення. Метод ВЕРХ характеризується відтворюваністю отриманих результатів та низькими межами виявлення. Державна Фармакопея України та Європейська Фармакопея (ДФУ, Eur.Ph.) регламентують аналіз супровідних речовин у складі субстанцій лікарських засобів методом РХ¹.

¹ Державна Фармакопея України. 2-ге вид., у 3-х т. Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. 2014. Т. 2. С. 61-64; European Pharmacopoeia. (11-th ed.). Council of Europe, Strasbourg: EDQM. 2022. Vol. II. P. 1997–1999.

Наприклад, для аналізу аскорбінової кислоти використовують інструментальні методи: спектральні, хроматографічні, електрохімічні, титриметричні. Рідинна та газова хроматографія, капілярний електрофорез та титриметрія є офіційними фармакопейними методами аналізу Вітаміну С. Ультрафіолетова спектрофотометрія в основному використовується для визначення аскорбінової кислоти, оскільки Вітамін С здатний поглинати ультрафіолетові промені. Супровідні домішки у складі субстанції аскорбінової кислоти виявляються фармакопейним методом РХ. ДФУ регламентує аналіз субстанцій ацикловіру та гідрокортизону методом рідинної хроматографії.

З метою підвищення результативності та ефективності аналізу субстанцій лікарських засобів нами впроваджено у фармацевтичну практику вискоефективний метод ВЕРХ для аналізу речовин – активних фармацевтичних інгредієнтів (АФІ) різної хімічної структури². У якості вихідних методик використовували валідовані фармакопейні методики, які було раніше розроблено для методу РХ та регламентовані Фармакопеями. Для досягнення максимального розділення компонентів та отримання чітких аналітичних сигналів при аналізі АФІ методом ВЕРХ нами були модифіковані методики та адаптовані умови хроматографування для аналізу методом ВЕРХ.

ДФУ та Європейська Фармакопея регламентують аналіз субстанції артикаїну гідрохлориду. Супровідні речовини аналізують методом рідинної хроматографії. До *специфікованих домішок* відносяться домішка А. До *неспецифікованих домішок* відносяться домішки В, С, D, E, F, G, H, I, J.

За Європейською Фармакопеєю: тестовий розчин субстанції артикаїну гідрохлориду, еталонний розчин та розчин порівняння готують розчиненням субстанції у рухомій фазі. *Рухома фаза*: ацетонітрил Р – приготовлений розчин (25:75, V/V), приготовлений розчин – натрію гептансульфонату Р, калію дигідрофосфату Р, вода для хроматографування Р, рН 2,0 за

2 Вельчинська О., Малюта Н. Застосування з варіацією параметрів експерименту методу ВЕРХ у фармацевтичний аналіз субстанції аскорбінової кислоти. Сучасна медицина, фармація та психологічне здоров'я / [головний редактор Н. Свиридова]. Київ : Міжрегіональна Академія управління персоналом, 2025. Вип. 1 (19). С. 120-125. DOI: <https://doi.org/10.32689/2663-0672-2025-1>; Вельчинська О., Мелешко Р., Ніженковська І., Горай Т. Використання методу ВЕРХ для дослідження суміші субстанцій із вмістом ацикловіру та гідрокортизону. Сучасна медицина, фармація та психологічне здоров'я. Київ : Міжрегіональна Академія управління персоналом, 2024. Вип. 3 (17). С. 51-59; Вельчинська О., Ніженковська І., Мелешко Р. Сучасні підходи до фармацевтичного аналізу методом ВЕРХ алкалоїду паклітакселу. *Фітотерапія. Часопис*. 2024. № 3. С. 168-174 (Q4). DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-9680-2024-3-168>; Ніженковська І., Вельчинська О., Горчакова Н., Нароха В. Моделювання/прогнозування фізико-хімічних параметрів, біологічної активності та фармакокінетики похідної DL-триптофану in silico. *Фітотерапія. Часопис*. № 3. С. 13-21, DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-9680-2025-3-13>.

допомогою фосфорної кислоти Р. Кількісне визначення проводять потенціометричним титруванням (2.2.20), використовуючи 0,1 М гідроксид натрію. *Обов'язковий контроль – присутність домішки А* (метил 4-метил-3-[[2-(пропіламіно)ацетил]аміно]тіофен-2-карбоксилат (ацетамідоартикаїн)).

Нами проведено хроматографічне дослідження субстанції артикаїну гідрохлориду на хроматографі Agilent 1260 Infinity II з УФ детектором та колонкою Symmetry300 C18, 250x4,6x5 з температурою 35°C.

Умови *хроматографування*: потік – 1,0 мл/хв, детектування – методом УФ-спектрофотометрії при 276 нм, об'єм інжекції – 10 мкл. Час хроматографування 40 хв. *Рухому фазу* готували із 250 мл ацетонітрилу, 50 мл кислоти оцтової безводної Р, 400 мл води для хроматографування Р та 1 г натрію гептансульфонату. Значення рН (3,4±0,1) досягали за допомогою 1 М розчину натрію гідроксиду.

Перевірена придатність хроматографічної системи: ефективність хроматографічної колонки для артикаїну повинна бути не менше 2000 теоретичних тарілок, коефіцієнт симетрії основного піку речовини (тейлінг) не має бути більшим 1,5. При проведенні комп'ютерного аналізу використовували програму OpenLab CDS. Результати хроматографування методом ВЕРХ субстанції артикаїну гідрохлориду представлено на рис. 1.

Джерело: дослідження автора.

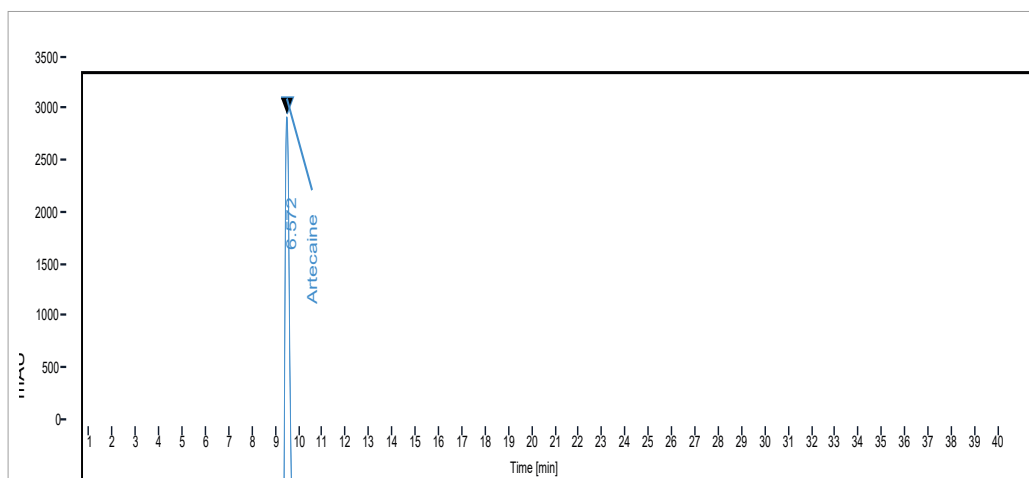


Рис. 1. Хроматограма випробовуваного зразку: артикаїн ($R_t=6,572$ хв), домішка В ($R_t=4,292$ хв), домішка D ($R_t=4,472$ хв), домішка F ($R_t=6,183$ хв), домішка H ($R_t=14,043$ хв), неідентифікована домішка 1 ($R_t=4,516$ хв).

В результаті проведених досліджень встановлено, що в наданій на дослідження субстанції артикаїну гідрохлориду супутні речовини (домішка В, домішка D, домішка F, домішка Н та неідентифікована домішка) не перевищують встановлений рівень. Проведено аналіз модифікацій методик дослідження та умов хроматографування методом ВЕРХ випробовуваної субстанції артикаїну гідрохлориду порівняно із фармакопейними методиками (метод РХ) дослідження лікарського засобу Артикаїну (табл.1).

Таблиця 1

Порівняльна характеристика умов хроматографування методом ВЕРХ субстанції артикаїну гідрохлориду та методом РХ лікарського засобу артикаїну

Джерело: дослідження автора.

Артикаїн, лікарський засіб (<i>Eur.Pharm.</i> , ДФУ), Метод РХ	Субстанція Артикаїну гідрохлориду Метод ВЕРХ
УФ-детектування: 276 нм Поток 1,0 мл/хв Ін'єкція 10 мкл	УФ-детектування (субстанція): 276 нм Поток 1,0 мл/хв Ін'єкція 10 мкл
Умови хроматографування, методи:	
РХ	ВЕРХ
Рухома фаза: ацетонітрил Р – приготовлений розчин (25:75, V/V), приготовлений розчин – натрію гептансульфонату Р, калію дигідрофосфату Р, вода для хроматографування Р, рН 2.0 за допомогою фосфорної кислоти Р.	Рухома фаза: ацетонітрил Р -кислота оцтова безводна Р – вода для хроматографування Р (5:1:8, V/V/V), 1 г натрію гептансульфонату. рН (3.4±0.1) за допомогою 1 М розчину натрію гідроксиду.
Специфікована домішка: А – контроль.	У досліджуваній субстанції визначено супровідні речовини та неідентифіковану домішку 1.
Кількісне визначення	
Титриметрія Розчиняють 0,250 г у суміші 5,0 мл 0,01 М соляної кислоти та 50 мл етанолу (96 %) Р. Потенціометричне титрування (2.2.20), використовуючи 0,1 М гідроксид натрію. 1 мл 0,1 М розчину гідроксиду натрію еквівалентний 32,08 мг.	Спектрофотометрія за довжиною хвилі 276 нм.

Таким чином, проведено аналіз чистоти субстанції артикаїну гідролориду, ідентифікацію (за часом утримання) за альтернативних умов хроматографування методом ВЕРХ з вищою ідентифікаційною здатністю при УФ-детектуванні 276 нм. Адаптовано умови хроматографування методом ВЕРХ Артикаїну субстанції, а саме запропонована модифікація складу рухомої фази (ацетонітрил Р–кислота оцтова безводна Р–вода Р (5:1:8, V/V/V), 1 г натрію гептансусульфонату, значення рН (3.4±0.1) досягалося за допомогою 1 М розчину натрію гідроксиду. Виявлено, що субстанція артикаїну, окрім специфікованих домішок, містить суму неідентифікованих домішок (серед них – з найвищим % за площиною піку – домішка 1, що підтверджує необхідність очищення випробовуваної субстанції.

КАРПЮК Уляна Володимирівна,
д-р фарм. наук, професор,
Національний медичний університет
імені О. О. Богомольця
ORCID ID: 0000-0002-8316-4910
Україна

КОВАЛЬСЬКА Надія Петрівна,
канд. фарм. наук, доцент,
Опольський університет
ORCID ID: 0000-0003-2673-5446
Польща

СТАН РИНКУ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ТА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Глобальний фармацевтичний ринок знаходиться під впливом світової політичної та економічної кризи. До цих викликів в Україні додається ще повномасштабне вторгнення російського агресора.

Фармацевтичний ринок має реагувати відповідно до подій. Прогнозування є вкрай важким завданням. Необхідно враховувати мінливість ринку, розвиток наукових досліджень, стан платоспроможності населення, підбивати підсумки, аналізувати зроблене, й намагатися вибудувати вектор подальшого руху.

За прогнозами в світі в найближчому майбутньому біля 75 % лікарських засобів (ЛЗ), що будуть успішно виведені на фармацевтичний ринок, – ЛЗ та дієтичні добавки (ДД) рослинного походження. Це пов'язано з вартістю таких ЛЗ, особливостями виробництва та відпуску, сировинними ресурсами тощо¹.

Тому, підвищується актуальність поглиблення фармакогностичних знань спеціалістів фармації.

Відповідно до розпорядження Кабінету Міністрів України від 26 липня 2022 року, фармацевтичну промисловість включено до галузей пріоритетного напрямку економіки².

У 2022 р. Україна отримала статус кандидата на вступ до ЄС та іде шляхом євроінтеграції³. Тому, має відбуватись модифікація фармацевтичної галузі.

Спостереження коливань ринку свідчать про те, що виробництво та реалізація ЛЗ за 2022 рік у грошовому вираженні знизилась на 15 % у порівнянні з 2021 роком. Попит дещо збільшився у 2023 р у секторі безрецептурних ліків. Варто зазначити, що у переліку ЛЗ, дозволених до безрецептурного застосування в Україні, 34,4 % складають ЛЗ рослинного походження. У 2024 р. обсяги аптечних продажів ліків зросли на 17 % у грошовому вираженні та на 0,2 % – у натуральному порівняно з 2023 роком. Тобто зростання у грошовому вираженні відбувається переважно за рахунок інфляції, адже фізичне споживання майже не змінилося порівняно із аналогічним періодом минулого року⁴.

Також слід звернути увагу на те, що переважна більшість ЛЗ на фармацевтичному ринку України імпортована, або виробляється на базі закордонних субстанцій. Але не весь вітчизняний ринок ЛЗ рослинного походження є імпортозалежним. Асортимент деяких груп ЛЗ представлений досить широко препаратами вітчизняного виробництва. Наприклад, для лікування захворювань печінки та жовчовивідних шляхів, гемостатичні

1 Kulkova J., Kulkov I., Rohrbeck R., Lu Sh., Khwaja A., Karjaluo H., Mero J. (2023). Medicine of the future: How and who is going to treat us?, Futures, Vol. 146, 103097. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2023.103097>

2 URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/farmatsevtichnu-promyslovist-vkliucheno-do-priorytetnykh-haluzei-ekonomiky-ukrainy>

3 Україна на шляху до ЄС: Реалії і перспективи. (2022). № 1-2 (187-188) 131. URL: https://razumkov.org.ua/images/journal/NSD187-188_2022_ukr_full.pdf

4 Поточний стан фармацевтичного ринку. (2024). *Щотижневик Аптека*. 27.09.2024/ URL: <https://www.apteka.ua/article/703474>

ЛЗ⁵. В країні створюється кінцевий продукт, який користується попитом у споживачів.

Україна є країною, багатую на природні ресурси, завдяки своєму вигідному географічному положенню. Гетерогенність зон, поясів та регіонів обумовлює формування на території України багатой та різноманітної рослинності і надає перспективи для культивування рослин для фарміндустрії.

Розширення асортименту ефективних та доступних ліків потребує бюджетного шляху, яким може стати виробництво настоек, екстрактів на основі лікарської рослинної сировини (ЛРС). Таким чином, необхідна значна кількість освічених фахівців, що володіють комплексом фармакогностичних знань⁶.

Якість ЛЗ – стандартизація. Якість ЛЗ рослинного походження забезпечує стандартизація ЛРС та ЛЗ на її основі. Державна фармакопея України (ДФУ) як збірник стандартів якості лікарських засобів, що містить монографії переклади Європейської фармакопеї (ЄФ) та національні монографії на ЛРС, дозволяє проводити стандартизацію ЛРС та ЛЗ рослинного походження і забезпечувати населення України якісними ліками. ДП «Фармакопейний центр» продовжує свою роботу й під час воєнного стану. У 2023-2024 р.р. виходять Доповнення 6, та Доповнення 7 до ДФУ 2-го видання, до яких включені монографії на ЛРС. Продовжуються та розширюються умови угод з фармакопеями світу (наприклад, Фармакопеею США, Великої Британії). Було розширено можливість використання текстів Компендіуму з лікарських засобів рослинного походження⁷.

Якість ЛЗ – облік та відкритість інформації. Забезпечує це Державний реєстр лікарських засобів України⁸. Ця інформаційно-комунікаційна система містить відомості про лікарські засоби, дозволені для виробництва і застосування в медичній практиці. Реєстр сформовано державним

5 Державний реєстр лікарських засобів України. URL: <http://www.drlz.com.ua/ibp/ddsite.nsf/all/shlist?opendocument>

6 Фармакогностична складова фармацевтичної освіти в Україні. Сценарій майбутнього / Хворост О. П., Марчишин С. М., Карпюк У. В., Федченкова Ю. А. Новосел О. М. // Українська фармація – вчора, сьогодні, завтра : матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (с. Синевірська поляна, 7–8 жовтня 2024 р.). Кропивницький, 2024. С. 177-180.

7 Воловик Н. В., Леонтьев Д. А., Гризодуб О. І. (2024). Державна фармакопея України: міжнародне співробітництво. Фармакогностична складова фармацевтичної освіти в Україні. Сценарій майбутнього / Українська фармація – вчора, сьогодні, завтра : матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (с. Синевірська поляна, 7–8 жовтня 2024 р.). Кропивницький, 2024. 177-180 с.

8 URL: <http://www.drlz.com.ua>

підприємством «Державний експертний центр Міністерства охорони здоров'я України».

Щодо обліку ДД, то Україні варто перейняти досвід різних держав. У США, як еталонному прикладі виробництва та якості ліків, країни з національною фармакопеею, за облік ДД та відкритий доступ інформації щодо ДД відповідає Food and Drug Administration (FDA)⁹.

Пропонуємо проаналізувати досвід країни іншого континенту – Нігерії. Це країна, яка має низьку електрифікацію (50-60 %) відносно інших країн африканського контенту. У Нігерії відсутня національна фармакопея, але облік ЛЗ та ДД, відкритість інформації забезпечує The National Agency for Food and Drug Administration and Control (NAFDAC)¹⁰.

Європейські країни, наприклад Польща, забезпечує споживача інформацією щодо якості, реєстрації, складу, виробника ДД через GIS register¹¹. Польща є країною у якій діючою є Польська фармакопея.

Україна крокує шляхом модернізації та євроінтеграції. Відповідно до резолюції Форуму «Фармексперт 2024. Стандарти. Інновації. Євроінтеграція» одними з нагальних питань наразі є ухвалення законопроекту про посилення регулювання виробництва та обліку дієтичних добавок¹².

Якість лікарських засобів – доказовість. Клінічні, фармакологічні дослідження ЛРС, ЛЗ рослинного походження забезпечують доказову базу ефективності та безпечності застосування рослин. В Україні актуально є розробка національної бази даних про рослинні ЛЗ. Доказовість наразі забезпечують наступні міжнародні бази:

- **Cochrane (база Кокрана)**, що містить систематичні огляди про ефективність (безпечність) ЛЗ РП за результатами мета-аналізу проведених досліджень у світі¹³;
- **MEDLINE (база Медлайн)** – це бібліографічна база даних про біологічні науки та біомедичну інформацію¹⁴;
- **BSC (Консорціум з ботанічної безпеки)** – форум для вчених з уряду, академічних кіл, груп охорони здоров'я споживачів, промисловості та некомерційних організацій для спільної роботи над створенням

9 URL: <https://www.fda.gov/food/dietary-supplements>

10 URL: <https://nafdac.gov.ng/>

11 URL: <https://cortexch.com/blog/na-czym-polega-rejestr-gis/>

12 URL: <https://www.apteka.ua/article/710432>

13 URL: <https://www.cochrane.org/search/site/plant>

14 URL: https://www.nlm.nih.gov/medline/medline_overview.html

міцної наукової основи для інтеграції існуючих даних про безпеку та найновіших токсикологічних інструментів для оцінки ботанічної безпеки в харчових добавках¹⁵;

- **NCCAM (Національний центр комплементарної та альтернативної медицини)** містить фундаментальні та клінічні наукові дані, щодо лікування та профілактики захворювань¹⁶;
- **EMA (Європейська медична агенція)** – це короткий виклад наукових висновків Комітету з рослинних лікарських засобів (НМРС) щодо медичного застосування ЛР¹⁷;
- **ESCOP (Європейська наукова кооперація з фітотерапії)** – монографії про медичне використання рослинних ЛЗ, провідні консенсусні огляди доказів до Комітету з лікарських засобів рослинного походження (НМРС) при Європейському агентстві з лікарських засобів¹⁸.

Якість лікарських засобів – науковість. Саме наукові дослідження є рушійною силою до створення якісних, ефективних ЛЗ. За даними світової бази PubMed¹⁹ пошук за ключовими словами «medicinal plants» за 25 років з 2000 р. до 2025 р. свідчить про зростання наукових статей з цими ключовими словами удвічі. Щодо словосполучення «traditional plant medicines», то з 2000 до 2025 рр. згадування збільшилось з 365 до 5384. Така кількість оригінальних публікацій, оглядів, коротких повідомлень за цими ключовими словами створює передумови до прогнозування розширення асортименту ЛРС і ЛЗ на її основі.

Стандартизація, облік, інформативність, доказовість забезпечують якість ЛЗ рослинного походження, що впливає на довіру споживача і підвищення попиту. Обраний напрямок України щодо подальшого розвитку надає всі передумови для створення оригінальних національних ЛЗ на основі рослинної сировини, які можуть бути конкурентоспроможними на світових фармацевтичних ринках.

15 URL: <https://www.fda.gov/food/information-industry-dietary-supplements/botanical-safety-consortium>

16 URL: <https://www.nei.nih.gov/learn-about-eye-health/eye-conditions-and-diseases/eye-health-organizations-database/national-center-complementary-and-alternative-medicine-nccam>

17 URL: <https://www.ema.europa.eu/>

18 URL: <https://www.escop.com/>

19 URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

МОЛОЖОН Каріна Олександрівна,
д-р філос., старш. викладач,
Мелітопольський державний педагогічний
університет імені Богдана Хмельницького
ORCID ID: 0000-0002-3158-3478
Україна

ПРИРОДНИЧІ НАУКИ ЯК ДРАЙВЕР СОЦІАЛЬНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ: ІННОВАЦІЙНІ ПРОЄКТИ В ОСВІТІ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Природничі науки мають вирішальне значення для вирішення глобальних екологічних і соціальних проблем. Вони стають не лише основою для інновацій у техніці та промисловості, а й інструментом соціальних змін, сприяючи створенню стійких суспільств. Освіта для сталого розвитку (ESD) має важливу роль у цьому процесі, оскільки вона сприяє формуванню критичного мислення, екологічної свідомості та навичок, необхідних для подолання глобальних викликів.

У статті розглядається зв'язок між природничими науками та соціальними трансформаціями через інноваційні освітні ініціативи. Окремо аналізуються підходи до інтеграції природничих наук у навчальні програми на всіх рівнях освіти. Важливим є використання методів, таких як проєктне навчання, STEM, міждисциплінарні курси та інтерактивні лабораторії, що дозволяють студентам застосовувати наукові знання для вирішення реальних проблем.

Автори також висвітлюють успішні приклади інноваційних проєктів, які використовують природничі науки для розвитку екологічної свідомості, покращення енергетичної ефективності та збереження біорізноманіття. Однак, реалізація таких ініціатив стикається з певними викликами, такими як недостатня підготовленість педагогів, відсутність ресурсів та нерівний доступ до технологій у різних регіонах.

Стаття підкреслює важливість інтеграції природничих наук в освіту як основи для соціальних змін. Це вимагає комплексного підходу до освіт-

ніх методик, що включає як теоретичні знання, так і практичні навички, здатні сприяти сталому розвитку та відповідальному ставленню до навколишнього середовища.

У XXI столітті людство зіткнулося з комплексом глобальних викликів, що потребують негайного переосмислення взаємозв'язків між суспільством, економікою та природним середовищем. Екологічна криза, зміна клімату, деградація природних ресурсів, соціальна нерівність та технологічна трансформація висувають нові вимоги до системи освіти, зокрема до її здатності формувати покоління, готове діяти відповідально, екологічно свідомо та інноваційно. У цьому контексті природничі науки відіграють фундаментальну роль як джерело знань про світ та інструмент формування науково обґрунтованих рішень для сталого розвитку¹.

Освіта для сталого розвитку (англ. Education for Sustainable Development, ESD), інтегруючи принципи природничо-наукового підходу, має потенціал стати потужним каталізатором соціальних змін. Її значення чітко окреслено в глобальних стратегічних документах, зокрема у «Порядку денному на період до 2030 року»², де освіта визнається ключовим чинником досягнення всіх 17 Цілей сталого розвитку. Інтеграція знань з біології, хімії, фізики, географії та екології у структуру загальної й вищої освіти дозволяє не лише поглибити розуміння сучасних викликів, а й сформувати ціннісні орієнтири, необхідні для переходу до сталих моделей поведінки³.

Особливої актуальності набуває розробка й впровадження інноваційних освітніх проєктів, орієнтованих на міждисциплінарність, практичну спрямованість та активне залучення учнів і студентів до процесу вирішення реальних проблем. Такі підходи, як STEM-освіта, проєктне навчання, екологічні лабораторії, навчальні стартапи та цифрові платформи для моделювання сталих систем, відкривають нові можливості для формування компетентностей, критичного мислення й соціальної відповідальності⁴. Інноваційні освітні практики дедалі більше демон-

1 UNESCO. (2017). *Education for sustainable development goals: Learning objectives*. UNESCO; Golub, T. P. (2016). *The role of education in sustainable development*. *Advanced Education*, (4), 13–17.

2 United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*.

3 Tilbury, D. (2011). *Education for sustainable development: An expert review of processes and learning*. UNESCO.

4 Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. NSTA Press; Ammar, M., Al-Thani, N. J., & Ahmad, Z. (2024). Role of pedagogical approaches in fostering innovation among K–12 students in STEM education. *Social Sciences & Humanities Open*, 9, 100839.

струють свою ефективність у трансформації мислення молоді та формуванні сталих життєвих стратегій.

Незважаючи на те, що освітні політики багатьох країн задекларували пріоритетність сталого розвитку, практична реалізація інновацій у сфері природничої освіти залишається фрагментарною й неоднорідною. Це зумовлює необхідність наукового осмислення та узагальнення кращих практик, що довели свою ефективність у трансформації освітнього процесу та впливі на соціальну динаміку⁵.

Мета статті – проаналізувати роль природничих наук як чинника соціальних трансформацій у контексті освіти для сталого розвитку, а також охарактеризувати інноваційні освітні проекти, які інтегрують наукові знання для вирішення актуальних глобальних викликів.

Завдання дослідження:

- виявити теоретико-методологічні основи взаємозв'язку природничих наук, сталого розвитку та соціальних трансформацій;
- проаналізувати сучасні інноваційні освітні практики в контексті ESD;
- окреслити бар'єри та перспективи впровадження природничо-наукових інновацій в освіті;
- сформулювати рекомендації щодо розвитку інноваційних освітніх підходів для досягнення Цілей сталого розвитку ООН.

Об'єкт дослідження – інноваційні освітні підходи у сфері природничих наук.

Предмет дослідження – потенціал природничих наук як драйвера соціальних трансформацій у контексті освіти для сталого розвитку.

Сталий розвиток і освіта для сталого розвитку (ESD) нині визнаються ключовими компонентами глобальних стратегій, серед яких «Порядок денний на 2030 рік» ООН та звіти ЮНЕСКО про освітні цілі. У цих документах наголошується, що освіта має виходити за межі передавання знань і формувати компетентності, цінності та поведінкові моделі, здатні відповідати на виклики зміни клімату, соціальної нерівності та забезпечення справедливого економічного зростання.

У сучасній науковій літературі дедалі більше уваги приділяється інноваційним педагогічним стратегіям, які інтегрують цілі сталості в освітній процес. Серед них виокремлюють:

5 Wals, A. E. J. (2011). Learning our way to sustainability. *Journal of Education for Sustainable Development*, 5(2), 177–186.

- проєктне навчання (Project-Based Learning, PBL), що дозволяє учням і студентам здобувати знання через практичну діяльність і роботу над реальними проблемами;
- STEM-освіту, яка сприяє розвитку критичного мислення, інноваційності та міждисциплінарних компетентностей;
- міждисциплінарні програми, що об'єднують різні галузі знань для вирішення комплексних завдань;
- цифрові технології, які відкривають нові можливості для співпраці та інтерактивного навчання⁶.

Дослідження у сфері STEM та PBL показують, що саме ці стратегії є найбільш ефективними у формуванні інноваційного мислення серед молоді. Наприклад, у роботі «*Role of pedagogical approaches in fostering innovation among K-12 students in STEM education*» наголошується, що інтерактивні методи, орієнтовані на експерименти й колективну роботу, формують у школярів здатність до генерації нових ідей і пошуку креативних рішень, проте водночас виявляються бар'єри, пов'язані з ресурсними обмеженнями та недостатньою підготовкою викладачів⁷. Подібні висновки підтверджує китайське дослідження, проведене за моделлю «Input-Environment-Output», де доведено, що дизайн уроків, активна підтримка викладача та високий рівень залучення студентів є ключовими факторами успіху PBL.

У шкільній STEM-освіті фіксується позитивний вплив на когнітивні здібності учнів: зростання навичок вирішення проблем, критичного та креативного мислення⁸. Подібні результати демонструють кейси з Африки та Азії, де інтеграція вправ, орієнтованих на ESD, сприяє підвищенню екологічної грамотності й креативності учнів⁹.

В університетських практиках дедалі більшої популярності набувають сценарії PBL, орієнтовані на Цілі сталого розвитку (SDGs). Наприклад, у біо-

6 Chitra, S. (2024). Evaluating the role of STEM education in empowering secondary school students. *International Journal of Emerging Science and Engineering*, 12(8), 7–12.

7 Pratiwi, R. I. A., Fadly, W., Faizah, U. N., & Al Ethari, R. Y. M. (2023). Relevance of problem-based learning based on science education for sustainability development towards problem solving ability. *Indonesian Journal of Integrated Science Education (IJIS Edu)*, 5(1), 68.

8 Hung, L. C., & Pan, H. J. (2025). Innovative approach to ESD integration into school-based curriculum development modules for elementary schools. *Sustainability*, 17(4), 1427.

9 Pratiwi, H., Rita, E., Roshayanti, F., & Patonah, S. (2025). ESD-oriented project-based differentiated learning model to develop critical thinking skills and biodiversity literacy. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 13(2), 375; Widyaningrum, A., & Hartarini, Y. M. (2024). Improving students' critical thinking through project-based learning (PBL). *EduLite: Journal of English Education, Literature and Culture*, 9(1), 97.

медичних програмах створюються кейси, що поєднують навчання з розробкою рішень реальних екологічних і соціальних проблем, завдяки чому формується комплекс компетентностей сталості¹⁰. Показовим є приклад Уральського федерального університету, де студенти та школярі співпрацюють у спільному проєкті з очищення промислових стоків, демонструючи міжсекторальну взаємодію науки, освіти й громади¹¹.

Особливе значення має розвиток соціального капіталу в STEM-освіті. Програми менторства, позашкільні клуби та підтримка з боку сім'ї та місцевих громад відіграють вирішальну роль у залученні молоді, особливо представників вразливих і недопредставлених груп, до науково-освітньої діяльності¹². Це дозволяє не лише підвищувати освітні результати, а й сприяти соціальній інтеграції та розширенню доступу до якісної освіти.

Разом із тим численні дослідження наголошують на бар'єрах, що обмежують реалізацію освітніх інновацій. Серед них – недостатня підготовка педагогів до інтеграції STEM та ESD у навчальний процес¹³, обмеженість фінансових і матеріальних ресурсів, нестача сучасної інфраструктури¹⁴, а також контекстуальні труднощі: велика наповнюваність класів, надмірна зарегламентованість програм і жорсткі стандарти оцінювання, які залишають мало простору для експериментів.

Таким чином, зовнішнє середовище формують:

1. Глобальні рамки та політики (ООН, ЮНЕСКО), що задають орієнтири для інтеграції ESD.
2. Наукові дані про успішні педагогічні практики (STEM, PBL, міждисциплінарність, цифрові інструменти), підтверджені емпіричними дослідженнями.
3. Регіональні приклади з різних країн світу, що демонструють ефекти освітніх інновацій і одночасно виявляють наявні бар'єри.

10 Bascopé, M., & Reiss, K. (2021). Place-based STEM education for sustainability: A path towards socioecological resilience. *Sustainability*, 13(15), 8414

11 Alm, K., Beery, T. H., Eiblmeier, D., & Fahmy, T. (2022). Students' learning sustainability – implicit, explicit or non-existent: A case study approach on students' key competencies addressing the SDGs in HEI program. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 23(8), 60–84.

12 Shi, Y., & Li, W. (2024). Empowering education: Unraveling the factors and paths to enhance project-based learning among Chinese college students. *SAGE Open*, 14(3).

13 Agyei, E. A., Annim, S. K., Acquah, B. Y. S., Sebu, J., & Agyei, S. K. (2024). Education infrastructure inequality and academic performance in Ghana. *Heliyon*, 10(14), e34041.

14 Purnamasari, A. Y., Rustaman, N., Purwianingsih, W., & Lestari, W. (2024). Implementation of project-based learning containing ESD to improve students' creative thinking skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia (JPP)*, 10(4), 110–117.

У сукупності ці чинники визначають складний і багатовимірний контекст, у якому відбувається впровадження інновацій у природничо-наукову освіту.

Для підготовки оглядової статті було відібрано понад двадцять п'ять наукових джерел, опублікованих протягом останніх п'яти років, що висвітлюють інноваційні педагогічні практики у сфері природничих наук, STEM-освіту, проектне навчання (PBL) та освіти для сталого розвитку (ESD). До вибірки включено дослідження з різних географічних регіонів: азізькі країни, зокрема Китай та Індонезія, африканські держави (Південна Африка, Кенія), європейські країни, а також кейси університетських програм у біомедичних та міждисциплінарних напрямках.

Методологічною основою роботи став систематичний огляд літератури. Було здійснено аналіз публікацій, що описують досвід упровадження інноваційних освітніх стратегій, ефекти їхнього застосування, а також бар'єри та чинники успіху. Акцент робився на дослідженнях, які надають емпіричні дані про вплив STEM, PBL та ESD на розвиток компетентностей учнів і студентів, їх екологічну свідомість та соціальну активність.

У процесі роботи застосовано метод синтезу даних, що дозволяє інтегрувати результати різних досліджень, зіставити підходи та визначити загальні тенденції у сфері інноваційної освіти. Особлива увага приділялася:

- аналізу впливу проектного навчання та STEM-освіти на когнітивні, соціальні та етичні компетентності учнів;
- вивченню прикладів інтеграції принципів сталого розвитку у навчальні програми різних рівнів;
- оцінці глобальних та локальних освітніх практик у контексті досягнення Цілей сталого розвитку;
- ідентифікації ключових бар'єрів та факторів успішного впровадження інноваційних методів.

Такий підхід забезпечує цілісний огляд сучасного стану досліджень у сфері інноваційної природничо-наукової освіти, дозволяє виокремити ефективні стратегії та окреслити напрями подальших досліджень і практичних рекомендацій.

Аналіз понад 30 наукових публікацій показує, що інтеграція інноваційних освітніх підходів, таких як проектне навчання (PBL), STEM-освіта та

освіта для сталого розвитку (ESD), значно впливає на розвиток ключових компетентностей учнів і студентів у сфері природничих наук. Ці ефекти можна класифікувати за трьома взаємопов'язаними напрямками: когнітивний розвиток, формування екологічної грамотності та стимулювання соціальної активності.

Підвищення когнітивних компетентностей відбувається завдяки використанню STEM та PBL у поєднанні з матеріалами ESD, що дозволяє учням і студентам активно застосовувати знання для розв'язання комплексних завдань, аналізувати проблемні ситуації та генерувати креативні рішення¹⁵. Емпіричні дані свідчать, що після впровадження таких методик спостерігається значне покращення критичного мислення та навичок вирішення проблем, що підтверджує ефективність інтегрованого підходу до навчання¹⁶.

Важливим аспектом впливу освітніх інновацій є підвищення екологічної грамотності¹⁷. Учасники навчальних програм демонструють зростання знань про біорізноманіття, усвідомлення значення сталого використання природних ресурсів та формування відповідального ставлення до навколишнього середовища¹⁸. Проектна діяльність, орієнтована на реалізацію Цілей сталого розвитку, сприяє формуванню у молоді ціннісних установок, пов'язаних із охороною природи та екологічною свідомістю.

Одночасно, дослідження демонструють, що участь у таких проектах стимулює соціальну активність і розвиток міжособистісних компетентностей¹⁹. Учні та студенти, залучені до проектів з практичним застосуванням знань, проявляють вищий рівень командної роботи, готовність брати участь у локальних соціально-економічних ініціативах та відповідальне ставлення до спільнот²⁰. Такий вплив, за даними низки авторів, є особливо

15 Fauchald, R. N. (2025). Extracurricular entrepreneurship and enterprise education: What, how, why, for whom, and when? *Entrepreneurship Education and Pedagogy*, 8(1), 11–39.

16 Son, J., & Kim, S. (2025). A living lab model for elementary informatics education: Enhancing sustainability competencies through collaborative problem-solving, computational thinking, and communication. *Sustainability*, 17(13), 5811.

17 Mafugu, T., Nzimande, E., & Makwara, C. (2024). Teachers' perceptions of integrative STEM education in life sciences classrooms. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(11), em2535.

18 Yadav, S., & Gulati, D. (2023). Education for sustainable development and role of educational institutes. In *Proceedings of the 1st Pamir Transboundary Conference for Sustainable Societies* (pp. 687–691); Mikiewicz, P. (2021). Social capital and education – An attempt to synthesize conceptualization arising from various theoretical origins. *Cogent Education*, 8(1).

19 Carrió Llach, M., & Llerena Bastida, M. (2023). Exploring innovative strategies in problem-based learning to contribute to sustainable development: A case study. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 24(9), 159–177.

20 Hsiao, P. W., & Su, C. H. (2021). A study on the impact of STEAM education for sustainable development courses and its effects on student motivation and learning. *Sustainability*, 13(7), 3772.

помітним у випадках, коли навчальний процес інтегровано з реальними проблемами локальної громади або екологічними проєктами²¹.

Вплив освітніх інновацій на практику навчання проявляється через розвиток міждисциплінарних компетентностей та можливість інтегрувати реальні проблеми у навчальні програми²². Інноваційні концепти, що передбачають застосування дизайн-мислення та активне залучення стейкхолдерів, забезпечують учням та студентам комплексну підготовку до розв'язання практичних завдань у сфері сталого розвитку²³. Такий підхід сприяє формуванню навичок адаптації, критичного мислення та творчого аналізу, що є критично важливими для сучасної освіти у природничих науках.

Незважаючи на позитивні результати, дослідження виявляють низку бар'єрів для ефективного впровадження STEM та PBL у поєднанні з ESD. Серед ключових обмежень називають недостатню підготовку викладачів, брак педагогічного досвіду та обмеженість ресурсів, включно з лабораторним обладнанням і цифровими технологіями²⁴. Крім того, контекстуальні фактори, такі як великі класи, перевантажені навчальні плани та жорсткі стандарти оцінювання, значно ускладнюють реалізацію інноваційних програм²⁵.

У сукупності ці результати демонструють, що STEM, PBL та ESD у навчальному процесі не лише покращують знання та навички, а й формують ціннісні орієнтири та соціальні компетентності. Для максимального ефекту необхідне комплексне поєднання методик, підтримка з боку викладачів і стейкхолдерів, а також адаптація до локального освітнього та культурного контексту.

21 Hennemann, J. N., Draser, B., & Stofkova, K. R. (2021). The green business and sustainable development school—A case study for an innovative educational concept to prevent big ideas from failure. *Sustainability*, 13(4), 1943.

22 Deehan, J., Redshaw, S., Danaia, L., Postlethwaite, F., Donnelly, A., & Morris, C. (2025). Understanding STEM beyond the cities: A comprehensive review of non-metropolitan STEM education research. *International Journal of Educational Research Open*, 9, 100496; Nurmiati, Arismunandar, & Rauf, B. A. (2023). Problem-based learning-based biology learning model development using the environment to improve motivation and learning outcomes of biology high school students. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 49(2), 104–112.

23 Chitra, S. (2024). Evaluating the role of STEM education in empowering secondary school students. *International Journal of Emerging Science and Engineering*, 12(8), 7–12.

24 Abangbila, L., An, X., Fomude, A. H., & Lamptey, N. O. (2020). Integrating sustainability in project management: A case study of Anhui Ligong Real Estate Co. Ltd., Anhui. *Open Journal of Business and Management*, 8(5), 2113–2132; Cordaro, J. A., Murphy, C., & Redman, E. (2025). Bridging STEM education and sustainability: Insights from Pennsylvania educators. *Education Sciences*, 15(5), 282.

25 Al Jauhari, Y. Y., & Thelma, C. C. (2023). Application of project-based learning in Islamic education using the scientific approach. *Education and Sociedad Journal*, 1(1), 1–12; Ridha Syahdia, R., Nuryani, H., Nuryanti, M., & Setya Sukmayani, N. (2024). Challenges of implementing project-based learning models in secondary schools in various countries. *Jurnal Educasi*, 6(1), 281–294.

Природничі науки виступають фундаментальним драйвером соціальних трансформацій, оскільки інтеграція інноваційних освітніх підходів забезпечує синтез когнітивного, екологічного та соціального розвитку учнів і студентів. Використання STEM, проєктного навчання та принципів освіти для сталого розвитку формує здатність до критичного та креативного мислення, комплексного вирішення проблем та аналізу складних систем, одночасно підвищуючи екологічну свідомість і готовність брати участь у колективних соціально-економічних ініціативах.

Ефективність таких підходів обумовлена комплексністю їхньої реалізації: поєднання міждисциплінарності, практичної спрямованості, активної участі учнів у реальних проєктах та підтримки з боку викладачів і стейкхолдерів створює умови для формування ціннісних орієнтирів, соціальної відповідальності та сталого мислення. Інтеграція навчання з реальними екологічними і соціальними проблемами сприяє закріпленню знань у практичній діяльності та стимулює мотивацію до самостійного навчання й громадської активності.

Водночас успішне впровадження інновацій в освіті вимагає системної підтримки: забезпечення ресурсами та сучасною інфраструктурою, адаптації програм до локального контексту, а також формування стратегії професійного розвитку викладачів. Лише комплексне поєднання методів, інституційної підтримки та культурної адаптації дозволяє максимально реалізувати потенціал природничо-наукової освіти у формуванні компетентностей сталості та соціально відповідальної поведінки.

Отже, сучасна природничо-наукова освіта, побудована на інноваційних методах, здатна формувати покоління, яке не лише володіє знаннями, а й готове активно реагувати на глобальні виклики, приймати обґрунтовані рішення для сталого розвитку та брати на себе відповідальність за соціальні і екологічні процеси в суспільстві.

ЗАХАРЧЕНКО Петро Павлович,

д-р юрид. наук, професор,

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ORCID ID: 0000-0002-4968-9844

Україна

ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ПРОЦЕС ВИБОРІВ ДО УСТАНОВЧИХ ЗБОРІВ РОСІЇ У 1917 Р. В УМОВАХ ПЕРШОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ

У середовищі українського електорату фактично після закінчення чотирирічного терміну перебування на посаді президента України В. Зеленського у травні 2024 р. і завершення каденції Верховної Ради України IX скликання у жовтні того ж року поновилися дискусії з приводу можливості проведення виборів до зазначених інституцій публічної влади в умовах триваючої російсько-української війни. Попри те, що Конституція України у ч. 4 ст. 83 стверджує, що проведення виборів народних депутатів ВР України під час надзвичайного або воєнного стану неможливі. Водночас в Основному Законі відсутні будь-які заборони на проведення президентських виборів. Натомість вони прописані у ст. 19 Закону України «Про правовий режим воєнного стану» від 12 травня 2015 р., де зазначається: «В умовах воєнного стану забороняються... проведення виборів Президента України, а також виборів до Верховної Ради України, Верховної Ради Автономної Республіки Крим і органів місцевого самоврядування...»¹.

Отже, попри те, що в Україні неможливе проведення виборів в умовах воєнного стану, суспільний запит на зміну політичної за допомогою єдиного легітимного виборного механізму влади в країні зростає. Про це свідчать результати опитування, проведеного у вересні 2025 р. соціологічною групою «Рейтинг». Якщо мова йде про вибори президента України під час війни, то цю думку:

- однозначно підтримують 22 % опитаних у вересні 2024 року (у лютому 2024-го таких було лише 17 %);

1 Конституція України 1996 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254_%D0%BA/%6-%D0%B2_%D1%80#Text.

- скоріше підтримують 14 % (лютий – 13 %);
- скоріше не підтримують – 18 % (так само як і в лютому 2024-го);
- однозначно не підтримують – 42 % (лютий – 49 %, майже половина респондентів).

Стосовно виборів до Верховної Ради України, рівень довіри до якої становить близько 13 % :

- однозначно підтримують у вересні 2024 року 28 % респондентів (у лютому 2024-го підтримували 18 %);
- скоріше підтримують 18 % (лютий – 15 %);
- скоріше не підтримують 16 % (лютий – 19 %);
- однозначно не підтримують 36 % (лютий – 44 %)².

Результати опитування демонструють сталу тенденцію до збільшення кількості респондентів, які погоджуються на проведення виборів вищих органів державної влади включно з президентом в умовах війни. Історія виборів в Україні свідчить, що в минулому за тотожних обставин перебування країни у війні, вибори проводилися. Прикладом тому є Перша світова війна 1914-1918 рр., у ході якої відбувалася виборча кампанія до Установчих зборів Російської республіки.

Нагадаємо, що Перша світова війна розпочалася з оголошення Австро-Угорщиною війни Сербії 28 липня 1914 р. Безпосереднім приводом до конфлікту стало вбивство австрійського ерцгерцога Франца Фердинанда у Сараєві 28 червня 1914 року.

На підставі Закону «Про воєнне становище» від 20 лютого 1891 р. ще 20 липня 1914 р. російський цар Микола II видав маніфест «Про оголошення воєнних дій між Росією і Німеччиною», в якому йшлося про запровадження в імперії воєнного стану: «Дотримуючись історичних своїх звітів, Росія, єдина за вірою та кров'ю зі слов'янськими народами, ніколи не дивилася на їхню долю байдуже [...]. Вимушені, через умови, що склалися, прийняти необхідні заходи обережності, Ми наказали привести армію і флот на воєнне становище, але, дорогою кров'ю і надбанням наших підданих, докладали всіх зусиль до мирного результату переговорів»³.

2 Більшість українців не підтримують проведення виборів президента під час війни. URL: https://zaxid.net/news/https://zaxid.net/42_ukrayintsiv_ne_pidtrimayut_vibori_prezidenta_pid_chas_viyeni_n1597832.

3 Об объявлении военных действий между Россией и Австро-Турцией. Высочайший Манифест от 20 октября 1914 года. [wikisource.org/wiki/Высочайший_манифест_20.10.1914](https://www.wikisource.org/wiki/Высочайший_манифест_20.10.1914).

У 1917 р. унаслідок Лютневої революції влада в Росії перейшла до Тимчасового уряду, основним завданням якого стало підготовка відповідного законодавства і проведення виборів до Всеросійських Установчих зборів в умовах дійсності воєнного стану. І вибори, попри те, що частина території Росії, а саме: Східна Галичина, Північна Буковина та райони, розташовані на захід від них, а також частиною Польщі, яка на той час входила до складу імперії⁴, була окупована німецькими, австрійськими та угорськими військами, таки відбулися.

Виборча процедура регулювалася «Положенням про вибори», що ухвалювалося поетапно впродовж 20 липня – 23 вересня 1917 р. Вже у ст. 1 йшлося про прагнення законодавця втілити демократичні принципи виборчого права: «Установчі збори формуються із членів, обраних населенням на основі загального, без різниці статей, і рівного виборчого права за допомогою прямих виборів і таємного голосування із застосуванням засад пропорційного представництва»⁵.

Брати участь у голосуванні могли всі громадяни Російської республіки (з 1 вересня 1917 р.), які досягли 20-річного віку. Уперше російський законодавець скасовував різноманітні цензові обмеження, а саме майнові, освітні, осілості, а також ліквідував дискримінацію за національною та релігійною ознаками. Тимчасовий уряд запровадив низку заходів, які створювали умови для успішної реалізації виборчого права представниками національних меншин.

Росія стала першою країною, що надала виборчі права військовослужбовцям. У пояснювальній записці Особливої наради до Положення про вибори до Установчих зборів із цього приводу зазначалося: «Загальноприйняті у науці та житті інших держав засади виборчого права, відповідно до яких не лише армія у цілому, але, за окремим винятком, і військовослужбовці усуваються від політичного життя та від виборів народних представників, безумовно, не можуть бути застосовані у сучасних умовах російського життя, коли переважну більшість чоловічого населення у віці від 18 до 43 років призвано до лав російської армії»⁶. Вибори проходили не лише

4 Захарченко П. Селянська війна в Україні: рік 1918. К., 1997. С. 105. 187 с.

5 Российское законодательство X–XX вв. : в 9 т. Т. 9. Законодательство эпохи буржуазно-демократической революции / под общ. ред. О. И. Чистякова ; отв. ред. тома, [авт. введ., с. 5–38, и заключения] О. И. Чистяков. Москва : Юрид. лит., 1994. С. 136–184. 351 с

6 Выборы во Всероссийское Учредительное Собрание в документах и воспоминаниях современников / Центральная избирательная комис. РФ, Науч.-метод. совет при ЦИК РФ, Российский общественный ин-т изби-

в умовах чинного воєнного стану, а й після здійсненого у ніч на 25 жовтня 1917 р. збройного перевороту, коли влада перейшла до РСДРП (б). Попри «превентивні» заходи, спрямовані на залякування виборця, арешти членів Тимчасового уряду більшовики вибори програли. Вони набрали 24 % (168 місць), українські есери 8 % (81 місць), а перемогу здобули російські соціалісти революціонери з результатом понад 40 % (із 709 місць їм належало 299 місць) голосів виборців.

Отже, на думку вітчизняних дослідників Положення про вибори до Всеросійських Установчих зборів 1917 р. на момент його ухвалення було найдемократичнішим виборчим законом у світі та стало дороговказом на шляху до перетворення країни з абсолютистським імперським режимом на країну, де закладалися підвалини правової держави, побудованої за кращими зразками західних демократій⁷. Вони відбувалися в умовах чинного з 1914 р. воєнного стану і їхні результати жодна із політичних партій не ставила під сумнів при тому, що одразу після здійснення жовтневого перевороту партія більшовиків розпочала репресії проти своїх опонентів з надією вплинути на результати виборів будь-якими засобами. Досвід показує, що за волі панівного класу, котрий мусить шляхом народного волевиявлення підтвердити свою легітимність, досягти компромісу з різноманітними, у тому числі й опонуючими політичними силами, а також за умови розроблення і ухвалення неконфліктного з конституційними нормами законодавства, вибори можуть бути реальністю, навіть в умовах триваючих воєнних дій.

рательного права ; [И. Б. Борисов и др.] ; под общ. науч. ред. : Ю. А. Веденеева и И. Б. Борисова. Москва : РОИИП, 2009. С. 188. 831 с.

7 Павленко В. В. Еволюція виборчої системи в Україні (1917–1939 рр.). Дис. на здоб. наук. ступ. кан. юр. наук. К., 2017. С. 68. 230 с.

Larysa NALYVAYKO,

Assistant to the Rector of the Dnipro State University
of Internal Affairs,

Doctor of Law, Professor, Honored Lawyer of Ukraine,
Academician of the National Academy

of Sciences of Higher Education of Ukraine

ORCID ID: 0000-0002-7696-4223

THE THEORETICAL AND LEGAL CHARACTERISTICS OF THE PRINCIPLES FOR PROTECTING THE RIGHTS AND FREEDOMS OF CHILDREN AFFECTED BY ARMED AGGRESSION

The war has stimulated a rethinking of the priorities of state policy in the field of child protection, shifting from formal approaches to real ones. Objectively, the circumstances of wartime have led to the development and transformation of the national mechanism, filling it with effective instruments for responding to the problems of affected children. However, this process requires both institutional strengthening and the renewal of the legislative framework by bringing it into conformity with unified standards and principles.

The issue of protecting the rights and freedoms of the child under martial law and during the russian military aggression has been explored in the works of such scholars as: Yu. Bysaha, V. Halunko, I. Holosnichenko, A. Zakaliuk, O. Zaichuk, B. Kistiakivskyi, O. Kytaika, A. Komziuk, M. Korzhanskyi, M. Korniienko, N. Krestovska, N. Matuzov, R. Matiashovska, O. Navrotskyi, A. Oliinyk, A. Olkhova, N. Onishchenko, N. Opolska, N. Ortynska, M. Sirant, A. Sukhareva, M. Khavroniuk, O. Cherniak, L. Yarmol and others. However, the mechanism for ensuring children's rights under conditions of military aggression has still not been based on unified principles. All of this determines the need for scholarly reflection on the principles of protecting the rights and freedoms of the child affected by the russian military aggression and the formation of a unified system.

The nature of the military aggression of the russian federation does not allow any child to be in absolute safety on the territory of Ukraine. This thesis is axiomatic for the national mechanism of ensuring the rights and freedoms

of children. Hostilities create a constant threat to the life, health, and normal development of children. Therefore, the state must be prepared to provide comprehensive protection and restore, in the shortest possible time, the situation of a child affected by military actions.

Despite the existence of a developed system of international legal standards and institutions, international mechanisms for protecting children in war-time remain insufficiently effective. They are not accompanied by real sanction instruments of influence, and the mechanisms for bringing perpetrators to justice operate slowly and selectively. This indicates the need to strengthen national mechanisms for monitoring the situation of children under conditions of military aggression, as well as to improve the system of collective responsibility of states. Child protection policy must be based on the presumption of increased risk for every child, regardless of their place of residence or status, which requires the construction of a multi-level protection system and effective rehabilitation.

In the context of countering the consequences of armed aggression against Ukraine, the formation of a system of principles for protecting children affected by hostilities acquires particular importance. Such a system of principles under martial law must not be declarative but a functional system of ideas that determine the direction of state policy in the field of child protection. However, to this day, no national normative legal act defines them even partially.

The term principle (from Latin principium – beginning, foundation) refers to a central explanation or a defining feature that forms the basis for the creation or implementation of something¹. In legal reference literature, the concept of “principle” is defined as fundamental provisions and underlying ideas that are characterized by universality, general significance, supreme imperative nature, and which reflect essential elements of a theory, doctrine, science, or the system of domestic and international law². Therefore, principles constitute the foundation for the legal regulation of the protection of the rights and freedoms of a child affected by the russian military aggression. Principles must serve as the ideological and methodological core that ensures coherence and consistency of the relevant policy.

1 Пустовіт Л. О. Словник іншомовних слів: 23 000 слів та термінологічних словосполучень. К. : Довіра, 2000. С. 762.

2 Принцип. Юридична енциклопедія: у 6 т. / ред. кол.: Ю.С. Шемшученко (відп. ред.) та ін. К. : Українська енциклопедія ім. М. П. Бажана, 2003. Т. 5. С. 110; Наливайко О. І. Принципи правового захисту людини: підходи до класифікації. *Держава і право. Серія «Юридичні і політичні науки»*. 2001. № 13. С. 26-33.

The principles of legal regulation of ensuring the rights and lawful interests of children in Ukraine are fundamental guidelines that influence the formation and implementation of such regulation. These principles are closely connected with legal culture. They are characterized by dynamism, complexity, and an individualized approach. To a large extent, they are influenced by the principles underlying the legal regulation of children's rights within the European legal space. These principles should be viewed as desired benchmarks for all actors involved in creating or implementing them, including the state, competent local authorities, and civil society organizations³. The protection of children's rights is based on a system of general principles that are universal in nature and formed on the basis of international standards of child protection.

The model of domestic legal regulation of children's rights is characterized by a number of features. First, Ukrainian legislation regulating children's rights is dispersed across numerous legal acts with different subject matters, levels of legal force, structures, and regulatory capacities. Second, the basic act of national law that defines the content of most children's rights is the Law of Ukraine "On the Protection of Childhood". Most of its provisions enshrine fundamental children's rights and have a social orientation. Third, compared to other categories of individuals, the legal status of the child includes a significantly broader scope of rights, which indicates the legitimization of the special position of the child in society and its recognition by all elements of public administration as a specific object of state governance⁴. Therefore, it would be reasonable to consolidate this extensive system of norms into a single codified regulatory act based on a unified system of clearly defined principles.

The general principles of child protection represent a unified system combining humanistic and socio-ethical values. They serve as the basis for establishing special principles for the protection of children's rights both in peacetime and during wartime.

The general principles for protecting the rights of a child affected by the Russian military aggression are proposed to include the following: the principle of humanism; proportionality; reasonableness; professionalism; promptness;

3 Черняк О. О. Деякі аспекти принципів правового регулювання прав дитини в Україні. URL : <https://www.ssaals.com.ua/wp-content/uploads/Shernyak-O.pdf>.

4 Навроцький О. О. Забезпечення прав дитини в Україні: теоретичні і практичні засади адміністративно-правового регулювання: автореф. дис. ...докт. юрид. наук. Харків, 2018. С. 24.

the rule of law; the best interests of the child; equality, non-discrimination and inclusiveness; the principle of state responsibility for the child's life, survival, and healthy development; the priority of family upbringing and state care; the inalienability and guaranteed nature of children's rights; the principle of the priority of the right to be heard; the principle of protection from all forms of violence, exploitation, and discrimination; the principle of ensuring access to justice, juvenile justice, and legal assistance; the principle of partnership with civil society institutions in the field of child protection; the principle of respect for international humanitarian law, and others.

The general principles of protecting the rights and freedoms of a child affected by the Russian military aggression are fundamental and universal, and their implementation will ensure a unified approach within the mechanism of child protection in Ukraine⁵. However, it is the special principles that enable justified, multidimensional, targeted, and purposeful action aimed at protecting affected children.

These principles are grounded in the ideas of humanism and enrich the mechanism of child protection with concrete ideals and value benchmarks concerning the restoration and safeguarding of children's rights under the conditions and consequences of military aggression.

Taking into account the absence in scholarly literature and normative legal acts of a coherent concept concerning a system of special principles for the protection of the rights and freedoms of a child affected by the Russian military aggression, it is proposed to include the following among them: the principle of comprehensive restoration of the legal and factual status of the affected child; the principle of priority protection of the child's rights and freedoms; the principle of differentiated approaches to child protection based on age and gender; the principle of immediate documentation of violations of the child's rights; the principle of preventing repeated violations of the child's rights and repeated traumatization; the principle of protecting the right to privacy of the affected child; the principle of ensuring access to humanitarian assistance; the principle of preventing forced internal displacement; the principle of mandatory evacuation of children from combat zones; the prevention of recruiting children for use in warfare and armed conflicts;

5 Наливайко Л. Р. Захист прав і свобод осіб, які постраждали від війни: проблеми та перспективи. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2024. № 6. С. 32–35; Наливайко Л. Р. Правовий статус дитини, яка постраждала від війни. *Аналітично-порівняльне правознавство*. 2024. № 8. С. 77–81.

the principle of immediate return and reintegration of deported children; the principle of combined international and national responsibility for the protection of childhood during wartime, and others.

The restoration of a child's rights cannot be limited to the formal reinstatement of legal status or compensation for harm. Based on an assessment of the individual situation in which a child has found themselves as a result of military aggression, a comprehensive set of measures must be applied to restore the child's legal, physical, psychological, economic, social, educational, and cultural well-being.

Effective cessation and prevention of violations of children's rights in armed conflicts must be supported by resources that make it possible to ensure fair satisfaction and restoration for each individual child. The primary source of compensation for harm caused to children as a result of the russian military aggression should be the confiscated assets of the aggressor state.

In summary, it should be noted that the above list of special principles is not exhaustive. It requires further scholarly reflection and development. In particular, the special principles may include the principles of protecting the right to privacy of the affected child, the principle of guaranteeing access to humanitarian assistance, the principle of preventing forced internal displacement, and others.

The principles form the foundation for the legal regulation of the protection of the rights and freedoms of a child affected by the russian military aggression. The principles must serve as the ideological and methodological core that will ensure coherence and consistency of the relevant policy. The principles of protecting the rights and freedoms of a child affected by the russian military aggression should be divided into general and special principles.

The protection of children's rights is based on a system of general principles that are universal in nature and formed on the basis of international standards of child protection. The general principles of child protection constitute a unified system combining humanistic and socio-ethical values. It is the special principles that enable justified, multidimensional, targeted, and purposeful action aimed at protecting affected children. It is reasonable to consolidate the extensive system of norms in the field of child protection into a single codified regulatory act based on a unified system of clearly defined principles.

ЛОЗОВА Ольга Миколаївна,
д-р психол. наук, професор,
Київський столичний університет імені Бориса Грінченка
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3549-195X>

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ БАЗИС ДОСЛІДЖЕНЬ СВІДОМОСТІ, ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСОБИСТОСТІ: УКРАЇНСЬКИЙ ПОГЛЯД

В сучасній науці психічне традиційно розглядалося як відображення об'єктивної дійсності, при цьому дослідження людської суб'єктивності вважалося важливим продовженням цієї парадигми. Психологія останніх десятиліть, з огляду на її прикладний та практичний виміри, зосереджується на реконструкції унікального суб'єктивного світу особистості. Відтак особистість як носій свідомості, цей складний об'єкт дослідження для різних наук, постає в центрі уваги наукових напрямів, для яких людська суб'єктивність є пролегоменами до виявлення способів, у які людина структурує і категоризує світ.

Будучи багатогранним предметом вивчення в царині філософії, психології та соціології, свідомість розглядається як вищий рівень прояву психіки, який забезпечує відокремлення суб'єкта від навколишнього світу та соціальних контактів, дає людині можливість пізнавати світ і одночасно усвідомлювати знання про останній. У діяльнісній парадигмі свідомість визнається продуктом суспільно-історичних умов, існування якого неможливе поза соціальним способом буття людини, способом відображення і створення нею образу світу.

Проблему співвіднесення свідомості й несвідомого у своїй багаторічній праці послідовно розкриває Т. С. Яценко. Академік розглядає особистісну проблему як внутрішню стабілізовану суперечність психіки, яка породжує неусвідомлені мотиви поведінки та спонукання до дії. Підкреслюється роль латентних аспектів несвідомого, сформованих з раннього дитинства, що впливають на індивідуалізацію особистості. Академічна психологія,

орієнтована на свідоме та кількісні методи його дослідження, не здатна повноцінно розкрити ці несвідомі процеси, зокрема, едіпальні залежності та індивідуальність людської поведінки. Натомість глибинна психологія акцентує увагу на цілісності психіки, включно з несвідомим, що є ключем до розуміння внутрішньої суперечності та індивідуалізованих поведінкових тенденцій. Наукове пізнання психіки, на думку дослідниці, потребує врахування саме таких, латентних аспектів психіки, пов'язаних з архаїчним несвідомим, процесами індивідуалізації, проявами спонтанності та природності поведінки окремого суб'єкта. Отже, фокус на цілісності («свідоме/несвідоме») і спонтанності поведінки є запорукою кращого розуміння внутрішніх суперечностей психіки¹.

Поряд з науками, що вивчають свідомість, зокрема, когнітивною психологією, штучним інтелектом та іншими лежить предметна площина психосемантики – дисципліни, яка покликана виявляти механізми перцепції, структурування і категоризації дійсності, характерні для певної особи або спільноти. Ця сучасна галузь психології досліджує генезис, структуру та функціонування індивідуальних систем значень. Розглядаючи свідомість як категоріальну структуру, психосемантика допомагає глибше зрозуміти психічні процеси та семантичні аспекти професійної, етнічної, громадянської та багатьох інших видів свідомості.

В науковому полі психосемантики запропоновано методологічний підхід для подолання проблеми «невимірюваності свідомості» (неможливості стандартизованого вимірювання свідомості психологічними методиками), досліджуючи індивідуальні системи значень та структуру свідомості. Досліджуючи те, як певна спільнота реконструює дійсність через специфічні способи сприйняття, структурування та категоризації елементів світу, цей підхід вимагає застосування методів математичної статистики, таких як факторний і кластерний аналіз, а також багатомірне шкалування для побудови семантичних просторів².

В генетичному вимірі людська свідомість постає унікальною за своєю здатністю до моделювання і самомоделювання: «Саме це призводить,

1 Яценко, Т. С. (2023). Внутрішня стабілізована суперечність психіки як особистісна проблема суб'єкта. Українська психологія. XXI століття. Початок. (Дні української психології в Берліні): матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю 27-28 квітня 2023 року: зб. матеріалів (с. 123-128). Київ.

2 Дробот, О. В. (2013). Психосемантична теорія свідомості у вітчизняній психології як основа психосемантичного дослідження. *Актуальні проблеми психології: Збірник наукових праць Інституту психології ім. Г. С. Костюка НАПН України* (Том X. Психологія навчання. Генетична психологія. Медична психологія, Вип. 25, с. 110-120). Київ: ДП «Інформаційно-аналітичне агентство».

зокрема, до абсолютно своєрідного співвіднесення у свідомості минулого, сучасного і майбутнього. Свідомість самомоделюється, привласнюючи здібність, і моделює подальше існування людини», – зазначає С. Д. Максименко³. Окреслене цією думкою особливе сприйняття часу і є основою креативності як вищої форми активності особистості.

Більше того, посилаючись на Всесвітню федерацію психічного здоров'я, автор включає гармонійну свідомість до предикторів психічного здоров'я, поряд з оптимізацією різних аспектів особистості: її бажань, амбіцій, здібностей, ідеалів і почуттів. В генетичній психології свідомість розглядається в контексті принципу переживання: «Середовище ми розглядаємо, як переживання середовища, адже кожна людина потрапляє в особливі життєві ситуації, що стимулюють переживання і ставлять «задачу на смисл» – пошук та розробку джерел смислу. Зовнішні дії змінюють свідомість та психологічний світ суб'єкта, де важливу роль відіграють емоції, сприйняття, мислення і увага. Переживання є специфічною діяльністю, що реалізується через внутрішні і зовнішні дії, спрямовані на встановлення смислової відповідності між свідомістю та буттям, з метою глибшого осмислення життя. Отже, середовище як переживання спрямоване на осмислення життя через зміну психічного світу людини (те саме).

Системна операціоналізація категорії «свідомість» належить авторству С. М. Каліщук, підхід якої базується на системі внутрішніх і зовнішніх критеріїв, що визначають структуру та динаміку свідомості⁴. Мета-категорія «свідомість» розглядається С. М. Каліщук через систему пов'язаних понять, атрибутів та знань, які формують її змістові шари. Генетичний підхід до вивчення феномена спрямований на виявлення внутрішніх (стабілізуючих) і зовнішніх (рушійних) критеріїв категоріальної моделі свідомості. Внутрішні критерії включають такі поняття, як «світ», «знання», «рефлексія», «суб'єкт», «дія» тощо, тоді як зовнішні – «смысл», «текст», «ідентифікація», «цінність», «досвід» та інші. Як переконливо доводить авторка, визначення цих критеріїв є необхідним для логіко-формального обґрунтування операціоналізації та дослідження генези свідомості, що підтверджує єдність поняттєвої бази в парадигмальних дослідженнях.

3 Максименко, С. Д. (2023). Психогенетичний потенціал особистості: методологія та принципи. *Українська психологія. XXI століття. Початок. (Дні української психології в Берліні): матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю 27-28 квітня 2023 року: зб. матеріалів* (с. 12). Київ: Видавництво.

4 Каліщук, С. М. (2020). Генеза смислової архітектури свідомості майбутніх психологів-консультантів: монографія. Львів: СПОЛОМ.

В монографії доводиться, що феномен «співвіднесення себе зі світом» є ключовим для розуміння змісту та функцій свідомості, яка базується на здатності бачити світ через себе, бути відкритим до себе та рефлексувати. Переживання «Я-Можу-Бути-Тут» розглядається як екзистенційна сутність життя. Нейрофізіологічні теорії слугують структурно-функціональною парадигмою дослідження свідомості, що підтверджується експериментальними даними про сенсорні, мнемічні та семантичні рівні її відображення.

Розглядаються дві парадигми для розуміння свідомості: квантова теорія суб'єктивних образів, яка трактує свідомість як вибір між альтернативними реальностями, що формує поведінкові патерни та емоційні зв'язки, та загальна теорія систем, що описує свідомість як складну самоорганізовану систему. Ця система функціонує через безперервне співвіднесення «Я» зі «Світом», використовуючи закономірності автопоєзису, дисипативних структур і аттракторів, що дозволяє вивчати генезу свідомості, формування та реорганізацію смислів і суб'єктивних особистісних покладань.

Генетичний модус дослідження свідомості особистості фокусується на її змістово-семантичній і структурно-функціональній природі. Аналіз психологічних теорій свідомості здійснюється за трьома основними векторами: пояснення мікрогенези внутрішнього світу, джерел динамічного руху самоорганізації свідомості, а також сутності взаємовідношень між «Я» і «Світ». Кожен вектор розкривається через конкретні одиниці аналізу, що включають патерни, динамічні процеси, смислові контури та особистісно орієнтовані проєкти, що разом формують цілісне бачення природи свідомості.

Згідно з концепцією Ю. Б. Швалба, свідомість визначається як форма діяльності, що створює нову реальність та виконує регуляторну функцію в життєдіяльності⁵. Це ключовий чинник, що формує життя, перетворюючи його на життєдіяльність через усвідомлене дихотомічне розрізнення обставин і цілей. Свідомість проявляється у здатності до множинної інтерпретації, створенні нових реальностей на основі задуму, а також фіксації психічних сенсів у знакових формах. Вона виступає як вища регуляторна інстанція, що оцінює доцільність дій, порівнюючи значимість мети з витратами, базуючись на дихотомії стабільності і мінливості.

⁵ Швалб, Ю. М. (2018). Історичний розвиток форм свідомості: теоретична модель. *Екологічна психологія: хрестоматія* 120-131. Київ: Інститут психології імені Г. С. Костюка НАПН України.

Філогенетично розвиток свідомості відбувається шляхом послідовного накопичення диференційних ознак, починаючи з розрізнення «зовнішнє – внутрішнє». Кожне нове диференціювання відкриває можливості для подальшого ускладнення та посилення ступеню диференційованості, що робить свідомість потенційно безкінечною. Винахід знаково-символічних засобів став найпотужнішим інструментом диференціювання, подвоюючи предметність і посилюючи психічне відображення світу. Процесуальний характер свідомості визначає її іманентну інтенційність, а цілісність забезпечується внутрішнім механізмом, який можна уявити як «переживання існування». «Свідомість є формотворчим началом життя, Логосом життя, який перетворює Життя в Життєдіяльність. На рівні Життєдіяльності загальна інтенційність свідомості знаходить цільову форму, тобто починає виконувати функцію вищої регуляторної інстанції, спрямованої на постійне вирішення задачі на доцільність будь-якої дії. Доцільність встановлює співвідношення значимості мети і ціни витрат на її досягнення, що передбачає на рівні свідомості розрізнення (диференціювання) значення і цінності як самостійних конструктів. Підстави для такого розрізнення лежать в самій життєдіяльності і, з нашої точки зору, такою базовою підставою є дихотомія «стабільність – мінливість».

У заломленні через критерії «ризик», «заданість», «свобода», «захищеність» Ю.М. Швалб виводить чотирикомпонентну типологію форм свідомості – міфологічна, релігійна, підприємницька та ідеологічна свідомість.

Міфологічна свідомість забезпечує життєдіяльність через нескінченне повторення однакових ситуацій та успішних дій у них, що супроводжується табуванням змін. Міфологічна свідомість орієнтується на максимально точне відтворення способу дії, який не підлягає обговоренню, оскільки приписується абсолютному авторитету – божеству, праотцю, герою чи експерту. Ключовою її рисою є переживання правильності всього, що відбувається у житті та діяльності, що формує єдність і системність цього світогляду. Таким чином, життєдіяльність тут базується на повторенні одних і тих же ситуацій і успішних дій у них. Зразки дій не обговорюються і приписуються вищим авторитетам – богам, праотцям, героям або експертам. Забороненість змін у способах дій забезпечує стабільність і передбачуваність. Відтак, відчуття правильності всього, що відбувається, є ключовою системоутвірною рисою міфологічної свідомості.

Релігійну свідомість Ю. М. Швалб розглядає як таку основу життєдіяльності, що циклічно відтворює успішні дії в умовах мінливих ситуацій. Ідея правильності переноситься на світ через суб'єкта, яким стає Бог – над- і позаособистісний. Це подвоює свідомість, надаючи їй рефлексивності та діалогічності, здатності ставити собі запитання і відповідати без тавтології. Всі базові ідеї отримують вищі аналоги, що дозволяє приймати рішення на основі духовних або буденних ідей. Свідомість стає етичною, драматичною і пронизаною таємницею, оскільки вища ідея завжди залишається закритою.

Вищий абсолютний суб'єкт впорядковує життя індивіда зовні, роблячи його передзаданим, а незнання цього порядку призводить до незахищеності від змін і ризиків, що загрожують існуванню індивіда. Протистояння цим небезпекам вимагає особливих здібностей свідомості, таких як прогнозування наслідків і планування дій. Напруга між вірою у вищий порядок та необхідністю приймати повсякденні рішення породжує ідею справедливості, яка стає системою для релігійної свідомості.

Підприємницька свідомість забезпечує життєдіяльність через послідовне досягнення цілей, де цілепокладання стає провідною психологічною функцією. Підприємницька свідомість трансформує етичні проблеми в особисту мораль і базується на індивідуальних бажаннях і інтересах, що формує особистісний характер свідомості. Особистість шукає детермінанти свого життя не в зовнішніх соціальних формах, а у власному «образі Я» та прийнятих ідентичностях. За такого розвороту цінностями стають любов до знань і допитливість, що стимулює активність. Центральним конструктом є переживання «щастя», яке об'єднує надцінність особистих здібностей і удачі, роблячи підприємницьку свідомість одночасно науковою і забобною.

Ідеологічна свідомість аналізується як основа життєдіяльності, що проявляється у безперервній експансії людини у зовнішньому світі через постійне вдосконалення технічних засобів. Ця свідомість розглядається як прагматична і утилітарна, що мотивує діяльність через тріаду «мета – засіб – результат», де кожен елемент стає засобом для нових цілей. Важливими складовими тут є ідея свободи як абсолютної цінності, що розкладається на питання «свобода для чого» і «свобода від чого», утворюючи ідеологічну рамку, яка надає сенс життю і смерті. Прийняття або відки-

дання певної ідеології стає особистим вибором і відповідальністю особистості. Так індивідуальна свідомість набуває цінності в ідеологізованому світі, що веде до трансформації традиційних сімейних, родових і етнічних ідентичностей, замість яких виникають соціальні групи, об'єднані за ідеологічною ознакою, або субкультурні спільноти, які стають основою нових форм самоідентифікації⁶.

Наші дослідження останніх років спрямовані на розкриття проблематики трансформаційних станів свідомості, адже масова свідомість трансформується під впливом зовнішніх викликів та ризиків, з якими стикаються індивіди і групи у сучасному світі⁷. Від початку усвідомлення впливу слова і тексту на розум людина постійно шукає нові способи маніпуляції суспільною свідомістю. Особливо в періоди політичних, соціальних, економічних та воєнних криз виникають численні дезадаптивні фактори, що змінюють сприйняття простору і часу, а також ідеологічні та інформаційні стереотипи, породжуючи нові колективні смисли. Ці процеси ускладнюють вирішення проблеми виживання для конкретних спільнот.

Трансформаційний стан свідомості соціуму визначається нами як стан суспільної свідомості у часи комплексних соціальних криз. І це передовсім – змінений стан свідомості. Диференційним критерієм розрізнення змінених станів свідомості індивіда та трансформаційного стану суспільної свідомості виступає те, що перший детермінується переважно фізіологічними агентами, а другий – соціально-психологічними.

Усталений термін «змінений стан свідомості» у психологічній науці застосовується переважно до психіки індивіда й означає якісні відмінності в суб'єктивних переживаннях або психологічному функціонуванні від певних генералізованих для даного суб'єкта норм, які рефлексуються самою людиною або зауважуються спостерігачами. Натомість проблема змінених станів масової свідомості в умовах кризи сучасного суспільства аналізується рідше. Онтологічними проявами, що мають інтегральний характер для обох феноменів, є: їх соціальна функція – забезпечення групової згуртованості, вирішення конфлікту між вимогами суспільства і

6 Швалб, Ю. М. (2018). Історичний розвиток форм свідомості: теоретична модель. *Екологічна психологія: хрестоматія* 120-131. Київ: Інститут психології імені Г. С. Костюка НАПН України.

7 Лозова О.М. (2022) Психосемантика смислових трансформацій у метафоричному мовленні : монографія. Львів : СПОЛОМ.

потребами індивіда⁸ домінування наочно-чуттєвого відображення: переважання довербальних образів відображення над вербально-логічними, поняттєвими структурами; поява нових форм категоризації світу

Свідомість тісно пов'язана з самосвідомістю та процесами ідентифікації. На думку О. М. Васильченко, у пострадянському суспільстві виникла гостра проблема ідентичності через руйнацію цілісної системи цінностей і порушення балансу між соціальними групами. Старі соціокультурні ідентифікації втрачають актуальність, і люди змушені шукати нові духовні орієнтири для усвідомлення свого місця у мінливому соціумі. Соціальна нестабільність підсилює потребу у солідарності та належності до групи, що допомагає особистості визначити межі свого існування. В умовах кризи саме етнічна ідентичність забезпечує відчуття безпеки і позитивної самоідентифікації, виконуючи роль інтеграції всередині етнічних спільнот і впливаючи на загальний розвиток суспільства⁹.

Етнічна свідомість є соціокультурною семантичною системою індивіда, пов'язаною з життєдіяльністю етносу. Незважаючи на відсутність єдиного визначення та недостатню вивченість структури, дослідження цього феномену активно розвиваються, застосовуючи особистісні, психоаналітичні, когнітивні та психосемантичні підходи. Особливу увагу приділяють знаковій природі етнічної свідомості через аналіз міфів, легенд, історичних текстів, матеріальної культури та усної творчості. З другої половини ХХ ст. психосемантика стала основною парадигмою, що дозволяє вивчати зміст і динаміку суспільної свідомості, зокрема, через кроскультурне порівняння ментальних процесів різних етносів.

Від початку ХХІ ст. в Україні під нашим керівництвом розвивається наукова школа, заснована на концепції психосемантичної структури етнічної свідомості – «Діахронічні та синхронічні аспекти психосемантики свідомості: генеза, структура, потенціал розвитку»¹⁰. В межах школи практикується науковий підхід до вивчення знакових феноменів етнічної свідомості, який базується на засадах психосемантики та психосеміотики

Авторське визначення базового феномена сформульовано нами у такий спосіб: етнічна свідомість – це детермінована етнічним контекстом геш-

8 Кучера, Т., & Дейнека, В. (2015). Актуальні проблеми свідомості як детермінанти формування світоглядної культури особистості в умовах перехідного суспільства. *Людинознавчі студії*, (32), 159-169.

9 Васильченко, О. (2004). Методи психосемантики в дослідженні соціальних уявлень. *Соціальна психологія*, (2), 19-37.

10 Лозова, О. М. (2011). *Методологія психосемантичних досліджень етносу: монографія*. Київ: Слово.

тальту, опредмечена у фіксованій системі значень, смислів та способів дій форма свідомості, яка продукує етнічний образ світу. З нашої точки зору, одним із цілого ряду інших контекстів гештальту є етнічний гештальт-контекст. Визначаємо цей феномен як психологічну перцептивну ситуацію, в якій характер кожного елемента (знака) визначається його позицією й роллю у складі цілого (етнічної свідомості). Перцепт, будучи інваріантним і суб'єктивним утворенням, при сприйманні щоразу активізує у свідомості реципієнта цей властивий йому етнічний гештальт-контекст. Через етнічні контексти гештальту свідомість апелює до етнічної картини світу, несвідомо експлуатуючи етнічні константи як захисні механізми психіки.

У наукових дослідженнях школи в якості пояснювального принципу застосовується єдина операціональна модель категоріальних структур індивідуальної й суспільної свідомості – модель семантичних просторів свідомості. В якості математичних моделей опису систем значень використовуються результати процедур багатомірного шкалування – факторна структура, семантична структура (контент-аналіз), структура семантичних просторів.

Нині науковою школою розробляються різноманітні діахронічні та синхронічні аспекти психосемантики свідомості, її генеза, структура, потенціал розвитку. В етнокультурному контексті реконструйовано: первинні структури свідомості давніх східних слов'ян; зміст основних універсальних понять. У соціокультурному контексті аналізується етнопсихологічний дискурс сучасного українського суспільства. Зокрема, досліджено: трансформаційні аспекти етносеміозису, етнічні особливості естетичного сприйняття; психосемантичні репрезентації неоміфологічних понять; психосемантичний зміст окремих концептів; вікові аспекти становлення етнічної свідомості; етнічний гештальт-контекст як спосіб світосприймання етносу; кроскультурні особливості естетичного сприймання візуальних та вербальних об'єктів; семантичний простір етноспецифічних текстів; прояви етнокультурної толерантності; свідомісні вияви мовної домінантності в україно-російському білінгвізмі; структура національної свідомості в регіональному аспекті; особливості етнічної самосвідомості лемків; особливості формування етнічної свідомості в юнацькому віці засобами української народної вишивки; психосемантика усвідомлення властивостей їжі тощо.

Таким чином, дослідження психіки як відображення об'єктивної реальності лежить в основі досліджень суб'єктивності в психології. Свідомість – складний багатогранний феномен, який формується через диференціацію життєдіяльності та накопичення нових ознак світу. Свідомість створює нову реальність через знаково-предметні форми, забезпечує усвідомлене диференціювання обставин, а також характеризується здатністю до моделювання і самомоделювання. Будучи вищим проявом психіки, свідомість функціонує у конкретних суспільно-історичних умовах і відображає взаємозв'язок минулого, сучасного і майбутнього.

Вплив живого слова та тексту формує суспільну свідомість, яка змінюється під впливом політичних, соціальних, економічних і воєнних криз, породжуючи нові смислові конструкції. Індивідуальні зміни свідомості зумовлені фізіологічними факторами, тоді як трансформації суспільної свідомості виникають у періоди соціальних криз і мають соціально-психологічну природу. Зовнішні виклики ускладнюють вирішення проблем виживання груп і спільнот, чим спричиняють зміни масової свідомості.

Свідомість постає як вибір між класичними альтернативними реальностями, формуючи поведінкові та емоційні патерни. Неусвідомлений фокус сприйняття визначає межі образу світу, що впливає на реальність, яку «знаходить» свідомість. Свідомість розглядається як складна самоорганізована система в рамках загальної теорії систем, де автопоезис і дисипативні структури пояснюють зміну смислових конфігурацій. Особлива увага приділяється духовно-релігійним феноменам, які формують первинний досвід буття, а також філософському принципу «співвіднесення себе зі світом», що визначає зміст і функції свідомості. Екзистенційне переживання «Я-Можу-Бути-Тут» наповнює життя сенсом. Акцент робиться на генетичному модусі дослідження, мікрогенезі внутрішнього світу, ролі емоцій, слова та взаємозв'язку «Я» і «Світ» у формуванні особистісних проєктів і смислових текстів.

Nataliia MYKHALCHUK,

Dr. in Psychology, Professor,
Rivne State University of the Humanities, Rivne (Ukraine)
ORCID ID: 0000-0003-0492-9450

Yevhen KHARCHENKO,

Doctor in Medicine, Professor,
Rivne Medical Academy, Rivne (Ukraine)
ORCID ID: 0000-0002-4340-8503

Eduard IVASHKEVYCH,

Doctor of Psychology, Professor,
Rivne State University of the Humanities, Rivne (Ukraine)
ORCID ID: 0000-0003-0376-4615

Ernest IVASHKEVYCH,

PhD in Psychology, Associate Professor,
Hryhorii Skovoroda University in Pereiaslav, Pereiaslav (Ukraine)
ORCID ID: 0000-0001-7219-1086

Yuliia CHALA,

PhD in Psychology, Associate Professor,
National Technical University
“Kharkiv Polytechnic Institute”, Kharkiv (Ukraine)
ORCID ID: 0000-0002-7436-7783

STUDYING FOREIGN LANGUAGES IN THE EDUCATIONAL ACTIVITIES IN MODERN HIGH EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN UKRAINE IN CONDITIONS OF WAR AND POST-WAR PERIOD

In modern society in the era of European development, the most important stage is the process of mastery of foreign languages and foreign-language cultures. According to scientists¹, culture in its various directions contributes into the paradigm of the formation of the person's personality. Foreign-language culture is the result of the process of students mastering a foreign language in educational, cognitive and developmental aspects. So, the problem of education and science in Ukraine in the conditions of war and post-war period is very actual in the process of solving tasks of studying foreign languages in the educational activities in modern high educational institutions.

¹ Aleksandrov, A.A., Memetova, K.S. & Stankevich, L.N. (2020). Referent's Lexical Frequency Predicts Mismatch Negativity Responses to New Words Following Semantic Training. *Journal of Psycholinguistic Research*, 49, 187–198. <https://doi.org/10.1007/s10936-019-09678-3>.

Since the topic of our article is “Studying foreign languages in the educational activities in modern high educational institutions in Ukraine in conditions of war and post-war period”, our task is not only to reveal the most effective ways in the process of students’ mastering spoken English, but also studying English-speaking culture in the global paradigm of European cultures.

The Psychology of language acquisition is a complex and multi-stage process. Thus, in order to outline the patterns of the development of a foreign language, it is necessary to assess psychologically grounded organization of foreign language learning activities. Nowadays, the issues of effective psychological and pedagogical factors of culturally oriented teaching of foreign language students, which are the basis of existential models of the organization of learning in general, as well as the components of the process of mastering a foreign language, are in a great degree relevant: the role and the place of semantization of foreign language material, its memorization and mastery is of great importance when we tell about on-line process of studying the English language. In this case, our article would highlight the features of the development of foreign speech, in particular in contextual and situational paradigm.

Recently, in the psychological and methodological literature, which deals with the problems of teaching foreign languages, there has been an increasing discussion of “speech activity in the process of studying a foreign language”, “as we mean foreign language speech activity”, etc. Different types of speech activity (speaking, reading, listening, writing) are globally studied in the process of teaching a foreign language at secondary school and higher educational institutions. In our research, we also should consider the issue of speech activity and its types, because in the history of teaching foreign languages the main objects of our research were the system of the foreign language itself, speech acts, speech practice, speech itself.

The development of methodological concepts for studying foreign languages was carried out by scientists². The psychological principles of language acquisition were also described in the researches of these authors. Speaking about psychological and pedagogical factors of the effectiveness

2 Bihunov, D. & Ivashkevych, Er. (2021). Englishlanguage advertising slogans and their Ukrainian translations: Comprehension among Ukrainians. *Cognitive Studies | Études cognitives*, 2021(21), Article 2336, 23–36. <https://doi.org/10.11649/cs.2336>.

of implementing existential models of organizing English language on-line teaching at the university, we should, first of all, consider the methods of teaching a foreign language, the mechanisms and principles that underlie them. One of such main factors, in our opinion, is the use of the principle of cultural orientation. It was included into the content of the Communicative Methodology for studying a foreign language. So, we'll use this principle during the experimental psychological and pedagogical research, which we'll describe in our article.

Revealing the topic of our scientific research, we've also studied the problem of motivation in the process of learning a foreign language. Modern psychologists and teachers agree that the quality of on-line studying and its result depend, first of all, on the needs of the individual, his/her motivation; it is motivation that causes the main purposeful activity, which determines the choice of means and methods for achieving a certain goal of studying a foreign language. The relevance of this problem lies, first of all, in the search for new, the most interesting ways of teaching a foreign language and foreign culture among university students, since today there is a fairly wide range of various methods of teaching a foreign language.

The most important issue in the field of education today is the search for optimal ways to organize the educational process in on-line form. That is why it is the most necessary way to test different learning strategies in the process of higher education, to find more alternative methodological solutions, which there are more useful to search for new ways to study the subject of on-line process of studying the foreign language as a whole. Our main issues regarding on-line process of teaching a foreign language in higher educational institutions there are the issues of determining the goals and the content of on-line learning. In such a case the most effective ones there are the ideas about teaching not just the language, but also the foreign culture, since culture in its various manifestations contributes to the process of the formation of the person's personality. A foreign language as the educational subject will be able to fulfill greatly the most effective functions for on-line studying only if all aspects of on-line learning process are considered taking into account different scientific paradigms, which mean their equality in terms of significance for the formation of the student's personality.

In on-line learning process, it is important not only to achieve qualitative results in the process of on-line mastering foreign language communication, but also to find a real outlet for another culture and its speakers. It is not just about knowledge of the language, but about the ability to use it in a real communication, that is about practical mastery of the language. The main object of on-line studying is not only knowledge about the country which foreign language is being studied, but also the knowledge of native speakers, their non-verbal behavior in different acts of communication, their culture in a generalized form. All these components would form students' knowledge about the realities and traditions of the country, which foreign language is studying. The teacher always tries to include these traditions, realities into the dialogue of different cultures, and acquaint them with the achievements of national culture in the aspect of the development of universal form of human culture.

But in the Methodology of teaching foreign languages there is no consensus on the content of on-line studying. We believe that the components of the content of learning a foreign language there is knowledge of specific language material (Vocabulary, Grammar, Phonetics, Spelling), skills and abilities, topics for on-line organization of oral speech and reading texts, studying language concepts that are absent in the native language of this person. The content of learning a foreign language is also understood as language skills, texts in graphic and sound formats, topics and situations that help a teacher to form language skills, language concepts that are absent in the native language of students.

We should like to note that for studying foreign languages the most important function is speech communication. Also, the main units of content of a foreign language there are types of speech activity: the expression of thought in oral form (speaking); in written form (writing); perception and understanding by ear (listening); perception and understanding of written language, texts (reading). Each type of speech is a complex and unique system of skills, which are creative in their nature, based on knowledge and skills with the aim of solving various communicative tasks. Thus, the content of learning a foreign language should be understood as speech material (phonetic, lexical, orthographic, grammatical), topics, voiced texts, texts in their traditional spelling, language concepts, which are not inherent in the native language, as well as lexical, grammatical, orthographic skills and

abilities, that is the ability to refer students to reference literature when studying a foreign language on-line.

In particular, we, analyzing the content of foreign language on-line teaching, identify the following components: the first one is linguistic or speech material: strictly selected phonetic, grammatical, lexical minimum and speech material; the second is psychological one, that is formed skills and abilities; the third one is methodological, which is associated with mastering teaching methods, learning a new subject and developing independence in the process of educational activities.

These components should be included into the curriculum, as they become basic in achieving the main goal, which is communicative one. It is also necessary to determine the level of language teaching, clearly outline the planned result that can be achieved in academic groups at the Faculty of Foreign Philology. Since communicative methods make us possible to master a foreign language in a better way, the educational process should be organized in such a way that it is similar to the process of natural communication. Unfortunately, the process of foreign language teaching takes on the artificial and educational character due to the lack of a “natural need” for students to communicate a foreign language fluently.

In this way, the teacher is faced with the main task of creating a certain space for foreign language communication in the process of language learning, as close as it is possible to natural conditions of surrounding us world. The most important factor that stimulates the process of foreign language communication should be considered by us the motivation for mastering a foreign language. For so called optimal organization of the educational process it is important to know the motives of students’ learning, to be able to correctly identify them and manage them. Finding ways to solve the issue of motivation for learning is possible only in terms of conducting different psychological researches in this direction, when the psychological foundations of motivation are provided into practice. We think, that a motive is what explains the nature of a given speech act, while the communicative intention expresses what communicative goal the speaker pursues, planning one or another form of its influence on the listener. In the aspect of foreign language learning, psychological issues of motivation are described in our researches³.

³ Mykhalchuk, N., Kharchenko, N., Kalmykov, H., Ivashkevych, Er., Ivashkevych, Ed., Hupavtseva, N. & Mysan, I. (2024). Concept «EDUCATION» and its Subconcepts in the Consciousness of Ukrainian managers.

Our numerous experiments have shown that during one academic year students' attitude towards speech activity can be changed in a negative or positive direction. This paradigm depends on the teacher's activity style (constant use of the same textbook, monotonous exercises), on the learning results, for example by providing experiments, which show that the higher the success rate in a foreign language is the more positive the attitude towards learning a foreign language will be. And, conversely, low success is too strongly correlated with negative cognitive, mnemonic, communicative attitudes. A positive attitude towards learning a foreign language contributes in a great degree to improve the results of learning speech activity. Thus, the motivation for learning can be determined by external and internal motives.

External motives, as a rule, are not related to the content of the educational material: the motive of duty (broad social motives), the motive of evaluation, personal well-being (narrow social motives), the lack of desire to learn (negative motives). *Internal motives*, on the contrary, are related to the content of the educational material: the motives of cognitive activity, the interest in the content of the study (cognitive motives), the motives of mastering general methods of performing actions, identifying cause-and-effect relationships in the studied educational material (educational-cognitive motives).

As we'll argue, a great interest in the process of learning a foreign language is fixed on purely internal motives that form the basis of foreign language activity. Thus, in order to maintain the interest in the subject, a foreign language teacher must develop internal motives of students. The teacher faces a number of tasks, the main of which are the use of interpersonal relationships and the creation of emotional comfort, which, in turn, will ensure a great increase in the process of effectiveness of learning foreign language communication.

In the system of teaching a foreign language as a foreign culture, first of all, we mean providing the ways to support students' motivation for cognitive, developmental and educational activities, which are of great importance, which cause communicative motivation of students. In the general structure of motivation, the cognitive motive is dominant, because it is based on a constant desire for obtaining knowledge. Cognitive motives in mastering a

foreign language are differentiated in the following way: the interest in the process of studying a foreign language, which contributes to the formation of motives for the analysis of linguistic phenomena, the development of linguistic thinking; the opportunity to use a foreign language as a means of exchanging information, obtaining knowledge, studying the culture, history, the process of the development of the country, which language is being studied, expanding one's worldview.

The motivational aspect is of crucial importance for the activation of all psychological processes – thinking, perception, understanding and mastering of foreign language material. For gaining this, it is necessary to promote the development of cognitive and intellectual activity of students, to strive to increase the efficiency of the learning process. Internal conditions of studying the English language, mental and physical experiences (needs), a conscious internal or external need (motives) add a certain content, thereby stimulating speech activity, thinking and leading to reach a desire of students to learn more, to learn to think in a particular language.

Since learning foreign language communication through the process of communication, which is a purely personal process, in which ideas, interests and character traits are exchanged, in the conditions of communicative learning, taking into account the personal characteristics of students is of paramount importance. Without taking into account the factors listed above, students' speech actions express their great connection with real feelings, actions and thoughts. It is the consideration of personal characteristics that leads to the emergence of situational communicative motivation, which, in turn, ensures the student's proactive participation in learning and in the process of real communication.

The success of mastering a foreign language contributes to the formation of a linguistic sense. The satisfaction of cognitive motives in the process of learning a foreign language forms a stable motivation; the use of a foreign language to obtain certain information (reading magazines, newspapers, explanatory dictionaries) makes this language indispensable in the student's cognitive activity, at the same time the foreign language itself enhances the person's general cognitive activity, and, accordingly, increases the motivation to learn a foreign language. The formation of a stable level of motivation for learning obliges the teacher to select appropriate educational materials that

would take on a creative character, stimulate the thinking activity of students. The use of cultural material in the educational process creates positive conditions for in-depth study of a foreign language, and also contributes to expanding the scope of students' cognitive activity, the formation of their communicative skills and abilities and provides an incentive for sovereign activity on the foreign language.

The main goal of teaching a foreign language at a university is to develop the student's personality in an inextricable link with teaching the culture of the country, of the language of which has being studied. Mastering a foreign language is closely related to mastering the national culture, which helps us to understand cultural knowledge (cultural facts), forms of the abilities and willingness of the person to understand the mentality of speakers of the language being studied and the peculiarities of the communicative behavior of the people of this country. For example, English communicative behavior has the following features: laconicism, a high level of self-control, a low level of loudness of speech, the development of social communication, a significant role of written communication.

Speaking about national culture, about the communicative behavior of native speakers, we distinguish between verbal and nonverbal behavior, because any communication is accompanied by various paralinguistic elements, such as facial expressions, postures, gestures. The set of norms and traditions of communication that have being developed in the society due to historical traditions, rituals, social situations, which include facial expressions, gestures, postures of those people who communicate. These means are called nonverbal communicative behavior or nonverbal language (silent language of communication). Nonverbal language is important not only for communication, but also for the formation of the inner world of students, their attitude towards native speakers of the studied verbal language, to their culture and a certain way of life. In foreign language classes you can use the gesture of tapping your knuckles on the table, which in the Western European countries expresses a traditional greeting from the way of teachers, as well as the expression of approval and satisfaction with a brilliantly delivered lecture. Non-communicative movements that express the internal emotional state of the communicator occurs when the person tries to fill pauses in speech or when he/she has difficulty formulating his/her thoughts.

When learning a foreign language, it is important to learn to combine gestures and speech, since they are closely related in natural process of communication. Mastering the culture of non-verbal communication in foreign language classes implies that the teacher will monitor his/her gestures and externally show the manifestations of emotions, and require students to clearly perform communicative and non-communicative movements, which are the main characteristics of those countries, which language the students are studying. When learning a foreign language, such information becomes more and more interesting and arouses students' great interest in learning.

In our research we'd also like to touch upon the concept of speech activity. We would like to explain this concept in more detail and to find out what it is essence in the conditions of culturally oriented learning, because it is precisely this concept that is included into the process of modeling existential models of teaching a foreign language at the university. The analysis of the main objects of our research in the Psychology of teaching foreign languages would be incomplete if the main object of our research in the Psychology of teaching foreign languages was not determined. In such a way what exactly we teach in the process of teaching foreign languages is the main for the development of science in Ukraine. In such a case a general answer, as a rule, is: "We teach a foreign language" more specifically, so, we teach speech skills, language tools. In order to correlate these answers according to the Personal Activity Approach, it is necessary to teach the activity itself, through mastering the means, methods, mechanisms, which is what should be formed in the mind and thought of students' himself/herself.

We will turn to the theory of the activity of scientists⁴, which in the best way reveals the concept of speech activity. The first thing is to pay a great attention to speech activity, that can be considered as an independent type of human activity. Let us give several arguments. Firstly, the most actual is the presence of a certain need for providing the activity. The source of speech activity is the communicative-cognitive need. The latter emphasizes a great need to express thoughts and receive different types of information; this is actually a human need for verbal comprehension of the surrounding reality, which becomes so called communicative-cognitive motive of this activity.

⁴ Drozd, O., Onufrieva, L., Mykhalchuk, N., Ivashkevych, Ed., Kharchenko, Ye. & Ivanova, T. (2025). The Role of Supervision for Psychologists and Psychotherapists in Wartime: Social and Clinical Challenges. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 16(3(2025)). <http://dx.doi.org/10.70594/brain/16.3/27>.

This need can be combined with some other important needs, for example, with self-expression.

Secondly, speech activity has its professional embodiment: speaking determines the professional activity of a lecturer, writing actualizes the professional activity of a writer. Therefore, we'd like to argue that speech activity appears as the independent "professionally fixed" activity of a person. Speech activity is an active, purposeful, mediated by the language system and conditioned by the situation the process of transmitting or receiving a message, that is the process of production and reception. There are the main types of speech activity. They are speaking, listening, reading, writing, and all of them actualize thinking. These types are determined purely by the nature of communication and its deep sense.

In the psychological and methodological literature on the problems of learning a foreign language, the interpretation of the concept of "speech activity" varies from one author to the other one. In this context we'll note that in some cases we call speech a certain human activity as a process of communication itself, carried out by means of the certain language. In other cases, we call speech that is the final result of this process. So, foreign language activity is: 1) speech as a process of communication; 2) foreign language practice, training.

Foreign language activity as some complex, complicated training forms of students, their ability to express their own opinion to study new to read and to write. The process of acquiring theoretical knowledge emphasizes on such principles that we cannot ensure practical mastery of the language; these practical skills are not such skills that lead us to communicate, but speech activity leads us to these communicative skills. Also, theoretical knowledge has a positive effect on the acquisition of certain skills in the conditions of speech activity. At the same time, we define foreign language activity as the independent object. It is also important to note that we have a deal with such speech processes or types of speech activity, such as listening, speaking, reading, writing, which greatly correlate with similar abilities of students. Thus, speech activity should appear as an object of study. Speech activity is the most important means of implementing verbal communication as a form of interaction between different people. Types of speech activity implement this communication in a great degree.

Thus, the goal of studying at a university should not be considered the language, which is appropriate when acquiring a philological education in a specialized university, and not speech activity as a way of forming and formulating thought, and not even just speech activities, such as speaking, reading, listening or writing, but the specified types of speech activity as the means of communication. The first thing to pay attention to the construction of speech activity there are three main levels: motivational-incentive, analytical-synthetic and operational ones. Taking into account the features of each of them, there are some special tasks of a foreign language teacher. The latter should also be taken into account when we'll propose some model of teaching a foreign language at the university.

In this article we will try to show in practice the effectiveness of the above-described principles of culturally oriented learning in the connection with the implementation of existential learning models, and we'll analyze the data that will be obtained as a result of using this model in the process of teaching English. We'd like also to note that in our article we will rely mainly on the Communicative Methodology of teaching a foreign language. This English Language Methodology will best illuminate those principles of teaching a foreign language that are of great interest for us, and we will also be able to use the principle we'd like to propose, such as the principle of cultural orientation, which is dominant in the English Language Methodology.

We will modulate our own scientific research in such a way: we will offer the 1st-year students of the Faculty of Foreign Philology (group IM-11) texts in English that will be in some way related to Great Britain and its culture. Next, we will organize two experiments: the ascertaining experiment and a formative one (during 2023-2024 academic year). With their help, we will be able to determine the most effective linguistic factors in learning English and studying a foreign culture in general in the connection with the implementation of existential learning models of studying English. In addition, we will offer students the texts in their native, Ukrainian language and propose them to analyze them. This will allow us to draw final conclusions regarding the effectiveness of the applied mechanisms of existential learning models for English language students.

We will conduct our experimental study at the Faculty of Foreign Philology of the Rivne State University of the Humanities. Planning the experiment, we

will offer to take part in it for students of the 1st and the 2nd years (groups IM-11 and IM-21). We will divide these groups into two subgroups: control and experimental ones. We will include the 2nd-year students (C1, C2) into the control group, and the 1st-year students (E1, E2) into the experimental groups. According to the created groups, two experiments were organized: a ascertaining study and a formative experiment. The distribution of groups according to the ascertaining study and the formative experiment is given in Table 1.

Table 1

**Distribution of students into groups in descriptive study
and formative experiment**

Descriptive research	Formative experiment				A final stage
A control stage	Intermediate stages				
	1	2	3	4	
C ₁					C ₁
C ₂					C ₂
E ₁	E ₁	E ₁	E ₁	E ₁	E ₁
E ₂	E ₂	E ₂	E ₂	E ₂	E ₂

C₁ – the 1st control group IM-21;

C₂ – the 2nd control group IM-21;

E₁ – the 1st experimental group IM-11;

E₂ – the 2nd experimental group IM-11.

In the course of descriptive research our task will be to ascertain the connections that have been developed during the development of the experimental study. As for the formative experiment, the main goal will be to influence actively the respondents.

During the experiment, we will offer students texts in English. These texts will be selected not from textbooks that students also study, but from books for individual reading. Since students in the subgroups have been studying English since the 1st course of studying, the texts will be of somewhat increased complexity, so, they will contain unfamiliar words, word combinations, phrases. These texts will help us to determine how students will understand the information provided for them. During the ascertaining study, four unfamiliar texts will be

read to two control and two experimental groups: two texts for IM-11 group and two texts for IM-21 group. These texts contain up to 5-8 % of unfamiliar words, the meaning of which can be guessed and ignorance of which does not affect the understanding of these texts. After presenting the material, students will be given a certain amount of time to comprehend it, and later we will check how students understand the content of the texts and whether they will be able to retell it, that is, we will conduct a control section on the understanding of the material provided for students.

In the experimental groups these four texts will be read again, but unlike the ascertaining study, when reading the texts, we will use some mechanisms and principles that were described in the paradigm of use the methods of teaching a foreign language. Thus, we will be able to check the effectiveness of using these methods, as well as assess the level of understanding of the presented material by the students of the experimental groups. In order to verify the effectiveness of using this approach, we will offer students to listen to Ukrainian texts: one text of the Ukrainian author for each group. After reading these texts, we will organize a discussion and determine which of these groups we created was better able to comprehend and analyze the presented material. The result of the research will be a final data slice in all four groups.

We have completed the planning of the experimental study and are moving on to the next stage of our research, to direct implementation of the results of this research. As we planned, we conducted our experimental psychological and pedagogical research at the Philological Faculty of Rivne State University of the Humanities. The research was organized during 2023-2024 academic year. There were no reasons that would affect negatively the results of our research. We should also note the fact that the students took the testing seriously and responsibly. So, at the first stage of our research, we read two texts in English to the control and experimental groups. The same texts were read in both the control and experimental groups: for IM-11, an excerpt from Gwendolyn Brooks's text "Report From Part One" was read; for IM-12, the text by Jane Whalen "Disappearing Islands".

For both the experimental and control groups the texts were of the same complexity, same content, and the vocabulary was also similar by its difficulty. In all four groups the texts were read with the same intonation, following all the rules of reading, maintaining all pauses and punctuation marks. We defined

the comprehension criteria at six levels in order to analyze the course of the discussion in the control and experimental groups and to track how the results of all four groups would change during the descriptive research and the formative experiment.

Understanding criteria:

The 1st рівень level of understanding is ***perceptual***. It is the level at which students perceive the general meaning of the text – **Pr**;

The 2nd level of understanding – ***level of intentions*** – level of understanding of lexical units, phrases, statements – **In**;

The 3^d level of understanding – ***semantic one*** – it is the level of students' understanding of the meaning of the text – **Sm**;

The 4th level of understanding – ***rational-semantic one*** – it is the level of students' understanding of rational-semantic connections and the ability to consistently convey the content of what they have read – **RSm**;

The 5th level of understanding – ***rational-logical one*** – the level at which students learn to analyze text material, draw conclusions – **Rlog**;

The 6th level of understanding – ***level of justification*** – the level at which students learn the ability to express their opinion and justify it – **Obg**.

After students read some extracts from these texts, we proceeded to check out how the students of four subgroups understood the given text material. We asked the students to retell and analyze the texts, as well as to express their opinion on what they had read and how they justify it. During the experimental psychological and pedagogical study of these material, we will describe the course of discussions in these experimental and control groups. Based on these protocols received by us, we were able to summarize the students' understanding of the content of the texts in accordance with the specified criteria for understanding. The protocols of the discussions of the control section indicate how the discussion of the texts took place in groups C1 and E2. It is clear from the submitted protocols that according to the criteria for understanding the course of the discussions does not differ much.

Students were able to convey the general meaning of what they read, avoiding some details of the text, unfamiliar words. As for the analysis of the text and the justification of the expressed opinion, this task turned out to be much more difficult for students, but the general indicators for each of the groups were approximately the same: $V_{K_1} = V_{E_2}$,

where V – the specific weight;
 C₁ – IM-21, a control group;
 E₂ – IM-11, the experimental group.

We calculated the specific weight of the levels of understanding using the following formula:

$$V_{ph} = \frac{Ph1 + Ph2 + \dots + Phn}{N} \times 100 \%,$$

where V_{ph} – the specific weight of the level of understanding; P_{hn} – the number of statements of one student that corresponds to the level of understanding; N – the number of students in the group.

Protocol of the discussion on the topic: “Report From Part One” – How We Celebrate Christmas” in group C1 (Descriptive research)

The levels of understanding	A Discussion
Sm	Teacher: “The topic of our lesson is: “Report From Part One” – How We celebrate Christmas”. As you understand we shall speak on the text written by Gwendolyn Brooks. You have already read the extract and now your task is to discuss it. First of all tell me what this text is about?” Student 1: “This text is about Christmas celebration in one family”.
Pr, Sm Pr, Sm Pr, Sm	Teacher: “How did they celebrate Christmas?” Student 2: “They put Christmas tree, they made fruitcakes, they made each other presents”.
Pr, Sm	Teacher: “Where did they put Christmas tree and how did it look like?” Student: “They put Christmas tree in the living room. It was green and full-branched”.
Pr, Sm	Teacher: “What is full-branched?” Student: “It means that this tree had beautiful and big branches. It was real Christmas tree, always green and aspiring to the ceiling”.
In In, RSm	Teacher: “What can you say about cooking Christmas dinner?” Student: “This family made fruitcakes about a week before Christmas. They made this all together. They put nuts and fruits in cakes. They enjoyed making them”.
Sm Sm, Rlog	Teacher: “So what can you say about this family?” Student: “This family lived in “the colored neighborhood”. They were poor, but they tried to do their best to celebrate Christmas and have fun while preparing for this holiday. They made everything together so I think they were very friendly”.
Rlog Rlog, Obg Rlog, Obg	Student: “I think it was the best time for children of this family. They helped their mother, made presents and it was great and wonderful for them. They were happy”.

**Protocol of the discussion on the topic: “Disappearing Islands” –
mystery of Isles” in group E2 (control stage)**

The levels of understanding	A Discussion
Obg, Sm	Teacher: “You know that there are a lot of secrets and mysteries in our world. Today we shall speak about disappearing islands. This topic is widely shown in the text which we read last time. Did you like it?”
Obg	Student 1: “I liked this text. I’m a great fan of different secrets and mysteries. I like to read such stories even if they are fiction”.
Obg	Student 2: “I agree with my classmate. I enjoy reading stories about sea and fishermen”.
Pr	Teacher: “So let’s start to discuss the text. Why were some islands just products of the imagination?”
Pr, Sm	Student 3: “Some islands were products of the imagination, because they were seen by one sailors and never seen by another”.
Pr, In	Student 4: “They were marked E. D., existence doubtful and P. D., position doubtful. These islands were see once or twice and never seen again”.
Sm	Teacher: “Tell me about island of Lyonesse”.
Sm, RSm	Student 1: “People said this island sank beneath the waves. Some fisherman swore he has seen roofs of houses and church steeples under the crystal waters of the sea”.
In	Teacher: “What is “crystal water”?”
In	Student 2: “Crystal water” means pure, clear, blue water”.
Rlog	Teacher: “How did people know that the island of Lyonesse existed?”
Rlog	Student 5: “There was one survivor of that cataclysm, a lad named Trevillon. He told this story to people and they believed it was true”.
	Teacher: “Well, thank you for the lesson”.

After reading the protocols, we see that the discussions take place mainly at the perceptual, semantic and intentional levels. At the justification level, the students’ indicators are also not high. For example, the specific weight of the semantic level E1 is 58,34 %, and the specific weight of the semantic level of C2 is 53,11 %, at the justification level, the specific weight values are the same, both in E1 and in C2: 47,31 %.

When we moved on to organization of the formative experiment, some changes were made to the texts of the experimental groups. Firstly, we used the mechanism of frequent hyphenation (printing the text in this way); secondly, we made mistakes in words, which are well-known to students, for example: popular – popilar, drinking tea – dringing tea, every – everi, lady-lody, school – schul; thirdly, we used the mechanism of incorrect use of singular and plural,

for example: The brewing of tea **is** part of both male and female culture. – The brewing of tea **are** part of both male and female culture; When British and American tanks fought side by side... – When British and American tank fought side by side...; Diana, Princess of Wales, formerly Lady Diana Frances Spencer, **was born** on July1, 1961 ...– Diana, Princess of Wales, formerly Lady Diana Frances Spencer, **were born** on July1, 1961...; Fourth, we highlighted some words in the texts in advance so that after reading the text, students would compose sentences with these words in a certain tense form.

We used this mechanism of presenting text material to the experimental groups in order to better focus the respondents' attention on what they were reading and to check out whether the use the mechanisms we described above, which had an effect on improving learning outcomes. Having offered the students a slightly modified version of the texts, we moved on to a control experiment, which also has the aim to conduct cross-sections. We note the fact that, reading a new version of the text material, the students immediately told us that there were many mistakes in the text. We asked the students to correct these mistakes after they read the text.

The comprehension criteria were based on the following tasks: 1. Answer the questions: a) Describe childhood and teenage years of Lady Diana? c) Whom did she marry? c) What was a public role of Lady Diana Spencer? d) Where did a social custom of tea and tea making firstly was developed? e) How do you understand the quotations of Henry Fielding? f) Tell a scene from the Belgian comic "Asterix in Britain". 2. Make a summary of the text. 3. Talk about one of the famous people of Ukraine / Talk about some tradition or ceremonies in your family.

During the control experiment, we saw that the students' results had significantly improved, as they had done the previous time. It became much easier for students to retell the content and they did not look for clues in the text so often, did not confuse events and facts, and easily quoted phrases. The next step in our experimental psychological and pedagogical research was to conduct the last, final, cut. The final cut was carried out in the control and experimental groups. We gave the students the task of conducting a discourse that would include a new vocabulary and be as close as it is possible to the topic of the text. The groups were divided into two subgroups, each of which worked on its own text. Thus, we were able to check the understanding of two texts at once, which were offered to students in groups IM-11 and IM-21.

During this stage of the experiment, we turned to communicative methodology and applied the principle of cultural orientation, which had the aim to study a foreign language on the basis of a speech situation as a system of languages' relationships. After all, the main task of students is to create a situation in which they can implement their knowledge about a foreign language culture, while applying the acquired knowledge of the Vocabulary and Grammar. This approach will ensure direct contact between students, that is a contact within a micro-group, and will help students to develop their abilities to express their own thoughts, feelings and actively engage in real situations of speech activities. The protocols of a final section provide us a great opportunity to see how the course of discussions in the control and experimental groups changed.

**Protocol of the discussion on the topic: “Christmas Holiday”
in group C1 (a final stage of the experiment)**

The levels of understanding	A Discussion
Sm	Teacher: “You’ve read the text “Report From Part One” by Gwendolyn Brooks. So tell me please what this text is about?»
Sm, Rlog	Student 1: “This text shows us how the family of Gwendolyn Brooks celebrated Christmas and how they live”.
Rlog, Obg	Student 2: “This extract helps us to understand the way of living of this family. They were poor people, but I think they were friendly”.
Sm	Teacher: “How did they celebrate Christmas?”
Pr, Sm	Student 3: “First of all they made fruitcakes, they put Christmas tree, they made presents”.
Pr, In	Student 4: “Their Christmas tree was green, full-branched and very big. They put it in the living room and never outdoors”.
Pr	Student 5: “I want to say some words about presents. They made them and hid in different places”.
Sm	Teacher: “And what about Christmas dinner?”
Pr	Student 1: “They always made fruitcakes with nuts and lemon, but no citron, because their mum didn’t like it”.
Sm	Teacher: “Where did their mother buy everything for Christmas dinner?”
Pr, Sm	Student 6: “She went downtown where distributors sent their worst materials to the “coloured neighborhood”; they were poor and live in the place for coloured people”.
Obg	Teacher: “How do you think was this family happy?”
RSm	Student 7: “I think they were happy. Christmas time was the best time for them”.

Protocol of the discussion on the topic: “The Tradition of Tea in British culture” in group E1 (a final stage of the experiment)

The levels of understanding	A Discussion
Pr, RSm, Obg	Teacher: “Today at the lesson we shall continue to discuss British tradition of tea and tea making. You’ve already read the text “The British And Their Tea”. Now I want you to comment this text and to hear your opinion”.
Pr, Sm	Student 1: “First of all I want to say that this tradition developed in Holland as a social custom, before it came to Great Britain. And today we know Englishmen as people who likes tea very much. Tea continue to dominate in English culture”.
In In, Sm	Teacher: “How do you understand “to dominate?” Student 1: “Englishmen like tea very much and prefer it to any other drinks. They even prefer tea to coffee and this tea tradition is kept by all classes and echelons of British people”.
RSm, Rlog	Student 2: “British drank their tea even when they fought in battles. For example, when they fought with Americans they didn’t forget to make an electrothermal cooking vessel for the purposes of making tea. During a war with Romans they stopped fighting at five o’clock in order to have their cup of hot tea”.
Sm, Rlog	Student 3: “Every day at the same time – at five o’clock – they dedicate an hour to afternoon tea. British people enjoy tea with milk and biscuits. This time is the best time during all day”.
Sm, Rlog, Obg	Student 4: “Henry Fielding and Henry James commented this tea ritual in English literature. One of them said: “Love and scandals are the best sweetener of tea”. It means that British like tea not only for its taste but they also enjoy the process of drinking tea. They can discuss everything during drinking tea, they can speak on every topic that seems interesting for them. They call this time the “more pleasurable” time”.
In, Sm	Teacher : “Pupils, how do you understand the phrase “not my cup of tea?” Student 5: “The phrase “not my cup of tea” means that something is not to somebody’s liking”.
Pr, In, Sm Obg	Teacher: “As I see you understand the text and you can also analyze it. And now I want to hear what is your opinion about this British tradition?”
Rlog Obg	Student 6: “I think that this tradition is very nice. It helps to understand the way of living of British people, their way of thinking. We can say that Englishmen are social people and people who keeps their tradition for centuries and enjoy them very much.
Obg	Student 7: “Customs and traditions make culture of the country. Every country has its own culture with its specific characteristic and peculiarities. While studying culture of different countries we can learn many interesting and useful things.

At this stage of the experiment, the results of the control and experimental groups have clearly changed. We see that in the experimental group the discussion takes place at a much higher level: students do not just retell the content of the text, having been read, but also students analyzed it, expressed their thoughts and confirmed them with the phrases from the texts. The values of the specific weight of the levels of understanding in C1 remain approximately the same as in the control experiment, for example: $V_{Pr}=67,21\%$, $V_{Sm}=31,84\%$, $V_{Robg}=48,36\%$. The values of the specific weight of the levels of understanding in E1 have increased significantly, especially at the rational-semantic, rational-logical and reasoning levels. They are 87,34 %, 83,21 % and 73,44 % respectively.

Thus, the results of the last three levels of comprehension criteria have improved significantly. This means that students have learned to analyze the information presented more deeply, better justify their point of view and develop a logical course of on-line discussion. Having obtained such results, we can talk about the effectiveness of using the existential model of learning at the English classes. Their rational use helps to increase students' motivation when learning a foreign language on-line, in particular, cognitive motives. A positive attitude helps us to improve the results of speech activity and in a great degree affects the students' success.

In experimental groups we repeatedly discussed the topics given by the texts, held on-line discussions on the culture and traditions of Great Britain and Ukraine, and gave students exercises that would consolidate the knowledge already acquired and included new generalized information. An important stage of our research was to consolidate English Grammar and study new, interesting for students' vocabulary. Thus, in our article we'd like to use two main methods of learning English: the first one is on-line learning the language based on Grammar rules under the conditions of using reduced on-line communication; the second one is mastering linguistic phenomena, mainly – based on on-line communication.

In the control groups we did not influence the recipients in any way, did not give them any questions or tasks. The students were simply given text material and monitored their performance of the tasks proposed by the teacher. As a result, their indicators were significantly lower than those ones of the students in the experimental groups; they (the indicators) remained

at the same level as they were used during a control stage of the experiment. Such data confirm our hypothesis that the developed principles and specific goals of various methods can improve the results of students' mastery of a foreign language, and also become the main important means of studying a foreign language culture. In the table of summarized results of the descriptive research and the formative experiment, and it is possible to trace how the specific weight of each level of understanding has been changed in the control and experimental groups (Table 2).

Table 2.2

**Summarized results of the descriptive research
and the formative experiment (in %)**

№	A group	Levels of understanding	Descriptive research	Formative experiment				A final stage*
			Control stage	Intermediate stages*				
				1	2	3	4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	C ₁	Pr	55,38					67,21
		In	42,26					41,37
		Sm	40,08					39,08
		RSm	28,46					31,84
		Rlog	45,64					48,36
		Obj	21,16					25,68
2.	E ₁	Pr	42,17	45,08	52,86	69,34	73,90	87,34, t=6,51, p<0,01
		In	41,94	50,68	59,34	71,02	79,97	88,30, t=6,69, p<0,01
		Sm	38,18	45,61	59,01	64,82	70,01	77,04, t=6,77, p<0,01
		RSm	24,93	25,16, t=3,27, p<0,05	42,05	56,97	76,05	83,21, t=6,87, p<0,01
		Rlog	30,97	41,08	51,14	68,28, t=3,21, p<0,05	71,40	73,44, t=6,73, p<0,01
		Obj	41,96	45,85	47,19	61,32, t=3,18, p<0,05	76,14	77,64, t=5,89, p<0,01

Продовження табл. 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.	C ₂	Pr	56,08					57,94
		In	38,96					39,68
		Sm	39,11					38,04
		RSm	25,64					26,91
		Rlog	31,08					32,99
		Obg	42,60					43,18
4.	E ₂	Pr	43,04	51,96	61,04	79,18, t=3,15, p<0,05	83,04	88,94, t=5,76, p<0,01
		In	40,68	52,94	60,08	73,29	80,69	87,97, t=6,11, p<0,01
		Sm	35,63	49,17, t=3,19, p<0,05	52,64	65,01	79,01	82,16, t=6,97, p<0,01
		RSm	24,16	40,65	55,90	63,14	69,04	79,89, t=6,99, p<0,01
		Rlog	29,11	38,14	45,68	58,64, t=3,13, p<0,05	67,28	78,63, t=6,82, p<0,01
		Obg	37,20	44,92	51,96	69,17	75,11	78,90, t=6,79, p<0,01

Legends:

**significance of results confirmed using Student's t-test on the levels of significance p<0,01; p<0,05.*

Thus, theoretical analysis of literary sources and experimental research allowed us to formulate psychological and pedagogical factors of the effectiveness of implementing on-line process of studying at foreign language classes at the English lessons at the university, such as: a) students' readiness to perceive the English-speaking environment in conditions of culturally oriented learning; b) students' readiness for creative activity with novels written in non-native language; c) optimal psychological climate of the educational process and developing the skills of English teachers; d) saturation of the educational environment with British components and mechanisms of the influence for the purpose of students' mastery of a foreign language; e) consideration of linguistic aspects of managing the process of memorizing a foreign language by students.

Maryna SITTSEVÁ,

Postgraduate Student, Department of Practical Psychology

Boris Grinchenko Kyiv Metropolitan University

ORCID ID: 0000-0002-8251-2768

ANIMATION AS A TOOL OF ATTRIBUTIVE PERSONALITY STYLES FORMING: STAGING THE QUESTION

Attribution in psychological science generally refers to the attribution of characteristics to social objects that are not represented in the field of perception, as well as the causes and motives of behavior, personal qualities and characteristics based on the analysis of their actions and deeds. The need for attribution as a means of interaction between an individual and the surrounding reality is due to the fact that the information that observation can provide to a person is not enough for adequate interaction with the surrounding reality, including the social environment, and requires «completion». Attribution is the main way to ensure this «completion».¹

The mimetic nature of any work of art, including animation, tends to be represented in the discourse of realism and naturalism. The idea of animation as a means of imitating reality is currently the main principle for interpreting its essence. Today, the focus is on the relevance of visual means of artistic representation of reality, in particular, photography, cinema, and animation². Photography and cinema differ somewhat from painting and animation in terms of realism, since in objective art forms, the fixed, integral nature of the image is usually a given, while in non-photographic images and animation, the constructed nature of the image is important³. In this context, developments in cinematographic imagery and Roland Barthes' concept of the visual⁴ are noteworthy, in which the researcher critically describes the pursuit of realism and naturalism. At the same time,

1 Sittseva, M. Psychodiagnostic possibilities of attributive personality styles studying. *Науковий вісник Ужгородського національного університету: Серія: Психологія*. 2024. Вип. 4. URL <http://psy-visnyk.uzhnu.uz.ua/index.php/psy/article/view/351/422>

2 Sittseva M. Psychological Features of Attributive Personality Styles: Theoretical Analysis of the Problem. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Психологія*. Т. 35 (74). № 3. 2024. С. 34-40. URL: <https://doi.org/10.32782/2709-3093/2024.3/05>

3 Power, P. (2009). Animated Expressions: Expressive Style in 3D Computer Graphic Narrative Animation. *Animation*, 4(2), 107-129. <https://doi.org/10.1177/1746847709104643>

4 Усманова, Альміра (2024) Поетика невимовного і «фільмічне» в роботах Ролана Барта. *Вісник: Українські культурологічні студії* 2 (13): 25-35. [https://doi.org/10.17721/UCS.2023.2\(13\).06](https://doi.org/10.17721/UCS.2023.2(13).06).

we can state that contemporary cultural or semiotic theory is also aimed at denaturalization, revealing the socially coded basis of cultural phenomena that are taken for granted.

In practical terms, it is important for researchers – designers and visual practitioners – to understand what visual contexts are perceived by viewers and how. Liu's⁵ study analyzes viewers' psychophysiological responses to static and animated images with varying levels of emotional valence (positive or negative), in particular the relationship between valence and image type (animated or still) and their interaction on attention, motivational intensity (sympathetic arousal), memory sensitivity, and judgment. The results show that animated images elicit greater attention and motivational intensity than still images. According to the study, negative images also elicit greater motivational intensity but are less memorable than positive ones. In addition, when processing negative animated images, people experience more sympathetic arousal than when processing other types of images.

Su, Pham & Wardhani⁶ emphasize that a character's behavior, emotions, and body language are important elements for recognizing a believable synthetic character in an animated story. Accordingly, manifestations of behavior and emotions affect the image of a character in animation, including posture, gait, gestures, facial expressions, etc.

The study by Sijie Chen⁷ proposes an algorithm for the psychological classification of animation creation based on the cognitive abilities of the perceiving subject. Based on technical models of neural networks and machine learning methods, a direct connection between perception style and animated images is established. From a theoretical point of view, the study of image and video animation is a study of computer vision. In improving the quality and stability of image transmission tasks, the key task is to explore the space and capabilities of technical means in «imitation and creation».

Research into the cognitive nature of perception in animation has led to the widespread use of animation for educational purposes: verbal forms of teaching

5 Liu, J. (2022). Psychophysiological responses to still vs. animated pictures with different levels of emotional valence. *Advances in Cognitive Psychology*, 18(2), 106-112. 10.5709/acp-0352-2

6 Su Wen-Poh, Pham Binh & Wardhani Aster. (2007). Personality and Emotion-Based High-Level Control of Affective Story Characters. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*. 13. 281-93. 10.1109/TVCG.2007.44.

7 Chen C.-Y., Chen J.-H., Ree S.-C., Chen C.-H., Yu S.-H. Attributional styles are associated with care burden in geriatric depression: older adults and their caregivers in Taiwan. *Ageing clinical and experimental research*. 2024. Vol. 36(1). P. 106. URL: <https://doi.org/10.1007/s40520-024-02762-2>

are actively supplemented by visual forms of teaching⁸. Although it is undeniable that verbal forms of teaching have long dominated education, the addition of visual forms of presentation improves understanding of the material⁹. For example, most university students prefer animation or graphic illustrations to verbal or numerical presentations when dealing with dynamic subjects¹⁰.

The study by Musa, Ziatdinov, Sozcu & Griffiths¹¹ shows how schoolchildren understand the fundamental principles of computer animation. The authors suggest developing educational materials on animation taking into account the personal temperament types of students, as they prove the existence of persistent differences in temperament types and the perception of animation by schoolchildren. The main means of animation that, according to the researchers, influence the perception of schoolchildren are fonts, text highlighting, as well as colors and shapes.

It should be noted that animation can hinder rather than improve learning, depending on how it is used¹². In addition, the cognitive connection when studying a particular subject may be lost because animation places greater demands on cognitive processing than static visual materials, thus distracting attention from the subject being studied¹³.

According to Mayer, «the focus on ways to improve animation implicitly assumes an ascending model of understanding animation. Understanding is primarily a process of encoding information on an external display, so improving that display necessarily improves understanding»¹⁴.

The role of animation in multimedia learning, as researched by Mayer & Moreno¹⁵, demonstrated the cognitive theory of multimedia learning, one of the principles of which is that students learn more when they use both

- 8 Lowe, R.K. (2004). Animation and learning: Value for money? In R. Atkinson, C. McBeath, D. Jonas-Dwyer & R. Phillips (Eds.), *Beyond the comfort zone: Proceedings of the 21st ASCILITE Conference* (pp. 558–561). Perth, December 5–8.
- 9 Mayer, R. E. (1999). Multimedia aids to problem-solving transfer. *Int. J. Educ. Res.* 31: 661–624.
- 10 Lowe, R.K. (2004). Animation and learning: Value for money? In R. Atkinson, C. McBeath, D. Jonas-Dwyer & R. Phillips (Eds.), *Beyond the comfort zone: Proceedings of the 21st ASCILITE Conference* (pp. 558–561). Perth, December 5–8.
- 11 Musa Sajid, Ziatdinov Rushan, Sozcu Omer & Griffiths Carol. (2015). Developing Educational Computer Animation Based on Human Personality Types. *European Journal of Contemporary Education.* 11. 52–71. DOI: 10.15187/ejced.201
- 12 Mayer, R. E., & Moreno, R. (2002). Animation as an aid to multimedia learning. *Educational Psychology Review*, 14(1), 87–99.
- 13 Hasler, B. S. (2007). Learner Control, Cognitive Load and Instructional Animation. *Appl. Cognit. Psychol.* 21: 713–729. Zurich, Switzerland.
- 14 Mayer, R. E. (1999). Multimedia aids to problem-solving transfer. *Int. J. Educ. Res.* 31: 661–624.
- 15 Mayer, R. E., & Moreno, R. (2002). Animation as an aid to multimedia learning. *Educational Psychology Review*, 14(1), 87–99.

narration and animation, rather than just one of them. When these two types are presented together, learners can easily make mental connections between the corresponding words and images. According to the principle of coherence, learners learn productively with both animation and narration, especially when there are no unnecessary words, sounds (even music), or videos. The reason for this is the difficulty students face in making mental connections due to fewer cognitive resources between the corresponding parts of the story and animation¹⁶.

Human animation requires an understanding of empirical data on human movements and cognitive properties. Human movements cannot simply be recorded and reproduced; they must be parameterized and reused in different contexts. Human reactions to the surrounding world must be combined with the goals of the task set by the animator, which will allow for a more realistic perception by the viewer. Human perception provides individualized models of the local context, which can then be combined with internal models of personality and emotions to create appropriate actions and reactions¹⁷.

Newhagen & Reeves¹⁸ note that people often treat media and media content as if they were real. In other words, people perceive and respond to mediated cues and contexts as if they offer both opportunities and threats. From the perspective of affordance¹⁹, both real and mediated environments present both opportunities and threats. This means that the viewer's attitude toward an animated image is as realistically justified as toward any other visual stimulus, so the emotional response to what is seen (positive or negative impressions) is entirely real and pronounced.

A study conducted by Schupp, Schmalzle, Flaisch, Weike & Hamm²⁰ showed that emotional images (positive and negative) elicit more directed attention than neutral ones. Furthermore, a study by Bradley, Codispoti, Cuthbert, Sabatinelli &

16 Lowe, R.K. (2004). Animation and learning: Value for money? In R. Atkinson, C. McBeath, D. Jonas-Dwyer & R. Phillips (Eds.), *Beyond the comfort zone: Proceedings of the 21st ASCILITE Conference* (pp. 558–561). Perth, December 5–8.

17 Badler N. I., Chi D. M. and Chopra S. Virtual human animation based on movement observation and cognitive behavior models, *Proceedings Computer Animation 1999*, Geneva, Switzerland, 1999, pp. 128–137, doi: 10.1109/CA.1999.781206

18 Newhagen, J. E., & Reeves, B. (1992). The evening's bad news: Effects of compelling negative television news images on memory. *Journal of Communication*, 42, 25–41. doi: 10.1111/j.1460-2466.1992.tb00776.x

19 Gibson, J. J. (1977). The theory of affordances. In: R. Shaw & J. Bransford (Eds.), *Perceiving, acting, and knowing: Toward an ecological psychology* (pp. 67–82). Lawrence Erlbaum Associates.

20 Schupp, H. T., Schmalzle, R., Flaisch, T., Weike, A. I., & Hamm, A. O. (2012). Affective picture processing as a function of preceding picture valence: An ERP analysis. *Biological Psychology*, 91, 81–87. doi: 10.1016/j.biopsycho.2012.04.006

Lang^{21, 22} found that people show more sympathetic arousal and attention to negative images depicting threat, violence, and death compared to positive images of food, family, and nature. This may be due to a negativity bias. Negativity bias refers to a tendency to pay more attention to negative stimuli (dangers and threats) than to positive stimuli²³. However, this attention is short-lived because there is a motivation to escape (away from the threat). In other words, a person pays more attention to threatening situations, but may have difficulty remembering negative information because they consciously try not to encode it.

Returning to the question of the plausibility of an animated character, we note that, in our opinion, this is one of the fundamental aspects of its perceptual and aesthetic perception by the viewer. One of the visually observable manifestations of realism is motion animation. Badler, Chi & Chopra note three components that must be taken into account when animating a character's movements (walking, gesturing): the external world, the character's goal, and the internal model of what it means to be human. The authors explore the difference between external and internal motivators, which ultimately create more believable movements²⁴.

Another important visual manifestation of realism in animation is the emotional expressions of characters. As we know, people demonstrate a wide range of expressive actions that reflect their personality, emotions, and communicative needs. These variations often influence the performance of gestures or facial expressions; this should be reflected in animation.

Another decisive criterion by which the viewer perceives what they see in animation as realistic, and therefore trustworthy, is the naturalism of the image. Power²⁵ analyzes the nature of naturalistic and expressive visual styles in animation, with a particular focus on expressive communication and signals for emotional engagement. Special studies of emotions in relation to animation are also presented in the works of LeDoux²⁶.

21 Bradley, M. M., Codispoti, M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation I: defensive and appetitive reactions in picture processing. *Emotion*, 1, 276–298. doi: 10.1037/1528-3542.1.3.276

22 Bradley, M. M., Codispoti, M., Sabatinelli, D., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation II: sex differences in picture processing. *Emotion*, 1, 300–319. doi: 10.1037/1528-3542.1.3.300

23 Cacioppo, J. T., & Berntson, G. G. (1994). Relationship between attitudes and evaluative space: A critical review, with emphasis on the separability of positive and negative substrates. *Psychological Bulletin*, 115, 401–423. doi: 10.1037/0033-2909.115.3.401

24 Badler N. I., Chi D. M. and Chopra S. Virtual human animation based on movement observation and cognitive behavior models, *Proceedings Computer Animation 1999*, Geneva, Switzerland, 1999, pp. 128-137, doi: 10.1109/CA.1999.781206

25 Power, P. (2009). *Animated Expressions: Expressive Style in 3D Computer Graphic Narrative Animation*. *Animation*, 4(2), 107–129. <https://doi.org/10.1177/1746847709104643>

26 LeDoux, J. (1998) *The Emotional Brain*. London : Weidenfeld & Nicolson.

For animation, the contrast between «natural» and «fictional» is fundamental and decisive. Initially, naturalism was (and to a large extent still is) an indispensable condition for research in the field of animation, and the achievement of photorealism was the «main goal of research» in this area²⁷. Direct realism in animation is unacceptable by definition. At the same time, hyperrealism and other forms of artistic processing in animation are effective means and active representatives of the essence of an animated product that influences the viewer. «Different realisms coexist in our society», but the standard by which we judge visual realism remains traditionally understood naturalism, photorealism²⁸.

In animation, the term «realism» is often used interchangeably with «naturalism» to describe a style of visual or audiovisual mimetic representation that strives for photorealistic or cinematic verisimilitude. Hemingway argues that the term «realism» is too ambiguous to apply to the visual arts, including animation, and believes that the term «naturalism» better reflects the «general idea of pictorial verisimilitude»²⁹. At the same time, Power emphasizes that the term «virtual reality» is most applicable in the context of animation³⁰.

In a narrative context, naturalistic and expressive modes of representation can be viewed as dialectically related. In general, animation, which is illusory in nature, attempts to mimic external (or cinematic) reality, while expressive styles play more with the nature of the mind, perception, emotions, memory, and imagination. However, as in live performance, virtual visual reality can be expressed through modalities such as light or sound, while non-naturalistic animated storytelling may not be able to express anything successfully at all. But in animation, while some strive for visual realism, others prefer expressiveness, and these are aesthetically different styles, the former dealing primarily with the denotation (the immediate object), and the latter – consciously or intuitively – with the expressive connotation (the semantic context of the object).

Animation is one of the most powerful means of influencing the viewer due to its significant potential for expression. As Terzidis emphasizes, the expres-

27 Manovich, Lev (2001) *The Language of New Media*. Cambridge, MA: MIT Press, p. 199

28 Kress, Gunther and Van Leeuwen, Theo (2006) *Reading Images: The Grammar of Visual Design*. London: Routledge, p. 158.

29 Hemingway, Andrew (2007) 'The Realist Aesthetic in Painting', in Matthew Beaumont (ed.) *Adventures in Realism*, pp. 103–24. Oxford: Blackwell, p. 103

30 Power, P. (2009). *Animated Expressions: Expressive Style in 3D Computer Graphic Narrative Animation*. *Animation*, 4(2), 107–129. <https://doi.org/10.1177/1746847709104643>, p. 126

sive has many advantages over the realistic, and while the computer graphics quest for realism essentially concerns completeness, «the concepts of incompleteness, imperfection, and subjectivity» invite interactive participation and have an expressive value that can surpass this explicitness³¹.

Emotions are processes that involve an initial rapid, unconscious, but rough affective assessment of the immediate environment involving low-level neural circuits, particularly the amygdala, leading to physiological responses that influence attention, motivation, and tendencies to act. This rapid response is accompanied by a slower cognitive assessment that evaluates the adequacy of the rapid and primitive affective assessment, as well as controls, labels, and returns it to the general emotional process³².

Rolls' theory explains why viewers are capable of having strong emotional reactions to fictional situations that we know are not real. The researcher suggests that although emotions can be quite real in an artistic context, there is a slow cognitive mediation of emotions «from top to bottom» that contextualizes the reaction³³. That is, there is a transition from the denotation (the directly signified phenomenon) to the connotation (the contextual level, which provides a realistic explanation). Thus, the viewer perceives what they see in the animation as completely real, which can be seen in the mechanisms of cognitive processing of the emotional context of the animated work.

The ultimate goal of cognitive science is to understand how the brain works, how it transforms «matter into imagination». In his book *Imagination and the Meaningful Brain*, psychoanalyst Modell³⁴ argues that subjective human experience must be included in any scientific explanation of how the mind/brain works. Contrary to contemporary attempts to describe mental functioning as a form of computation, he believes that constructing meaning is not the same as processing information. The intrapersonal complexities of human psychology, observed through introspection and empathic perception of others, must be added to the third-person perspective of cognitive psychology and neuroscience. Modell emphasizes the evolutionary continuity and discontinuity of emotions. The limbic system, the emotional brain, has ancient origins, but only

31 Terzidis, Kostas (2003) *Expressive Form*. New York: Spon Press, p. 58

32 Robinson, Jenefer (2005) *Deeper Than Reason: Emotion and Its Role in Literature, Music, and Art*. Oxford: Oxford University Press, p. 231

33 Rolls, Edmund (2005) *Emotion Explained*. Oxford: Oxford University Press, p. 452

34 Modell, Arnold H. (2006) *Imagination and the Meaningful Brain*. Cambridge, MA: Bradford Books.

humans have the capacity for generative imagination. Through metaphor, we are able to interpret, shift, and transform our feelings.

Thus, through aesthetic engagement, animation affects the viewer emotionally, first eliciting instinctive emotional responses, followed by cognitive monitoring and reflection on them, with aesthetic reflection being a later stage in this process³⁵.

Understanding in animation depends on affective embodied experience, and the expressive qualities of animation are, ultimately, «qualities that can be grasped through the emotions they evoke»³⁶. Butler notes that «it is these emotional responses that determine our pleasure or pain; it is our emotions and moods, apart from physical pain, that contribute most to our sense of happiness and sadness in our lives»³⁷.

At the same time, it does not seem possible to linearly equate the expressive qualities of an animated work with the names of emotions such as «happy» or «angry», since the artistic expression of emotions evokes complex emotional responses in the audience that are not easily named, and which are often the «raison d'être» of an animated work and may be inexpressible outside the work itself. According to Robinson, successful artistic expression evokes corresponding emotions in the viewer³⁸. This contrasts with the naturalistic focus on objective reality, which is obviously absent in animation.

Expressiveness in animation obviously needs to be experienced emotionally if we want to understand it correctly. Butler considers understanding and emotions to be aesthetically interdependent and views expressive form as «provocative rhetoric»³⁹ that aesthetically directs our attention when perceiving works of art. Similar to the experience of perceiving a funny joke compared to its explanation, the experience of perceiving a work of art and knowledge about it are qualitatively different phenomena.

Therefore, the main component of the psychological impact of animation on the viewer is emotional response. It is more pronounced when what the viewer

35 Power, P. (2009). Animated Expressions: Expressive Style in 3D Computer Graphic Narrative Animation. *Animation*, 4(2), 107–129. <https://doi.org/10.1177/1746847709104643>, p. 112

36 Robinson, Jenefer (2005) *Deeper Than Reason: Emotion and Its Role in Literature, Music, and Art*. Oxford: Oxford University Press, p. 291

37 Butler, Christopher (2004) *Pleasure and the Arts: Enjoying Literature, Painting, and Music*. Oxford: Oxford University Press, p. 36

38 Robinson, Jenefer (2005) *Deeper Than Reason: Emotion and Its Role in Literature, Music, and Art*. Oxford: Oxford University Press, p. 292

39 Butler, Christopher (2004) *Pleasure and the Arts: Enjoying Literature, Painting, and Music*. Oxford: Oxford University Press, p. 20

sees seems more realistic. Naturalism, which makes the viewer believe in the visuality of animation, is achieved through animation techniques.

The viewer feels involved in what is happening on the screen because they project what they see onto themselves. Many viewers, both adults and children, develop an emotional connection with animated characters. Often, viewers have the same thoughts as the characters on screen and go through the same trials and tribulations as them: mechanisms of imitation and identification are triggered. In this case, the character serves as a way of confirming the viewer's self-esteem, beliefs, attitudes, and worldview. The character is also a role model for behavior.

So, attributional styles in general are a thorough field for psychological research, and allow us to study different age, social, professional and other groups. At present, the attributional styles of internally displaced persons or refugees in connection with the war may be of future scientific interest; studies of the dynamics of changes in the attributional styles of persons who have been negatively affected by the war to varying degrees will also be of great scientific importance.

In our opinion, the study of attributional styles that makes it possible to visualize the general and specific types of a person's response to certain situations, and, as a result, to highlight problem areas in the mental health of the groups under study. The results of the study of attributional styles, thus, provide a primary generalized picture of the elements of the mental state of a person and make it possible to develop a specialized system of psychological diagnosis of an individual.

КОВАЛЕНКО Людмила Борисівна,
канд. фіз.-мат. наук, доцент,
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова
ORCID ID: 0000-0002-5959-9762
Україна

НЕЗВОРОТНІСТЬ ОСВІТНЬОЇ КРИЗИ В УКРАЇНІ У ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД В УМОВАХ ВІДСУТНОСТІ СТРАТЕГІЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ

Виснажлива, кривава війна триває не за території, війна триває за свободу, людяність, збереження національної ідентичності, право будувати своє майбутнє. Це, в першу чергу, війна за молодь. І одним з найважливіших фронтів у цій битві за молодь є освіта. За думкою видатного педагога Яна Амоса Каменського, «Зневага до виховання – загибель людей, сімей, держав и всього світу». За сьогоденні помилки суспільство може мати жахливі наслідки в майбутньому. Сподіватися на можливе вирішення проблем у режимі «пожежної команди» необачливо. Адже виховання, формування особистості – це важкий, чутливий процес, який вимагає щоденної уваги без права на помилки.

Важливість освіти та ролі педагога у суспільстві – аксіома, яка не потребує доведення. Вплив педагога на формування особистості є не меншим, ніж батьківський. Цінність емоційного зв'язку між учнями, студентами та педагогами в умовах довготривалої військової агресії є надзвичайно важливим. Весь світ захоплюється українськими педагогами, які під обстрілами налагодили навчальний процес, піклуються про фізичне та ментальне здоров'я своїх учнів, студентів, дбають про свій науковий та професійний розвиток. Люди, віданні своєму покликанню, в надтяжких умовах продовжують свою боротьбу за збереження інтелектуального потенціалу нації. А чи піклуються держава та суспільство про педагогічних, науково-педагогічних працівників, чи усвідомлюють важливість та незамінність їх діяльності? Більшість освітян дадуть негативну відповідь на поставлене запитання.

Усвідомлення того факту, що кадровий потенціал закладів освіти без втручання держави невідновлюваний є очевидним для всіх, дотичних до проблем освіти в Україні. Безумовно, з початком повномасштабного вторгнення росії кількість споживачів освітніх послуг, особливо у закладах середньої освіти суттєво зменшилася.

За даними Євростату¹ станом на 1 серпня 2025 року кількість біженців з України становила 4,37 млн. осіб, 34 % з них – діти, які поступово інтегрують у шкільний освітній простір ЄС. Запізніле рішення про можливість отримання атестата про середню освіту в Україні на підставі атестації лише тих предметів, які не вивчають в інших країнах за вільним графіком призвело до того, що не витримавши подвійного навантаження у школах, майже половина дітей припинила навчання в українських закладах середньої освіти. Сподіватися, що з'являться вагомні причини, які зможуть спонукати «втрачених» учнів повертатися в Україну для продовження навчання у закладах вищої освіти було б занадто оптимістично.

Не менш критичною є ситуація із «відтоком» здобувачів вищої освіти. На підставі дослідження, проведеного VoxUkraine², за останні 15 років кількість українців, що здобувають вищу освіту за кордоном збільшилася в понад 5 разів (рис. 1). І таке стрімке зростання пов'язано не стільки з інтеграцією України в європейський освітній простір, а з відсутністю безпеки та можливістю очного навчання у визнаних освітніх центрах України. У відкритих джерелах публікуються дані про кількість громадян України, що здобувають освіту в університетах Польщі та Німеччини.

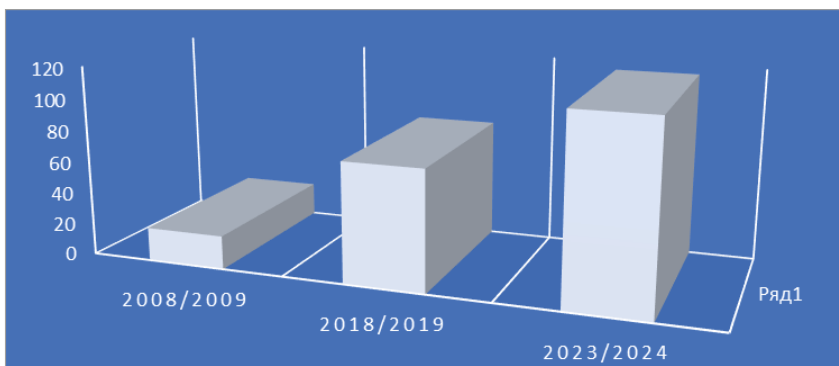


Рис. 1. Кількість громадян України, що здобувають вищу освіту за кордоном

1 Eurostat. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/w/ddn-20251010-1>

2 VoxUkraine. URL: <https://voxukraine.org/studentaska-migratsiya-v-zahidni-universytety-skillky-ukrayintsiv-vuyihaly-protyagom-2008-2023-rokiv-i-kudy>

На підставі цих даних можна зробити висновки про загальну динаміку. Так, у довоєнні роки приріст бажаючих отримати освіту в європейських університетах коливався в межах 10 %. Ситуація змінилася у 2022/ 2023 навч. році – кількість громадян України, які приступили до навчання в закордонних університетах збільшилася вдвічі (табл. 1).

Таблиця 1

Динаміка зміни кількості громадян України, що здобувають вищу освіту в університетах Польщі та Німеччини

Навчальний рік	Польща	Німеччина
2017/18	100	100
2018/19	105,0	93,0
2019/20	114,7	89,1
2020/21	107,8	73,0
2021/22	108,8	80,0
2022/23	194,2	208,1
2023/24	164,9	204,5

На підставі даних, оприлюднених VoxUkraine³, спостерігається тренд до збільшення частки українських студентів, що обрали навчання в європейських університетах (рис. 2).

Глибоке, ґрунтовне дослідження, проведене VoxUkraine, дозволяє оцінити масштаби втрат здобувачів освіти. Проте абсолютно відсутні дослідження щодо кількості вчителів, викладачів (переважно молодого віку), які були вимушені на початку повномасштабного вторгнення разом з дітьми стати переселенцями. Люди з освітою, із здатністю до навчання, маючи можливість досконало вивчити мову країни перебування, ті, що звикли жити за принципом «на охочого робочого діло знайдеться» за три з половиною роки війни змогли адаптуватися в країнах перебування, знайти роботу (і, навіть, за фахом). І, начебто, без критичних втрат для трудових колективів закладів освіти підписуються заяви про звільнення за власним бажанням. Формально хвилюватися немає причин, адже підготовка фахівців за галуззю знань «Освіта та педагогіка» залишається однією із найбільш популярних серед абітурі-

³ VoxUkraine. URL: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1arrpXY3BpZhX7-9fvc7jqBBQ5T1NbDKhaBXYF-6TGo/edit?gid=1413574105#gid=1413574105>

ентів України. За даними державної служби статистики⁴ кількість осіб, уперше прийнятих до ЗВО у 2024/25 навчальному році за галуззю знань «Освіта та педагогіка» становила 19956 осіб, що посідає третє місце – після «Управління та адміністрування» та «Інформаційних технологій» і становить 10 % від загальної кількості прийнятих на навчання. Чи можемо ми очікувати, що в майбутньому особи, які цьогогоріч приступили до навчання, стануть молодими, амбітними педагогами, науковцями? Опосередковано відповідь на це питання дає «Звіт з моніторингу працевлаштування випускників закладів вищої та фахової передвищої освіти», представлений Міністерством освіти і науки України⁵. Частка тих, хто обирає свій професійний шлях відповідно до отриманої освіти, і потенційно може приступити до педагогічної або науково-педагогічної діяльності, коливається в межах 50 % (рис. 3).

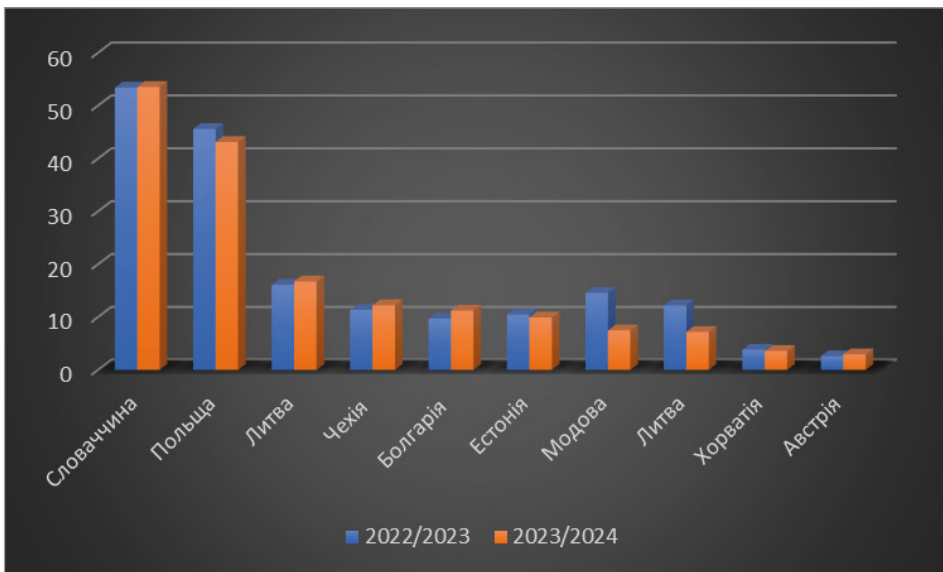


Рис. 2. Частка українських студентів від загалу іноземних студентів в різних країнах (у відсотках)

Результати моніторингу кількості молодих фахівців, які відпрацювали в закладах освіти принаймні 5 років в принципі відсутні.

4 Державна служба статистики України. Вища та фахова передвища освіта. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

5 Звіт з моніторингу працевлаштування випускників закладів вищої та фахової передвищої освіти. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/2025/05/07/zvit-z-monitorynhu-pratsevlashtuvannya-2023-2024-rozmishcheno-07-05-2025.pdf>

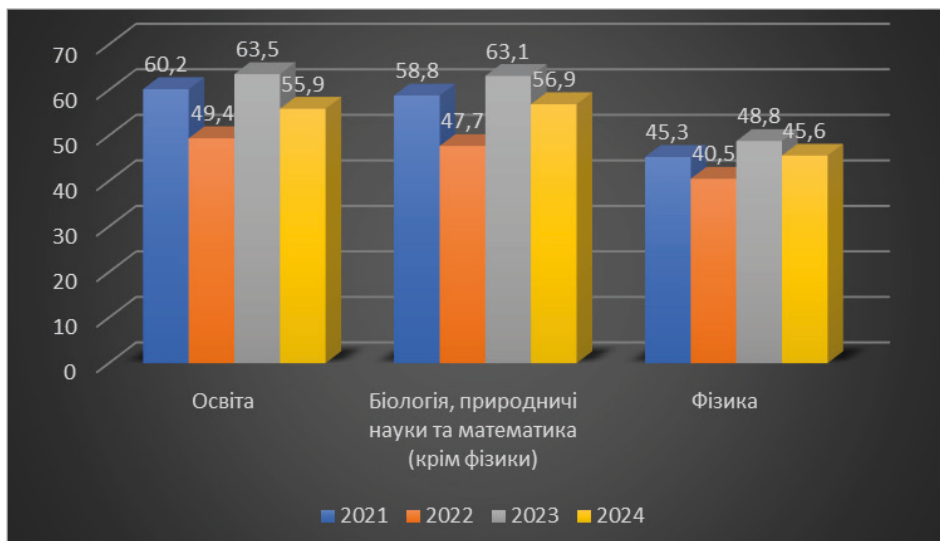


Рис. 3. Кількість працевлаштованих випускників закладів вищої освіти (у відсотках) за галузями знань у період 2021–2024 рр.

Отже, на даний момент, з урахуванням зменшення кількості здобувачів освіти в Україні, нестача педагогічних та науково-педагогічних працівників невідчутна.

Відповідно до оприлюднених даних про науково-педагогічних працівників різних типів ЗВО за формою власності⁶, майже половину науково-педагогічних працівників ЗВО державної та приватної форм власності становлять доценти, в комунальних ЗВО – три чверті кадрового складу – викладачі (рис. 4).

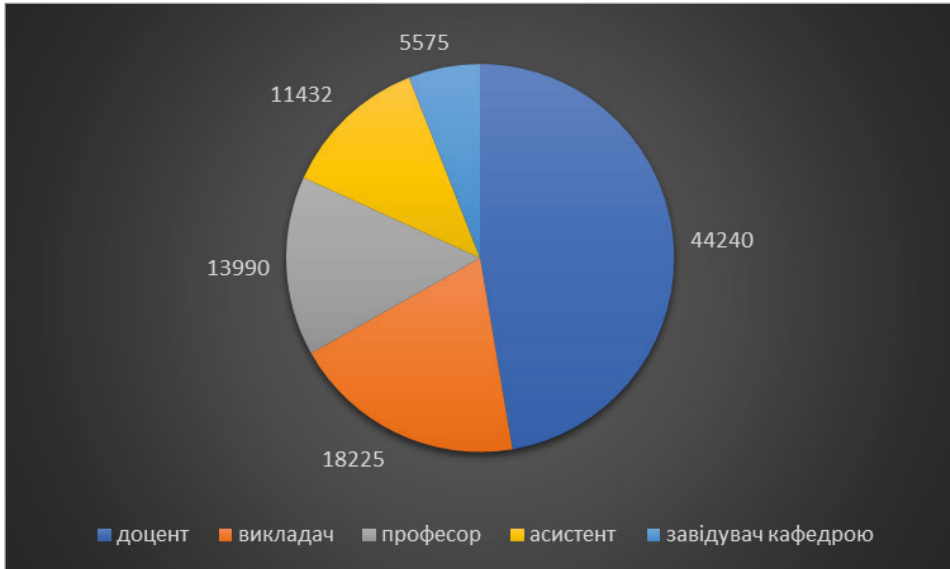
При цьому, відмінності у віковому складі, висновок про який можна зробити на підставі наведених даних про стаж, не спостерігається (рис. 5).

Дивно, але питання вікового складу педагогічних, науково-педагогічних працівників закладів освіти України здається темою табу. Усі здогадуються, спостерігають, а вголос казати побоюються.

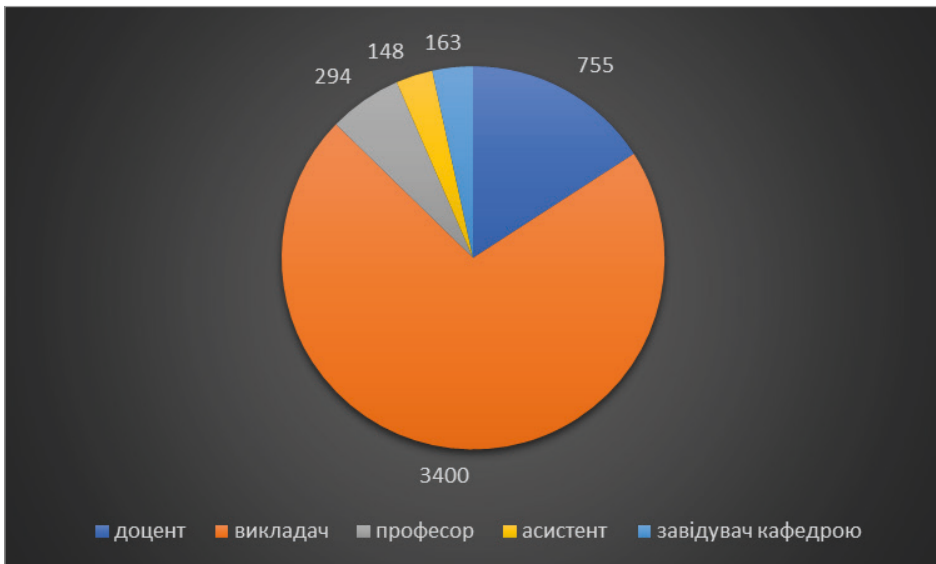
Автором було проведена спроба (на підставі представлених даних) визначити середній вік науково-педагогічних працівників. Для обраних категорій НПП середній стаж у державних ЗВО становить 18,1 рік, у комунальних – 20,0, у приватних – 15,3. Отже, можна припустити, що середній вік науково-педагогічних працівників державних та комунальних ЗВО України становить 45+ років.

⁶ Дані про науково-педагогічний склад. URL: <https://registry.edbo.gov.ua/opendata/staff>

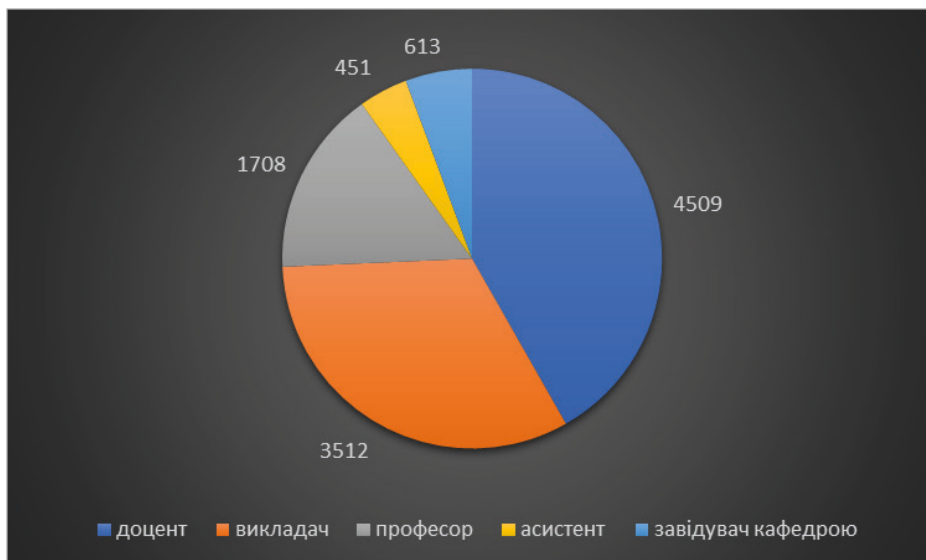
За власними спостереженнями, на кафедрах, в інститутах, університетах, де займаються фундаментальними науками, до цього показника можна сміливо додати 10-15 років. Молодь «мізками» не може зневажати себе настільки, щоб оцінювати свої таланти на рівні 1–1,5 мінімальних заробітних плат.



(а)



(б)



(v)

Рис. 4. Структура науково-педагогічного складу ЗВО: (а) державної, (б) комунальної, (в) приватної форм власності

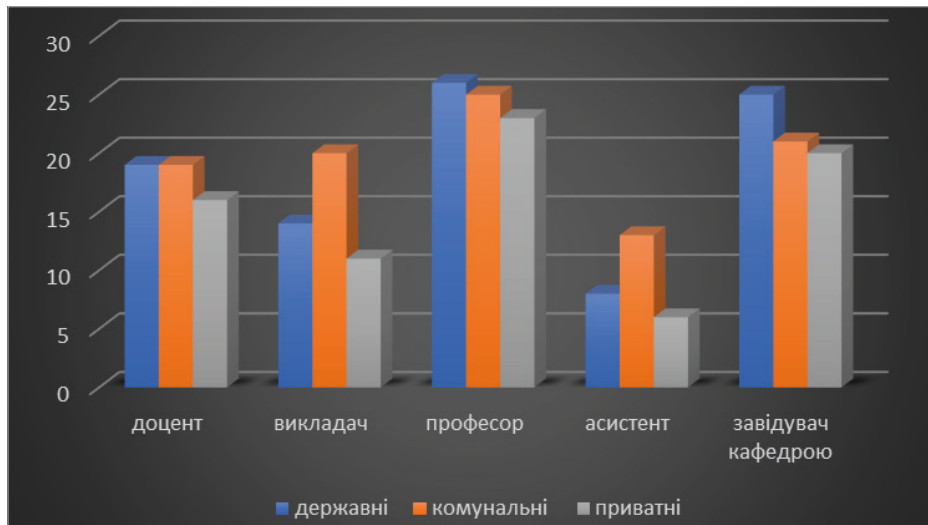


Рис. 5. Стаж науково-педагогічних працівників ЗВО різних типів власності України

Що очікує молодого, амбітного, з прагненням до професійного зростання викладача в українському університеті? 36-годинне тижневе навантаження. Для порівняння, цей показник в Німеччині, Греції, Хорватії

становить 6 годин; Франції, Італії – 8 годин; Польщі – 10 годин⁷. Звісно, в добі ще залишається час на наукову, методичну, організаційну роботу – в особистий час! Адже нормування норм часу не завжди відповідає здоровому глузду. Наприклад, підручник обсягом 320 сторінок (10 умовних друкованих аркушів) оцінюється в 1200 годин при річному навантаженні в 1548 годин і обов'язковій навчальній роботі в 600 годин (всупереч закону⁸ про підтримку наукової роботи в закладах вищої освіти України, який передбачає зменшення навчального навантаження до 460–480 годин на ставку за навчальний рік).

Підготувати та опублікувати статтю у закордонних наукових періодичних виданнях, що включені до міжнародних науково-метричних баз даних, – до 160 годин, у наукових періодичних виданнях України, що включені до міжнародних науково-метричних баз даних, – 120 годин, у фахових виданнях – до 70 годин (на всіх авторів). За представленими нормами часу можна лише якісно оформити результати дослідження. Провести якісне дослідження (з постановкою проблеми, науковим експериментом, обробкою результатів експерименту), наприклад, групі науковців з 4 осіб за робочий 8-годинний тиждень без виконання навчального та іншого навантаження (оцінка за найвищою пропозицією у нормах часу) та опублікувати за власний кошт у закордонних наукових періодичних виданнях, що включені до міжнародних науково-метричних баз даних, треба мати потужний таланти або максимальне знецінення власної роботи, досвіду, професійної гідності. А таких статей за рік має бути не менше 3 (вимоги по контрактах НПП в різних ЗВО можуть відрізнятись).

На фоні 300 годин на підготовку кандидатської або 600 годин докторської дисертації на рік, час, який пропонується на підготовку до навчальних занять вже не виглядає таким вже чудернацьким.

Про що необхідно знати молодим фахівцям, які мають на меті присвятити своє життя викладанню? Обов'язково – про «Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності»⁹: «Науково-педагогічні, педагогічні та наукові працівники, які забезпечують освітній процес, повинні мати не менше чотирьох досягнень у професійній діяльності за останні п'ять

7 URL: <https://progresylni.org/blogs/dependancep2>

8 URL <https://mon.gov.ua/news/pidpysano-zakon-pro-pidtrymku-naukovoi-roboty-v-zakladakh-vyshchoi-osvity>

9 Постанова Кабінета міністрів України «Про затвердження ліцензійних умов провадження освітньої діяльності. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-%D0-%BF#Text>

років, визначених у пункті 38 цих Ліцензійних умов». Цікаво дізнатися, хто визначав термін саме 5 років, а не весь час професійної діяльності? На мою думку, справжній науковець, педагог – це творець, людина, яка захоплюється своєю справою. І у різні періоди свого професійного життя може надавати перевагу різним напрямкам діяльності. Про необхідність наукової та методичної роботи сперечатися не будемо, це дійсно обов'язкова складова діяльності науково-педагогічного працівника. Низку інших пунктів «Ліцензійних умов...» вважаю дискусійними:

- п.5 «захист дисертації на здобуття наукового ступеня». За логікою творців цих вимог, НПП з середнім стажем роботи 20 років мав захистити 4 дисертації?
- п.8 «виконання функцій (повноважень, обов'язків) наукового керівника або відповідального виконавця наукової теми (проекту), або головного редактора/члена редакційної колегії/експерта (рецензента) наукового видання, включеного до переліку фахових видань України, або іноземного наукового видання, що індексується в бібліографічних баз». На рис. 4 представлена інформація щодо частини науково-педагогічних працівників, які надають освітні послуги у ЗВО України. Невже кількість відповідних видань обчислюється десятками тисяч, щоб кожен кваліфікований викладач міг виконувати відповідні функції (повноваження, обов'язки)?
- п.9. «робота у складі експертної ради з питань проведення експертизи дисертацій МОН або у складі галузевої експертної ради як експерта Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти, або у складі Акредитаційної комісії, або...». Питання щодо кількісного складу аналогічно до п.8.
- п.15 «керівництво школярем, який зайняв призове місце III–IV етапу Всеукраїнських учнівських олімпіад з базових навчальних предметів, II–III етапу Всеукраїнських конкурсів-захистів науково-дослідницьких робіт учнів – членів Національного центру “Мала академія наук України”; ...». Мала академія наук у загальному сприйнятті давно вже втратила статус підтримки талановитої молоді. Це – змагання за місця між вчителями та викладачами для атестації, акредитації, відповідності ліцензійним умовам, адже відділень та секцій у порівнянні з кількістю вчителів-викладачів дуже мало. Діти з власними

науковими дослідженнями не можуть конкурувати з професійно виконаними роботами тих, хто погодився поставити своє ім'я під роботою та взяти участь у режисованих «захистах і дискусіях».

- п.19 «діяльність за спеціальністю у формі участі у професійних та/або громадських об'єднаннях» стає непоганим бізнес-проектом. Інтернет повний оголошень про можливість включення за помірним прайсом до спільноти, результатів діяльності якої взагалі не існує.
- п.20 «досвід практичної роботи за спеціальністю не менше п'яти років (крім педагогічної, науково-педагогічної, наукової діяльності)» для мене особисто є взагалі недосяжною мрією. Чомусь мене, викладача математики, ніхто не бажає бачити на будівельному майданчику протягом п'яти років, щоб я, набравшись досвіду, краще викладала математику студентам будівельних спеціальностей.

На питання, чи потрібен відбір на посади педагогічних та науково-педагогічних працівників, відповідь очевидна – так. При цьому здоровий глузд має переважати над бюрократичним знущенням. Пам'ятаємо, що такі вимоги висувуються особам, роботу яких держава оцінює в 1,5–2 мінімальні заробітні плати на місяць. Для того, щоб зайти хоча б на першу сходинку відповідності ліцензійним умовам треба витрати 10 років навчання, самовдосконалення, наполегливої праці (бакалаврат, магістратура, три роки «імунітету»). І як наслідок: постійне відчуття провини, синдром «відкладеного життя», адже треба все встигнути, щоб, не дай Боже, не позбутися статусу «відповідності». І все це оцінюється в рази менше будь-якої некваліфікованої роботи, підготовка до якої займає від трьох днів до тижня.

Освітяни України крім того, що мають найбільше в Європі навчальне навантаження та найнижчу оплату праці, перебувають на «короткому ланцюгу» з контрактами, які заклади освіти укладають з ними терміном від 1 до 5 років для найдосвідчених. У більшості європейських систем вищої освіти понад 90 % викладачів мають безстрокові контракти¹⁰. Питання емоційного та професійного «вигоряння» також нормуються нормативними положеннями щодо творчої відпустки науково-педагогічних працівників (у більшості країн – оплачуваної!). Наприклад, оплачувана творча відпустка надається: 1 семестр кожні 5–10 семестрів – в Австрії; 1 рік кожні

¹⁰ Профспілка працівників освіти і науки України. URL: <https://pon.org.ua/novyny/5738-umovi-prac-u-vischy-osvt-v-eyevrop-zvt-eurydice.html>

5 років – у Литві, Сербії; 1 рік кожні 6 років – у Греції, Франції, Хорватії, Кіпрі, Румунії, Словенії, Португалії; 1 рік кожні 7 років – у Болгарії, Польщі.

При цьому, викладачі в європейських закладах освіти займаються виключно наданням освітніх послуг і наукою. Наші університети і школи можна буде невдовзі порівнювати з івент-агенціями. Такого висновку можна дістатися порівнявши офіційні сайти європейських та українських університетів. Люди, фізично і морально виснажені війною, мають вдавати радість від організації та участі в різноманітних заходах, організація та участь в яких припадає на вільний від навчальної та наукової роботи час.

Чому я, як і десятки тисяч моїх колег, не йду працювати туди, де моя відповідальність, здатність до навчання не буде достойно оцінена, причому виключно в межах робочого часу? Соромно сказати – я люблю цю роботу, люблю своїх студентів, радію їх успіхам, люблю своїх колег. І одночасно зневажаю себе за те, що дозволяю принижувати себе постійними перевітками, звітами. Проте моє покоління не молодшає, а молодь в нас підростає гідна – народжена у вільній країні, зростає у часи запеклої боротьби за незалежність, право обирати свою долю. Нове покоління не погодиться на існуючий суспільний договір між державою та освітянами. Вони хочуть, можуть і мають право на гідне ставлення до їх талантів та результатів діяльності.

А хто тоді буде пестувати, виховувати та навчати дітей від дитячого садочка до університету? Хто дасть їм знання для відбудови країни, створення потужної промисловості, сучасного аграрного сектора? Відповіді на це питання в мене наразі немає. Але є чітке усвідомлення того, що якщо не прийняти зважених рішень сьогодні, завтра може бути занадто пізно. Країна потребує молоді, а без всіх ланок якісної доступної освіти утримати молодь неможливо. Освіта сьогодні тримається на натхненні та ентузіазмі. Але для підтримки будь-якого багаття потрібні дрова. За їх відсутності опинимося на згарищі.

З вірою у перемогу і мріями про розвиток освіти!

ТАБАЧНИКОВ Станіслав Ісакович,

д-р мед. наук, професор,
президент

ГО «Національна академія наук вищої освіти України»

ORCID ID: : 0000-0002-6771-6412

АНДРУШКІВ Богдан Миколайович,

д-р екон. наук, професор,

Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

ORCID ID: 0000-0003-4897-5539

ЧЕРЕП Алла Василівна,

д-р екон. наук, професор,

Запорізький національний університет

ORCID ID: 0000-0001-5253-7481

ОСУХОВСЬКА Олена Сергіївна,

д-р мед. наук, професор,

ДУ «Інститут судової психіатрії МОЗ України»

ORCID ID: 0000-0003-0358-7786,

ТОВАЛОВИЧ Тетяна Володимирівна,

керівник Апарату Президії

ГО «Національна академія наук вищої освіти України»,

ORCID ID: 0000-0003-3427-3077

Україна

РОЛЬ ТА МІСЦЕ ГРОМАДСЬКИХ ОРГАНІЗАЦІЙ В ОСВІТНЬО-НАУКОВІЙ ГАЛУЗІ ПІД ЧАС ВІЙНИ ТА ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД

Освіта і наука – це той гуманітарний інструментарій, який здатний впливати на свідомість особистості. Від війни страждає не лише гуманітарний контент, а й ціла низка інших показників, що характеризують інтелектуальний рівень та цивілізованість нації і держави. Ці та інші обставини обумовлюють актуальність і своєчасність вказаної вище проблематики. Мабуть не випадково громадська організація «Національна академія наук вищої освіти України» (далі – ГО «НАН ВО України» або Академія) своїм рішенням вирішила об'єднати зусилля та спільно з Національною академією педагогічних наук України, Українським державним університетом імені Михайла Драгоманова, Національною академією медичних наук України, ДУ «Інститут неврології, психіатрії та наркології імені П.В. Волошина НАМН України», Національною академією правових наук України,

Національною академією внутрішніх справ, Литовським університетом спорту (Литва), Університетом Миколаса Ромеріса (Литва), Технічним університетом Габрово (Болгарія) тощо організувати III Міжнародну науково-практичну онлайн-конференцію «Освіта і наука України в умовах війни та повоєнний період».

Справді, сучасні освітні реформи та стан освіти і науки в умовах війни питання не риторичне. Від війни страждає якість навчання, відбуваються руйнації матеріально-технічної бази закладів освіти; суттєво змінилося (не з кращого боку) кадрове забезпечення тощо.

Однак українські освітяни та науковці, незважаючи на воєнні дії рф проти України, фінансові складнощі продовжують проводити дослідження і виконують покладені на них обов'язки.

До речі, цій темі присвячена ціла низка статей академіків ГО «НАН ВО України» у популярних виданнях ЗВО, НДІ, газетах, журналах і телебаченні.

Війна має багато граней своєї негативної сутності, про які ведуться неоднозначні розмови. Лише науковці та освітяни можуть оцінити істинні загрози техногенній і екологічній безпеці, зокрема підриву греблі Каховського водосховища, провокаційного бомбардування Чорнобильської АЕС та експериментів на Запорізькій АЕС. При цьому слід враховувати значний рівень не лише зношеності, а передусім руйнації об'єктів критичної інфраструктури. Нами неодноразово відзначалося, що низька ефективність систем життєзабезпечення підвищує ризик виникнення надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру, поширення епідемій та небезпечних інфекційних хвороб (зокрема COVID-19). Це, своєю чергою, зумовлює надання освітньо-науковому контенту держави особливих функцій на сучасному етапі.

Розв'язання означених проблем лягає додатковим тягарем на плечі не лише освітян та науковців, а й регіональних органів влади та місцевого самоврядування.

Які причини і чинники впливають на зміцнення функцій самозбереження українців? Необхідно сказати, що представники української інтелігенції, освітяни і науковці вважають найбільшими викликами для нації: недооцінка дієвості громадського чинника, вітчизняну олігархію заражену вірусами імперіалізму, російський вплив і прислужництво східному сусі-

дові, власне, були і є на даний час найбільшими небезпеками для державності, української нації і досягнення перемоги над ворогом.

Про це заявляли (ще до широкомасштабної війни) учасники пресконференції в Укрінформі яка була організована на тему: «Незалежна Україна: виклики зовнішні і внутрішні», присвяченій 30-річчю Незалежності України (Інтернет ресурс 18.08.2021р).

Так, академік НАПН України, член Центрального правління Товариства «Просвіта» Георгій Філіпчук вважає, що насамперед слід покінчити з олігархією як соціальною несправедливістю.

«Чого ми прагнемо? Передусім того, щоб Україна як держава стала не олігархічною. Друге, що ми повинні зробити, – це щоб держава стала соціально справедливою. І третє – держава мусить бути національною, оскільки без національних ідеалів практично не відбувалася не те, що жодна революція, а жодне становлення європейських держав і націй», – сказав Г. Філіпчук.

Перелік окремих проблем та ініціатив, що неодноразово піднімалися академіками ГО «НАН ВО України» і які залишилися без відповідного реагування деякими державними органами. *Науковці Академії звертають увагу, що в галузевому та освітньо-науковому аспекті удосконалення потребує й видавнича діяльність. Нині сотні видавництв продукують тисячі книжок малими накладками (20–100 примірників), які ніхто не аналізує щодо їхньої суспільної користі. Тим часом у «поліграфічному смітті є золоті перлини», які слід відібрати й видавати масовими накладками. Про це наші академіки неодноразово офіційно інформували відповідні служби міністерств і відомств (зокрема газету «Урядовий кур'єр» та інші).*

Невже наші видання, які увійшли до десятки зарубіжних наукометричних баз (крім вищезгаданих), не гідні визнання в Україні?

Нині за кордон виїхало близько 8 млн людей. У зв'язку з цим, виникає потреба посилити роз'яснювально-виховну функцію в освітніх закладах України та за кордоном, акцентуючи увагу на:

- посиленні порозуміння, взаємотерпимості членів нашого суспільства;
- створенні системи матеріальної і моральної зацікавленості в добровільному поверненні громадян України з-за кордону;

– підвищенні престижності праці освітянина та науковця.

Це актуально для повоєнного українського суспільства. Навіть в тоталітарному періоді не ігнорували вихованням людини майбутнього.

В умовах нових загроз від терористичних держав, агресорів необхідно сприяти прискореному вступу України до ЄС. А також забезпечити удосконалення законодавства, господарських і суспільних механізмів, які сьогодні нагадують механізми «економічного знущання» не лише над освітянами, а й над виробничниками, працівниками сфери послуг та пересічними громадянами України.

На нашу думку, найбільшими перешкодами у розвитку освіти, науки, досягненні перемоги над ворогом та утвердженні державності в багатьох випадках, як відомо, виступають:

- інерційно-«совкові» залишки пострадянської психології народу та ненаситність олігархії (пострадянської еліти);
- малоефективна (у більшій мірі показова) боротьба держави з олігархатом, корупцією тощо;
- через недосконалість існуючого законодавства не представляється можливим обрання до органів державної влади та місцевого самоврядування високопрофесійних, патріотичних і порядних спеціалістів, законотворців, які могли б формувати державну еліту, будувати стратегію розвитку новітньої держави.

Окрім того, необхідна розробка науково обґрунтованих векторів та організаційно-економічних механізмів підвищення ефективності державного управління в умовах посттоталітарного, повоєнного суспільства, на основі досконалого законодавства, засобів і методів виховання керівників, використання в цьому процесі акценту відповідальності.

У цій справі, з метою громадської експертизи, доцільним могла б бути системна публікація в Інтернеті та ЗМІ показників ефективності управління державних лідерів з переліком найважливіших досягнень та прорахунків за час керівництва чи каденції. Публічні звіти про виконання взятих зобов'язань з поясненнями наявних втрат, збитків з обов'язковою відповідальністю за результати діяльності відповідно до чинного законодавства тощо.

Поза полем зору залишаються державні механізми стимулювання науковців та освітян до розвитку наукових розробок і впровадження нау-

ково-технічного прогресу, а також ефективного використання передусім інтелекту, а потім усіх інших ресурсів держави.

Висновки. Отже, що може змінити та покращити ситуацію? Перш за все потрібно:

- удосконалити виборче законодавство так, щоб до органів державної влади та місцевого самоврядування могли пройти освічені, високопрофесійні, національно свідомі представники;
- переглянути повноваження міністерств і відомств та скоротити число «роздутих» бюрократичних інспектуючих і контролюючих органів, та за рахунок посилення відповідальності добитись підвищення їхньої відповідальності;
- об'єднати зусилля освітян, гуманітаріїв, зокрема духовенства, політиків і громадськості для розробки ідеологічної концепції розвитку держави;
- при висуненні на відповідальні державні посади, кандидатам-вибуванцям рекомендувати пройти «Поліграф» (детектор брехні) за полярним тестуванням та огляд профільних спеціалістів, передусім психіатра.

Реалізація у практику життя українського суспільства означених пропозицій дозволить внести зміни в управління державою, покращити кадровий потенціал, забезпечити його ефективність, підвищити науково-освітні та економічні можливості держави у повоєнний період, поширити отриманий Україною досвід функціонування в умовах війни.



УДК 37.018.43:004

НАЗАРКІН Олександр Анатолійович,

канд. пед. наук, доцент,
ННІ «Українська інженерно-педагогічна академія»,
Харківський національний університет
імені В. Н. Каразіна,
ORCID ID: 0000-0003-1384-749X

ПОДОЛЯК Олег Степанович,

канд. пед. наук, доцент,
ННІ «Українська інженерно-педагогічна академія»,
Харківський національний університет
імені В. Н. Каразіна,
ORCID ID: 0000-0002-1477-8548

РОМАНОВ Сергій Валерійович,

канд. пед. наук, доцент,
ННІ «Українська інженерно-педагогічна академія»,
Харківський національний університет
імені В. Н. Каразіна,
ORCID ID: 0000-0003-3770-1241
Україна

ТРАНСФОРМАЦІЯ ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ТА ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Повномасштабна війна актуалізувала необхідність посилення людського потенціалу, модернізації освітньої сфери та відновлення економічної стійкості держави, що сьогодні становить основу її національної безпеки та конкурентоспроможності. Особливе місце в цих процесах посідає інженерно-педагогічна освіта, що поєднує технічну, технологічну й педагогічну складові. У статті розглянуто сучасний стан інженерно-педагогічної освіти в Україні, виклики, спричинені війною, та перспективи розвитку в контексті цифрової трансформації. Показано, що діджиталізація освіти є не лише технологічним, а й методологічним чинником, який забезпечує модернізацію освітнього процесу та формування компетентностей XXI століття. Проаналізовано напрями інтеграції інженерно-педагогічної освіти до європейського освітнього простору, а також її роль у післяво-

енному відновленні України через підготовку кадрів для індустрій 4.0 та 5.0, розвиток дуальної освіти, перекваліфікацію ветеранів і впровадження цифрових технологій у професійне навчання.

Після початку повномасштабної війни у 2022 році питання розвитку людського капіталу, модернізації освіти та відновлення економіки України набули стратегічного значення. Особливу роль у цьому процесі відіграє інженерно-педагогічна освіта, яка поєднує технічну, технологічну та педагогічну складові перетворень¹. Саме ці фахівці забезпечують підготовку кваліфікованих робітничих кадрів і є провідниками технологічних інновацій у професійній освіті. У контексті діджиталізації освіти та формування цифрової економіки інженерно-педагогічна освіта стає важливим чинником інтеграції України в європейський освітній простір і підвищення конкурентоспроможності національної економіки. А післявоєнне відновлення країни вимагає оновлення підходів до підготовки педагогічних кадрів технічного профілю, які володіють сучасними цифровими інструментами та методами навчання дорослих.

У наукових дослідженнях останніх років (Л. Штефан, В. Ковальська, О. Коваленко²; В. Радкевич, М. Пригодій³, О. Гермак, В. Ковальчук, С. Масліч, Л. Мовчан, І. Колеснікова, О. Орлова, Н. Ничкало, К. Осадча, М. Букша, О. Манжула, О. Сахно, В. Грядуща, А. Денисова⁴) відзначається зростання ролі цифрової трансформації у сфері професійної освіти, розглядаються основні проблеми та перспективні напрями розвитку ситуації. Водночас вітчизняна система потребує оновлення змісту підготовки кадрів відповідно до викликів післявоєнного відновлення, цифровізації виробництва та ринку праці.

Інженерно-педагогічна освіта в Україні реалізується обмеженим колом закладів вищої освіти технічного профілю за відповідними освітньо-професійними програмами в межах спеціальності А5 Професійна освіта (за спеціалізаціями). Її метою є підготовка фахівців, які поєднують інженер-

1 Коваленко О. Е. (2011). Інженерно-педагогічна освіта. Енциклопедія Сучасної України. URL : <https://esu.com.ua/article-12295> (2.10.2025).

2 Shtefan L. et al. (2025). Innovative Educational Environment as a Condition of Development Resilient Competence in Future Teachers of Vocational Training. Lecture Notes in Networks and Systems. Cham, 469–480. URL : https://doi.org/10.1007/978-3-031-83523-0_43 (2.10.2025).

3 Радкевич В., Пригодій М. (2024). Цифрова трансформація професійної освіти в Україні: реалії, виклики та перспективи. Edukacja zawodowa i ustawiczna, 9, 385–397. URL: <https://doi.org/10.71358/ezu.2220> (2.10.2025).

4 Кравченко Ю. (2024). Педагогічні пріоритети цифрової трансформації професійної освіти (рефер. огляд). Аналітичний вісник у сфері освіти й науки: довідк. бюлетень ДНІП України ім. В.О. Сухомлинського, 19, 67–94. URL: https://dnpb.gov.ua/wp-content/uploads/2024/07/AHS_of_EduSci-RB-19-2024.pdf (2.10.2025).

но-технічні знання з педагогічними компетентностями для роботи у закладах професійної освіти, на підприємствах, у центрах підготовки кадрів.

Під час війни загострилася низка системних проблем у сфері інженерно-педагогічної освіти. Серед ключових викликів слід виокремити старіння матеріально-технічної бази закладів освіти; дефіцит педагогічних кадрів технічного профілю, особливо в регіонах, що зазнали руйнувань унаслідок бойових дій; відтік молодих викладачів; низький рівень цифрової готовності педагогів; невідповідність змісту освітніх програм сучасним вимогам ринку праці. Додатковими бар'єрами залишаються обмежене використання цифрових технологій у процесі професійної підготовки майбутніх педагогів технічного профілю та масштабні втрати освітньої інфраструктури, особливо у східних і південних областях України.

Стратегічними документами, що визначають напрями розвитку освіти в Україні, є Національна економічна стратегія⁵, Концепція розвитку цифрових компетентностей⁶ та Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні⁷, Стратегія цифрового розвитку інноваційної діяльності⁸, зокрема цифрової трансформації освіти і науки України⁹, Національна стратегія розвитку освіти¹⁰, Стратегія людського розвитку¹¹, визначені пріоритетні напрями та завдання (проекти) цифрової трансформації на 2024–2026 роки¹², а також ухвалено низку документів стосовно впровадження професійних стандартів та створення Національної системи кваліфікацій¹³. Позитивні результати демонструють міжнародні проекти EU4Skills,

5 Про затвердження Національної економічної стратегії на період до 2030 року : постанова КМУ від 3.03.2021 р. № 179. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/179-2021-%D0%BF#Text> (2.10.2025).

6 Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації : розпорядж. КМУ від 3.03.2021 р. № 167-р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text>. (2.10.2025).

7 Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні : розпорядж. КМУ від 02.12.2020 р. № 1556-р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-p#Text> (2.10.2025)

8 Про схвалення Стратегії цифрового розвитку інноваційної діяльності України на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025–2027 роках : розпорядж. КМУ від 31.12.2024 р. № 1351-р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1351-2024-p#Text> (2.10.2025)

9 Цифрова трансформація освіти і науки. URL : <https://mon.gov.ua/tag/tsifrova-transformatsiya-osviti-i-nauki?&tag=tsifrova-transformatsiya-osviti-i-nauki>. (2.10.2025)

10 Про схвалення Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2022–2032 роки : Розпорядж. КМУ від 23.02.2022 № 286-р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/286-2022-p#Text> (2.10.2025)

11 Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 14.05.2021 року «Про Стратегію людського розвитку» : Указ Президента України від 2.06.2021 р. № 225/2021. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/225/2021#Text> (2.10.2025)

12 Деякі питання цифрової трансформації : розпорядж. КМУ від 2.08.2024 р. № 735-р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/735-2024-%D1%80#Text>. (2.10.2025)

13 Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення національної системи кваліфікацій відповідно до актуальних потреб ринку праці: Закон України 15.04.2025 р. № 4353-IX. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/4353-20>. (2.10.2025)

Еразмус+ та ін. На міжнародному рівні було розроблено низку документів, спрямованих на удосконалення системи освіти у напрямку цифровізації (Digital Education Action Plan 2021–2027, Digital Europe Programme), а також інструментів самооцінки й навчальних програм, які описують аспекти цифрової компетентності освітян (зокрема, Загальноєвропейська рамка цифрової компетентності освітян DigCompEdu)¹⁴. Європейський досвід демонструє ефективність моделей Digital Vocational Education та Work-Based Learning, що передбачають поєднання інженерно-технічних знань із педагогічними компетентностями в цифровому середовищі, багато зусиль спрямовано на розвиток формування STEM/STEAM-освіти, (Science, Technology, Art, Engineering, Mathematics).

Затверджена Урядом України Стратегія цифрового розвитку інновацій (WINWIN) до 2030 року визначає ключові напрями формування національної інноваційної екосистеми. Документ спрямований на розбудову та підтримку інноваційної інфраструктури, стимулювання розвитку наукоємних технологій, зміцнення людського капіталу та розширення міжнародного співробітництва. Одним із пріоритетних завдань Стратегії є створення мережі WINWIN CoE (Centres of Excellence) – центрів передового досвіду у пріоритетних галузях. З метою забезпечення сталого розвитку та економічного прориву країни визначено такі ключові напрями інноваційного розвитку: оборонні технології (DefenseTech), медичні технології (MedTech), зелені технології (GreenTech), освітні технології (EdTech), штучний інтелект (AI), імерсивні технології (XR), безпілотні системи та автономні технології (AUV), кібербезпека (Secure Cyberspace), космічні технології (SpaceTech) та технології державного управління (GovTech).

Слід зазначити, що питання розвитку освіти і науки посідають ключове місце в системі стратегічних документів України. Зокрема, у Національній економічній стратегії на період до 2030 року освіта визначена одним із пріоритетних чинників забезпечення сталого економічного зростання. Вона відображена у низці напрямів економічного розвитку, серед яких: напрям 8 «Інформаційно-комунікаційні технології» (передбачає запровадження ІТ-освіти та STEM-освіти); напрям 18 «Цифрова економіка»

14 Digital education action plan 2021–2027 – Improving the provision of digital skills in education and training, Publications Office of the EU, 2023. URL : <https://data.europa.eu/doi/10.2766/149764>. (2.10.2025); WINWIN: Україна затвердила Стратегію цифрового розвитку інновацій до 2030 року. Міністерство цифрової трансформації України. URL : <https://thedigital.gov.ua/news/technologies/winwin-ukraina-zatverdila-strategiyu-tsifrovogo-rozvitku-innovatsiy-do-2030-roku> (2.10.2025).

(що охоплює цифровізацію об'єктів соціальної інфраструктури та розвиток цифрових навичок громадян); а також напрям 20 «Якість життя», який акцентує на підвищенні якості життя населення через освітні інновації¹⁵. Важливим програмним документом є Стратегія людського розвитку, у якій наголошено на необхідності розвитку дистанційного навчання, удосконалення цифрової інфраструктури освіти та впровадження цифрових технологій у навчальний процес¹⁶. Водночас Концепція розвитку цифрових компетентностей визначає пріоритетні напрями та завдання у сфері формування цифрових навичок і підвищення цифрової грамотності населення¹⁷. Таким чином, реалізація цих стратегічних документів формує комплексну політику цифрової трансформації освіти, орієнтовану на інклюзивність, інноваційність та підготовку кадрів для цифрової економіки.

Діджиталізація в освіті – не лише технологічний, а й методологічний процес, що передбачає трансформацію форм навчання, змісту і педагогічних підходів. Діджиталізація освіти є складовою реалізації Стратегії цифрової трансформації освіти і науки України, яка передбачає створення єдиного цифрового освітнього середовища, розвиток цифрових компетентностей педагогів та інтеграцію сучасних ІТ-рішень у навчальний процес.

В інженерно-педагогічній освіті цифровізація набуває особливого значення, оскільки забезпечує:

- моделювання технологічних процесів за допомогою віртуальних лабораторій, симуляторів, 3D-моделей;
- використання VR/AR-технологій для відтворення виробничих ситуацій;
- інтеграцію EdTech-платформ (Moodle, Google Classroom, Open EdX, Coursera, Дія.Освіта) для гнучкого навчання;
- застосування штучного інтелекту (AI) у персоналізації навчання та оцінюванні прогресу здобувачів;
- розвиток цифрової грамотності викладачів відповідно до Європейської рамки цифрової компетентності педагогів (DigCompEdu): оволо-

15 Про затвердження Національної економічної стратегії на період до 2030 року : постанова КМУ від 3.03.2021 р. № 179. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/179-2021-%D0%BF#Text>. (2.10.2025)

16 Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 14 травня 2021 року «Про Стратегію людського розвитку» : Указ Президента України від 2.06.2021 р. № 225/2021. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/225/2021#Text>. (2.10.2025)

17 Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації : розпорядж. КМУ від 3.03.2021 р. № 167-р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text>. (2.10.2025)

діння навичками створення цифрового контенту, роботи з освітньою аналітикою, штучним інтелектом у навчанні¹⁸;

STEM/STEAM-підхід: інтеграція інженерних, технологічних, математичних і художніх компонентів у педагогічну підготовку.

Особливої актуальності набуває створення системи мікрокваліфікацій та платформ швидкої перекваліфікації, які дозволяють інженерам і педагогам оновлювати знання в галузі автоматизації, робототехніки, кібербезпеки, 3D-моделювання тощо.

Інженерно-педагогічна освіта має забезпечити підготовку кадрів для індустрій 4.0 і 5.0, підтримку професійної реінтеграції ветеранів, створення регіональних центрів перекваліфікації, розвиток дуальної освіти та формування культури безперервного навчання (lifelong learning).

Післявоєнна відбудова України передбачає модернізацію промисловості, енергетики, транспорту, аграрного сектору, а також системи професійно-технічної освіти. Це потребує нової генерації інженерів-педагогів, які володіють сучасними технологіями виробництва, 3D-моделюванням, робототехнікою, цифровими системами управління, а також методиками навчання дорослих.

Зважаючи на важливість підвищення якості професійної освіти як необхідної умови зростання підприємницької активності та доходів громадян, сталого розвитку територіальних громад і суспільства, забезпечення ринків праці та економіки України спеціалістами високої кваліфікації, формування на цій основі високоякісного людського капіталу, Верховна Рада ухвалила Закон «Про професійну освіту» від 21.08.2025 р. № 4574-IX¹⁹.

Отже, інженерно-педагогічна освіта має стати ключовим елементом відновлення трудового потенціалу України, формуючи кадри для технологічної модернізації держави. Ключовими напрямками участі інженерно-педагогічної освіти у відновленні можуть бути наступні:

- підготовка кадрів для відновлення критичної інфраструктури – енергетичних систем, будівництва, транспорту, IT-сектору;
- професійна реінтеграція ветеранів і ВПО через програми перекваліфікації і короткі курси професійного навчання;

18 Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Publications Office of the EU, Luxembourg, 2017, doi:10.2760/159770. (2.10.2025)

19 Про професійну освіту: Закон України від 21.08.2025 р. № 4574-IX. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4574-20#Text>. (2.10.2025)

- розвиток дуальної освіти, яка поєднує навчання в університеті з практикою на підприємствах, із використанням цифрових платформ управління навчальним процесом;
- створення регіональних центрів інновацій та відновлення, де інженерно-педагогічні університети можуть виступати хабами підготовки та перепідготовки кадрів;
- впровадження принципів сталого розвитку у зміст освітніх програм: енергоефективність, екологічна безпека, циркулярна економіка.

Важливим чинником розвитку інженерно-педагогічної освіти є участь України у програмах Erasmus+, EU4Skills, UNDP Recovery Programme, GIZ, які спрямовані на підтримку цифрової трансформації освіти та модернізацію професійно-технічних закладів.

Європейський досвід показує, що інженерно-педагогічна освіта має базуватись на принципах: модульності та гнучкості навчальних програм; партнерства з бізнесом (work-based learning); використання цифрових екосистем навчання (e-learning ecosystems); розвитку компетентностей XXI століття – критичного мислення, креативності, колаборації, цифрової грамотності.

Зокрема, у країнах ЄС активно впроваджується модель «Digital Vocational Education», де інженер-педагог виступає не лише викладачем, а й фасилітатором технологічного навчання. Такий досвід може бути адаптований в Україні у рамках освітніх хабів відновлення та регіональних центрів розвитку професійної освіти.

Для підвищення ефективності інженерно-педагогічної освіти в умовах цифрової трансформації та відновлення України доцільно реалізувати такі напрями:

1. Оновлення стандартів освіти з урахуванням компетентнісного підходу та цифрових інструментів навчання.
2. Створення Національної платформи цифрової підготовки інженерно-педагогічних кадрів, інтегрованої з Європейською мережею EdTech.
3. Запровадження програм безперервного навчання (lifelong learning) для викладачів професійного навчання.
4. Інтеграція елементів ШІ у моделювання професійних ситуацій.
5. Підвищення престижу професії інженера-педагога, зокрема через грантову підтримку, професійні спільноти, цифрові сертифікати компетентності.

6. Інтеграція освітніх і виробничих екосистем (індустріальні парки, технопарки, STEM-центри).

Висновки

Інженерно-педагогічна освіта є важливою складовою відновлення освітньої та економічної системи України. Її цифрова трансформація сприятиме формуванню покоління педагогів, здатних забезпечити технологічну модернізацію виробництва, розвиток цифрової грамотності молоді й дорослих, а також інтеграцію української системи освіти у європейський простір.

Післявоєнне відновлення країни вимагає синергії держави, освіти, бізнесу та міжнародних партнерів. Інженерно-педагогічна освіта може і повинна стати інтелектуальним ядром цього процесу, забезпечуючи стійке майбутнє України в епоху цифрових трансформацій.

Інженерно-педагогічна освіта в умовах діджиталізації та післявоєнного відновлення стає ключовим чинником модернізації освітньо-виробничої системи України. Вона формує людський капітал, здатний впроваджувати інновації, забезпечувати технологічне оновлення економіки й інтеграцію України в європейський освітній простір.

Реалізація положень Стратегії WINWIN зумовлює необхідність переосмислення ролі інженерно-педагогічної освіти як важливої ланки формування людського капіталу для цифрової економіки. У нових умовах інженерно-педагогічні кадри мають стати провідниками технологічних інновацій, здатними інтегрувати цифрові рішення в освітній процес, професійну підготовку й виробничу діяльність. Відповідно, цифрова трансформація інженерно-педагогічної освіти має стати системним процесом, спрямованим на підготовку фахівців, здатних забезпечувати інноваційний розвиток галузей, визначених стратегією до 2030 року.

ПАДУН Світлана Миколаївна,

студентка,

Словацький технічний університет у Братиславі

ORCID ID: 0009-0001-0546-5005

РОМАНЧУК Анастасія Сергіївна,

студентка,

Словацький технічний університет у Братиславі

ORCID ID: 0009-0001-8748-003X

Словаччина

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ВІЙНИ У ВІДБУДОВІ ОСВІТНЬОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ: ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК

Робота присвячена впровадженню принципів циркулярної технології у відбудову освітніх об'єктів із використанням матеріалів, отриманих після руйнувань. Запропоновано технологічну модель повторного використання бетону, цегли, сталі, скла та деревини, що охоплює селективний демонтаж, сортування, очищення, мобільну переробку та лабораторний контроль якості. Запропонована система простежуваності матеріальних потоків забезпечує прозорість походження ресурсів і їхню безпечну інтеграцію у фасадні та інтер'єрні елементи шкільних будівель. Представлений підхід демонструє, як наслідки руйнувань можуть стати основою сталого розвитку, зменшуючи використання первинних ресурсів і формуючи нову етику будівництва в освітньому середовищі.

Післявоєнна відбудова потребує переосмислення підходів до використання ресурсів у будівельній галузі. Значні обсяги руйнувань формують потенційні потоки вторинних матеріалів, які за умови належної переробки можуть стати матеріальною основою для сталого розвитку територій. Циркулярна економіка¹ пропонує системне рішення, орієнтоване на збереження матеріальної цінності, мінімізацію відходів та продовження життєвого циклу будівельних ресурсів. У контексті відновлення освітньої інфраструктури особливої актуальності набуває інтеграція цих принципів у процес проєктування та будівництва освітніх закладів: такі об'єкти

¹ Що таке циркулярна економіка? // Ellen MacArthur Foundation. URL : <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview> (15.01.25).

мають не лише забезпечувати безпечне й комфортне середовище, а й бути наочною демонстрацією екологічно відповідальних рішень.

Мета дослідження полягає в розробленні та описі технологічної моделі повторного використання матеріалів, отриманих із руїн, для будівництва шкільних об'єктів. У роботі розглянуто технічні аспекти простежуваності походження матеріалів, їх очищення, сортування, лабораторного контролю та інтеграції у конструктивні, фасадні й інтер'єрні елементи будівлі.

Ланцюг постачання для школи вибудовується на двох легальних каналах із підтвердженою простежуваністю та опорою на чинні норми і практики. Базовим джерелом є офіційні майданчики тимчасового складування у громадах, що забезпечують потоки бетону, цегли та металу. Додатково використовуються матеріальні потоки з міських інфраструктурних ремонтів, які дають стабільні, однорідні мінеральні фракції для підоснов, відповідаючи міжнародним підходам до повторного використання інертних матеріалів у відновленні. Для кожної поставки формується електронний паспорт партії з прив'язкою до джерела, обсягу та гранулометрії; до нього додаються протоколи випробувань, що дозволяє зв'язати змонтовані елементи школи з підтвердженою якістю. Орієнтиром слугують європейські стандарти EN 12620² (вимоги до заповнювачів, у тому числі з перероблених матеріалів) та EN 206³ (бетон), а також підходи до екологічної безпеки рецикл-агрегатів, де ключову роль відіграють випробування на вилугування у контексті присвоєння статусу «end-of-waste»⁴. Така структура постачання знижує регуляторні й технічні ризики та забезпечує легальне, безпечне і відтворюване використання матеріалів у шкільному екстер'єрі.

Перед інтеграцією у шкільний інтер'єр усі матеріали проходять ретельне очищення та сортування. Деревину, метал, пластик, скло та папір перевіряють на наявність небезпечних домішок і залишків оздоблювальних покриттів, оцінюють на предмет гострих кромок чи інших небезпечних елементів і доводять до проєктних фракцій під подальше застосування. Ці операції формують основу безпечності, відтворюваності якості й подальшої лабораторної верифікації.

2 BS EN 12620. Заповнювачі для бетону // BSI (British Standards Institution). URL : <https://www.bsigroup.com/en-GB/standards/bs-en-12620/> (20.04.25).

3 BS EN 206 Бетон. Специфікація, експлуатаційні характеристики, виробництво та відповідність // BSI (Британський інститут стандартів). URL : <https://www.bsigroup.com/en-GB/standards/bs-en-206/> (17.11.24)

4 Критерії закінчення статусу відходів (огляд) // Європейська Комісія, Спільний дослідницький центр. URL : https://joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities-z/end-waste_en (20.03.24).

Організація робіт побудована як безперервний ланцюг – від допуску до передання у лабораторію. Початковий етап забезпечують ДСНС та акредитовані оператори гуманітарного розмінування⁵: вони очищують джерела і маршрути, після чого видають акт безпечності; без цього жодні операції не стартують. Далі основний канал постачання спирається на офіційні майданчики тимчасового складування у громадах: змішані потоки матеріалів відбираються за погодженими заявками, фіксуються адреси походження, обсяги та транспортні накладні, а партії вивозяться на мобільну лінію сортування та переробки. На мобільній лінії виконуються ручне та механічне досортування, дроблення, магнітна сепарація і, за потреби, промивання з оборотним водопостачанням; це дозволяє довести матеріал до проектних фракцій і відбракувати будь-які підозрілі домішки. Для кожної партії формується електронний паспорт із прив'язкою до джерела, обсягу та гранулометрії, додаються первинні протоколи якості та перевіряється відповідність рамковим вимогам з урахуванням екологічних перевірок. Після цього матеріал передається до акредитованої лабораторії для підтвердження показників за призначенням.

Екстер'єр школи – це перше, що бачать діти, батьки й громада, тож саме він має переконливо втілювати принцип «з руїни – у розвиток». У нашому проекті зовнішня оболонка не є просто оздобленням, а виступає керованою інженерною системою, у якій залишки війни перетворюються на перевірені, безпечні й довговічні матеріали. Ми вибудовуємо послідовний цикл відбору, підготовки та інтеграції фракцій так, щоб оболонка працювала на стійкість, пожежну й технічну безпеку, енергоефективність і комфорт. Екстер'єр задумано як «відкриту лабораторію» циркулярності: кожен елемент має підтвержене походження, виконує інженерно обґрунтовану роль і водночас формує впізнаваний образ школи.

Бетон зі зруйнованих перекриттів і панелей після подрібнення та вилучення металевих включень застосовується у підсоновах, мощенні та фасадних панелях⁶. Крупні фракції формують стабільні дренажні шари під доріжками, під'їздами й майданчиками, забезпечуючи рівномірне розподілення навантаження на ґрунт, тоді як дрібні вводяться до складу

5 Гуманітарне розмінування // Державна служба України з надзвичайних ситуацій. URL : <https://dsns.gov.ua/protiminna-diyalnist/gumanitarne-rozminuvannya> (10.12.24).

6 Bilčík, J., Fillo, L., & Halvoník, J. (2005). Бетонні конструкції: Проектування згідно з EN 1992-1-1. Братислава: Beton/ING. ISBN 80-969422-5-5.

сумішей для укладання бруківки й плитки, створюючи рівну, довговічну поверхню з високою ремонтпридатністю. Частину промитих фракцій використовують як заповнювач у зовнішніх панелях для цоколя та акцентних ділянок фасаду – так бетон із руїн поєднує конструктивну та естетичну функції.

Цегла й кераміка після дроблення стають матеріальною основою вентиляованих фасадів першого ярусу. Порожнини фасаду заповнюють сумішшю промитих фракцій цегли й бетону розміром 80 – 150 мм, що монтується на сталеву підсистему, виготовлену з перероблених профілів. Така система не лише захищає будівлю від механічних ушкоджень, а й покращує акустику, допомагає регулювати мікроклімат і наочно демонструє походження матеріалів. Решту цегляного щебеню спрямовують у дренажні шари та зелені зони, де він замінює первинний щебінь і забезпечує капілярне відведення води та аерацію ґрунту.

Сталь із залишків арматури й профілів після очищення та неруйнівного контролю повертається у конструктивну систему: з неї формують підсистеми вентиляованих фасадів, каркаси сонячних навісів і огорожі території. Усі сталеві елементи отримують нове оцинковане або порошкове покриття для підвищення довговічності та зниження експлуатаційних витрат. Каркаси навісів виконують одразу кілька функцій – створюють тінь над входами та велостоянками, підвищують комфорт у спекотні періоди й стають виразними архітектурними акцентами шкільного подвір'я.

Скло використовується у декоративних і світлотехнічних елементах після сортування, очищення та подрібнення. Фракції 4–8 мм вводяться до складу панелей і штукатурок, додаючи поверхням глибину й блиск, а відреставровані склоблоки інтегрують як світлопропускні вставки у внутрішніх двориках і сходових клітках, що дає м'яке денне світло, підвищує безпеку та зменшує потребу в електроосвітленні. Крупні фракції 8–15 мм використовують у мозаїчних композиціях при входах: вони формують впізнаваний образ школи і водночас мають навчальний підтекст, демонструючи, як уламки можуть перетворюватися на щось нове, корисне й красиве.

Інтер'єр екошколи – це жива демонстрація циркулярності, де кожен об'єкт створено з матеріалів, які колись були частиною інших історій: будинків, меблів, техніки чи виробничих залишків. Від парти до стіни – усе відображає принцип «перетворення, а не знищення». Проєкт показує мож-

ливість створення повноцінного функціонального навчального простору з перероблених матеріалів, із дотриманням вимог до міцності та безпеки.

Кожен матеріал проходить процес очищення, сортування та переробки, після чого отримує нове функціональне призначення в інтер'єрі школи. Наступна таблиця (табл. 1) систематизує джерела сировини, способи переробки та конкретні напрямки використання матеріалів для виготовлення меблів, облицювань та інших елементів навчального простору.

Таблиця 1

Основні види вторинної сировини та продукти її переробки

Джерело: дослідження авторів.

Джерело	Продукт переробки	Вироби	Процес переробки
Деревина з розібраних будівель, меблів, піддонів	Шліфовані балки, фанера, паркетні елементи	Парти, полиці, підвіконня, двері, декоративні балки, настили, оздоблення стін	Демонтаж, очищення від цвяхів, сушіння, шліфування, ламелування
Пластик	Гранули, пресовані листи	Стільниці, панелі, підставки, декоративні елементи, контейнери	Сортування, очищення, подрібнення, низькотемпературне плавлення
Метал з арматури, фурнітури та листовий метал	Прутки, профілі, каркаси	Основа меблів, поручні, декоративні решітки	Очищення, різка, зварювання або болтове з'єднання
Скло	Крихта, полірувані уламки	Настінні вставки, мозаїка, світлопанелі, прозорі роздільники	Подрібнення, сортування за кольором, промивання, полірування
Папір та картон	Целюлозне волокно, пресовані листи	Легкі стіни, настінні панелі, оформлення інформаційних зон	Подрібнення, пресування у панелі, можливе фарбування та обробка поверхні

Після систематизації матеріальних потоків стає очевидним, як різні сировинні ресурси знаходять своє нове функціональне застосування в інтер'єрі школи. Деревина⁷, пластик, метал, скло та папір інтегруються в конструктивні та декоративні елементи, забезпечуючи довговічність, міцність навчального середовища. Це демонструє, що повторне використання матеріалів можливо не лише на рівні сировини, а й у вигляді готових меблів та інтер'єрних рішень.

Для прикладу, парту та стілець можуть бути виготовлені з використанням перероблених матеріалів із різних джерел. Подібні рішення вже реа-

7 Tatarko, P. (2008). Сталеві та дерев'яні конструкції І. Братислава: Словацький технічний університет. ISBN 978-80-227-2924-6

лізовані у кількох компаній, що спеціалізуються на виробництві стійких меблів для навчальних закладів, демонструючи практичну можливість інтеграції принципів циркулярної економіки у шкільний простір. Такі меблі поєднують надійність і екологічність, а їх модульна конструкція дозволяє легко здійснювати ремонт, заміну чи повторне використання матеріалів у майбутньому.

У межах інтер'єру кожен матеріал проходить послідовний цикл очищення, сортування та переробки й отримує чітко визначене призначення. Деревина після демонтажу, шліфування та ламелювання стає основою для столів, парт, стільців, полиць, підвіконь і декоративних елементів; необроблені поверхні покривають натуральними маслами, що підвищує довговічність виробів і зберігає їх екологічність. Пластикові відходи – від віконних рам до контейнерів і пакувальних матеріалів – подрібнюють, сортують за типом полімеру та плавлять за низькотемпературними режимами, отримуючи листи й панелі для стільниць, декоративних вставок та інших елементів меблів; таким чином поєднуються легкість, міцність і модульність конструкцій. Метал, зокрема арматура та листовий прокат, після очищення та різання використовується для каркасів меблів, поручнів і конструктивних деталей перегородок; зварні або болтові з'єднання забезпечують розбірність, ремонтпридатність і можливість подальшого використання. Скляні уламки перетворюють на крихту та полірують для світлових панелей, декоративних вставок і прозорих перегородок – скло одночасно виконує функціональну роль і підсилює естетичну цілісність простору, забезпечуючи природне освітлення та візуальну легкість. Папір і картон після сортування та пресування стають основою для легких перегородок, настінних панелей і декоративних рішень, додаючи простору гнучкості та створюючи можливість швидко оновлювати навчальне середовище без зайвих відходів.

Вже існують приклади навчальних закладів, де інтеграція перероблених матеріалів у інтер'єр стала реальною практикою. Так, навчальний корпус Bren Hall⁸ Каліфорнійського університету в Санта-Барбарі демонструє успішну реалізацію екологічного підходу до шкільного середовища. У процесі будівництва та оснащення корпусу активно використовувалися перероблені матеріали: меблі, килими та ізоляційні елементи були виготовлені з повторно використаної сировини.

8 Bren-Hall // Каліфорнійський університет, Санта-Барбара. URL : <https://bren.ucsb.edu/about/bren-hall> (06.10.02).

Завдяки цьому проєкту вдалося не лише зменшити негативний вплив на навколишнє середовище, а й забезпечити високий рівень енергоефективності та безпеки приміщень, що підтверджується отриманням двох сертифікатів LEED Platinum⁹. Bren Hall слугує наочним прикладом того, що інтеграція перероблених матеріалів у навчальні простори є не лише технічно можливою, а й економічно та екологічно виправданою практикою.

Використання перероблених матеріалів у шкільному інтер'єрі забезпечує поєднання економічної ефективності, соціальних і екологічних переваг та довговічності конструкцій. Завдяки залученню локальних ресурсів, оптимізації логістики та скороченню виробничих циклів вартість меблів і інтер'єрних елементів із переробленої деревини, пластику та металу зменшується на 40-45 % порівняно з аналогами з первинної сировини. Повний цикл сортування, очищення та переробки дозволяє максимально задіяти матеріали, а залишки, не використані у виробництві меблів або панелей, повертаються в наступні виробничі цикли, реалізуючи принцип «zero waste». Створення локальних центрів переробки та виготовлення меблів формує робочі місця, залучає фахівців і розвиває компетенції у сфері циркулярної економіки, що підсилює соціальний ефект. Екологічний результат проявляється у зменшенні навантаження на природні ресурси та впровадженні реальних практик сталого розвитку, помітних у повсякденному житті школи. Модульна будова меблів і панелей забезпечує простий ремонт, заміну або повторну переробку елементів, подовжуючи життєвий цикл виробів і зберігаючи функціональність інтер'єру протягом багатьох років.

Проєкт нашої школи – це приклад того, як наслідки руйнувань можуть бути інтегровані у відбудову як ресурс, а не відходи. Завдяки продуманій системі відбору, очищення й повторного використання матеріалів ми створюємо оболонку, що поєднує конструктивну міцність, енергоефективність і естетичну виразність. Використання бетону, цегли, сталі та скла зруйнованих будівель формує не лише стійку архітектуру, але й нову етику будівництва – відповідальну, прозору та відновлювальну. Такий підхід дозволяє зменшити споживання первинних ресурсів, скоротити екологічний слід і закласти матеріальну основу для суспільного відновлення через освіту.

⁹ Bren-Hall Каліфорнійського університету в Санта-Барбарі – перша будівля в країні, яка отримала «подвійний платиновий» рейтинг // Новини Каліфорнійського університету в Санта-Барбарі. URL: <https://www.usgbc.org/projects/ucsb-bren-hall> (15.10.17).

ПІЛЬКЕВИЧ Ігор Анатолійович,

д-р техн. наук, професор,
професор кафедри автоматизації робототехнічного
обладнання БпС,
Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова
ORCID ID: 0000-0001-5064-3272

МІРОШНІЧЕНКО Сергій Іванович,

викладач кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій та КБ,
Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова

ОМЕЛЬЧУК Ігор Анатолійович,

викладач кафедри автоматизації робототехнічного
обладнання БпС,
Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова
ORCID ID: 0000-0003-4674-0058

Україна

ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ ПІДГОТОВЦІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАНЯТТЯ

Робота присвячена одному із потенційних напрямів використання штучного інтелекту (ШІ) як помічника викладача. Як відомо¹, ШІ – це напрямок у сфері інформаційних технологіях, завданням якого є правильне інтерпретування зовнішніх даних для вирішення поставленого завдання за допомогою обчислювальних систем та інших пристроїв.

Робота² присвячена аналізу впливу технологій ШІ на сучасну систему освіти, а також перспективи їх подальшого розвитку. Особливу увагу зосереджено на популярності ChatGPT та інших сучасних сервісів ШІ. Сьогодні ШІ поступово інтегрується майже в усі сфери людської діяльності. Його застосування можна умовно поділити на два основні напрями: теоретичний та практичний. У статті розглянуто саме теоретичний напрямок, однак за рамками цієї роботи залишилися питання практичного використання моделі ШІ в системі освіти.

В умовах повномасштабної збройної агресії діяльність викладачів ускладнюється низкою зовнішніх факторів: обмеженим доступом до онлайн-сервісів, необхідністю швидкої підготовки матеріалів у зв'язку

1 Візнюк І. М., Бухлай Н. М. та ін. Використання штучного інтелекту в освіті / Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2021. Вип. 59. С. 14 – 22. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2021-59-14-22>

2 Назар М. М. Штучний інтелект: на початку ери нових можливостей системи освіти / *Вісник Національної ака-демії педагогічних наук України*. 2024. № 6(2), С. 1 – 4. DOI: <https://doi.org/10.37472/v.naes.2024.6224>

з нестабільною ситуацією, а також потребою оперативно враховувати новітні тенденції у військової освіти. З огляду на це в роботі розглядається покроковий приклад створення лекційного заняття за допомогою інструментів ШІ: формування теоретичного матеріалу, підготовка презентації та використання безкоштовного програмного забезпечення.

Метою даної роботи є висвітлення практичного потенціалу ШІ, зокрема можливостей організації лекційного заняття на його основі. Особливу увагу приділено питанням, які потребують контролю з боку викладача під час роботи з моделлю ШІ, а також запропоновано приклад проведення заняття з навчальної дисципліни “Архітектура комп’ютера” (тема: “Системні плати”). Слід наголосити, що формування якісного навчального контенту, адаптованого до потреб здобувачів освіти, є однією з ключових переваг практичного застосування ШІ в освітньому середовищі.

Розроблена методика може бути реалізована за допомогою безкоштовної версії моделі ChatGPT та онлайн-сервісу Gamma.app, що забезпечує практичну доступність запропонованого підходу.

Організація навчальних занять із використанням ШІ може бути поділена на кілька етапів.

1. Одним із базових етапів є *організація пошуку інформації в мережі Інтернет*. Він складається з наступних пунктів:

1.1. Вибір відповідного інструменту.

Сучасні онлайн-сервіси на базі ШІ (тобто програмні рішення, доступні через мережу Інтернет) здатні забезпечувати швидкий і якісний пошук необхідних даних без потреби самостійного перегляду великої кількості сайтів. Крім того, інтегровані чат-боти можуть не лише знаходити інформацію, а й структурувати її, пропонувати різні варіанти контент-планів, формувати заголовки, навчальні матеріали та інші складові освітнього контенту.

На сьогодні існує велика кількість моделей ШІ, здатних працювати з інтернет-пошуком, зокрема: ChatGPT, Perplexity, Copilot, Gemini, MistralAI, Claude та інші. Серед найбільш потужних і поширених інструментів слід виділити ChatGPT від OpenAI, Claude AI від Anthropic та Google Gemini.

ChatGPT є одним із найпопулярніших рішень у цій сфері. Його головними перевагами є простота та зручність використання, що зробило його першою масштабною моделлю ШІ, доступною широкому загалу у вигляді

чату. Важливим кроком розробників стало також те, що доступ до моделі можливий навіть без реєстрації, “в один клік”. Чим точніше сформульований запит, тим змістовнішою та кориснішою буде відповідь. Це робить ChatGPT надзвичайно ефективним інструментом для створення навчальних матеріалів і підготовки до занять. Окрім платної, доступна й безкоштовна версія ChatGPT, яка має певні обмеження за обсягом опрацьованої інформації. Проте навіть цих можливостей часто достатньо для якісної підготовки навчального заняття.

Google Gemini (раніше відомий як Bard) є розробкою компанії Google у відповідь на популярність ChatGPT. Це мультимодальна платформа ШІ, що використовує потужні обчислювальні ресурси Google та інтегрована з популярними сервісами, такими як Gmail, Google Docs та Google Sheets. Завдяки цьому Gemini відзначається високою точністю та зручністю використання в освітніх цілях.

Claude AI – це модель, створена компанією Anthropic, яка спеціалізується на дослідженнях у галузі безпечного та пояснюваного ШІ. Її головною особливістю є здатність обробляти значно більші обсяги інформації (у 10 разів більше токенів, ніж інші безкоштовні аналоги). Токен у даному випадку – це найменша одиниця тексту, що має смислове значення для моделі (наприклад, слово hello є одним токеном, а unbelievable може бути розбите на кілька). Claude вирізняється якістю та логічністю відповідей, що позитивно впливає на точність фактів, однак він поки що має обмежені можливості у генерації зображень та іноді виявляє труднощі під час оброблення нестандартних або креативних запитів.

Аналіз можливостей різних моделей ШІ дозволяє зробити висновок, що найбільш придатним інструментом для створення навчальних занять є ChatGPT, адже він поєднує в собі простоту використання, багатофункціональність і доступність для широкого кола користувачів.

1.2. Формування запиту для отримання інформації.

Для створення коректної побудови запиту потрібно правильно та конкретно його поставити. Наприклад, якщо потрібно підготувати базовий навчальний матеріал, то необхідно ввести наступний запит: “Системні плати. Лекційний матеріал” (рис. 1).

Якщо бачимо, що видана інформація здається неповною або містить нечітки та некоректні формулювання (відповідь ШІ немає сенсу в кон-

тексті запиту), доцільно уточнити запит або його переформулювати. Для поглиблення інформації про об'єкт інформації та створення на її основі точнішого навчального матеріалу можна ввести запит “Лекційний матеріал більш детально (докладно)” (рис. 2). Це дозволить отримати змістовніший навчальний матеріал.

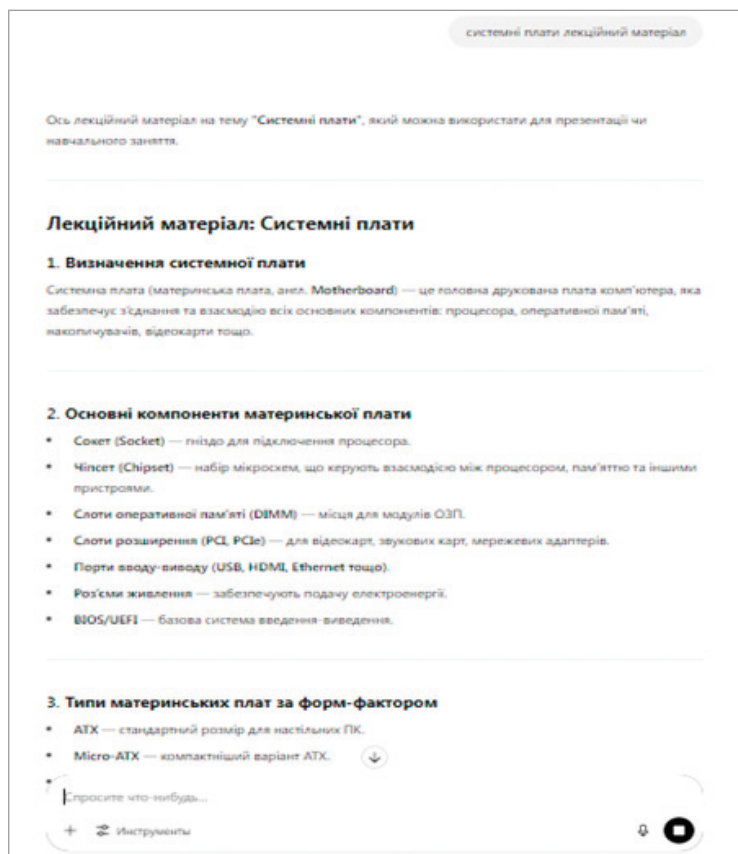


Рис. 1. Базовий лекційний матеріал

1.3. Уточнення джерел інформації.

Щоб переконатись, що отримані дані є надійними, можна створити запит про надання не тільки текстової інформації, а й посилання на джерела інформації. Це може допомогти уточнити дані, звернувшись безпосередньо до визначеної навчальної літератури або наукових публікацій.

Наприклад, надаємо запит до ChatGPT:

“Основні тенденції розвитку системних плат. Посилання на наукові статті, книги”. Отримуємо таку відповідь (рис. 3).

Ось розширений лекційний матеріал на тему "Системні плати" з докладними поясненнями, прикладами та технічними деталями — підходить як для викладання, так і для самостійного вивчення.

Тема: Системні плати (материнські плати)

1. Вступ

Системна плата є основою апаратного забезпечення комп'ютера. Вона забезпечує:

- фізичне з'єднання всіх компонентів;
- обмін даними між ними;
- живлення елементів;
- ініціалізацію компонентів при запуску комп'ютера.

2. Архітектурна системної плати

Спросите что-нибудь...

+ Инструменты

Рис. 2. Змістовний лекційний матеріал

Ось рекомендовані джерела інформації для глибокого вивчення теми системних плат (материнських плат). Вони охоплюють як технічну документацію, так і наукові, освітні та аналітичні матеріали.

1. Офіційна технічна документація

Ці джерела дають найактуальнішу та точну інформацію про сокети, чіпсети, форм-фактори та інші характеристики.

- Intel ARK (ark.intel.com) — офіційна база даних характеристик процесорів і чіпсетів Intel.
- AMD Product Specifications — офіційна технічна інформація про процесори та чіпсети AMD.
- ASUS Motherboards — продукція ASUS з детальними специфікаціями.
- [MSI, Gigabyte, ASRock] — сайти з документацією на материнські плати.

2. Наукові статті та журнали

Корисні для глибокого аналізу архітектури, розвитку, та енергозбереження в комп'ютерних системах.

- IEEE Xplore Digital Library — <https://ieeexplore.org>

Спросите что-нибудь...

+ Инструменты

6. Державні/освітні портали

- Prometheus, Stepik, Coursera, edX:
 - Курс "Computer Architecture", "Hardware Fundamentals".
- Освітній портал НУ "Львівська політехніка", КПІ, ХНУРЕ:
 - Начальні програми з дисципліни *Комп'ютерна архітектура, Апаратне забезпечення обчислювальних систем*.

Якщо потрібно, я можу:

- зібрати посилання в зручному PDF;
- оформити список джерел за ДСТУ/APA/MLA;
- знайти актуальні наукові статті за останні 3 роки (можу також використати пошук по Scopus/DOAJ).

Хочеш оформлений список джерел у вигляді бібліографії або презентацію з цими джерелами?

🔍 📄 📁 📧 📧 📧

Рис. 3. Рекомендовані джерела інформації

У відповідь модель може надати перелік ключових тенденцій розвитку системних плат та згенерує посилання на відповідні навчальні джерела, що дозволить підкріпити інформацію реальними джерелами.

1.4. Аналіз та синтез інформації, її актуальність.

Для якісної підготовки навчальних матеріалів важливо не лише отримати перелік джерел, а й порівняти їх між собою. ШІ може проаналізувати кілька різних джерел, виділити основні (ще раз підкреслимо, що потрібно звертати увагу на дати публікацій та використовувати найсвіжіші).

Наприклад, можна знайти актуальні статті за останній час. Це допоможе знайти сучасні відповіді, побачити тенденції розвитку визначеного типу матеріалу, зробити ключові висновки.

Водночас звертаємо увагу на неможливість довіри отриманій інформації беззаперечно. Завжди існує ризик помилок або застарілих даних. Саме тому варто робити додаткові уточнюючі запити, наприклад: “Оцінка надійності знайдених джерел та звернення уваги на можливі упередження або суперечності в представлений інформації”.

2. По-друге, важливим етапом є створення презентації для проведення навчального заняття.

Всі найпопулярніші моделі ШІ (наприклад: ChatGPT, Gemini, Claude) можуть допомогти користувачу створити тези та тексти для презентацій.

2.1. Стандартний спосіб створення презентації.

Зазвичай створення презентації відбувається наступним чином: викладач формує основні тези, потім підбирає ілюстрації та візуальні матеріали, після чого оформлює все це у PowerPoint чи подібних програмах. Але цей процес займає чимало часу.

Перевагою ChatGPT є те, що він дозволяє значно спростити цей етап. Окрім написання текстів, існує можливість зробити безпосередній запит до моделі: “Створи презентацію на тему Системні плати” (рис. 4).

На основі цього запиту можна отримати структурований план слайдів, який автоматично згенерує презентацію у Microsoft PowerPoint. Це є величезною перевагою ChatGPT перед іншими моделями ШІ.

Наповнення презентації необхідними рисунками або змінення шаблону відбувається після отримання текстових блоків. Для спрощення можна створювати презентації за допомогою інших сервісів (рис. 5).

Додатково можно:

- Підготувати презентацію у PowerPoint/Google Slides.
- Надіслати порівняльну таблицю сучасних моделей.
- Створити тестові запитання для самоперевірки.

Хочеш презентацію або PDF-файл із цим матеріалом?

Презентацію "Системні плати" успішно підготовлено. Ви можете завантажити її за посиланням нижче:

[Завантажити презентацію PowerPoint](#)

Якщо потрібно — можно також підготувати версію у форматі PDF або Google Slides. (-)

Рис. 4. Запит для підготовки тестів III

Рис. 5. Створена за допомогою III презентація

2.2. За допомогою сервісу Gamma.app.

Для роботи з даним сервісом (як платною так і безкоштовною версіями) необхідно реєструватись. У головному вікні користувач має вибір на створення або повної презентації або на її частини (рис. 6).

Рис. 6. Використання сервісу Gamma.app для створення презентації

Слід відзначити, що часткову презентацію можна підготувати, вставивши окрему частину тексту з іншого файлу. Або можна завантажити необхідний текстовий файл повністю та на його основі автоматично сформується презентаційний матеріал (рис. 7).

У редакторі слайдів можна провести наступні налаштування: вибрати кількість слайдів презентації або скорегувати при потребі їх назви, текстовий матеріал та розташування матеріалу (рис. 8).

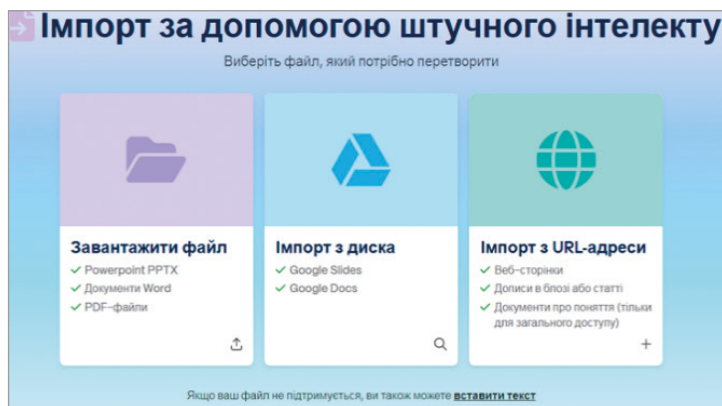


Рис. 7. Формування часткової презентації

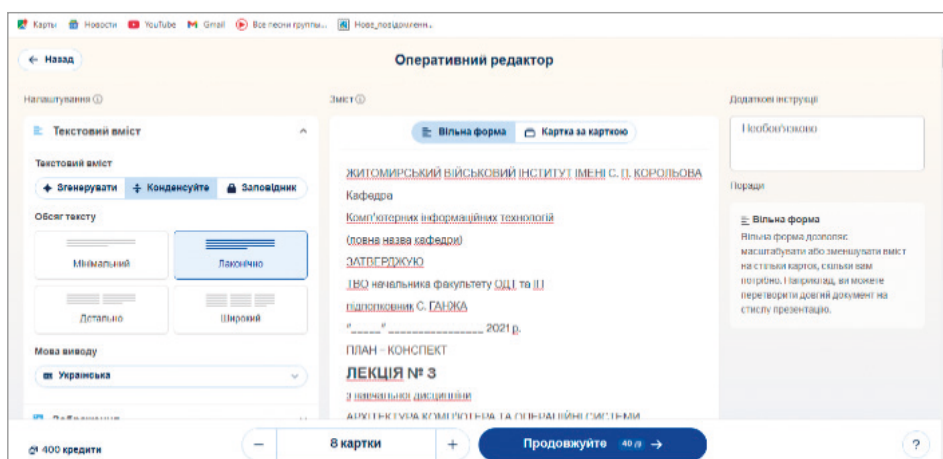


Рис. 8. Робота с редактором слайдів ІІІ

Далі обираємо шаблон та тему і сервіс генерує готовий матеріал (рис. 9, а). У вікні попереднього перегляду можна ввести необхідні додаткові зміни або залишити презентацію без редагування, якщо користувача все задовольняє (рис. 9, б).

3. Створення тестів за допомогою ШІ.

Одним із ключових етапів підготовки навчального заняття є створення тестових завдань. Цей процес також можна значно спростити та автоматизувати за допомогою ШІ.

Наприклад, у ChatGPT можливий приклад запиту на створення тестових завдань “Створити тести з дисципліни”. Він передбачає, що текстовий матеріал по системним платам ПК уже підготовлений. Модель ШІ генерує тестові завдання за різними рівнями складності, що цілком дозволяє створити тести із різним рівнем знань, забезпечуючи ефективну перевірку засвоєного матеріалу (рис. 11).

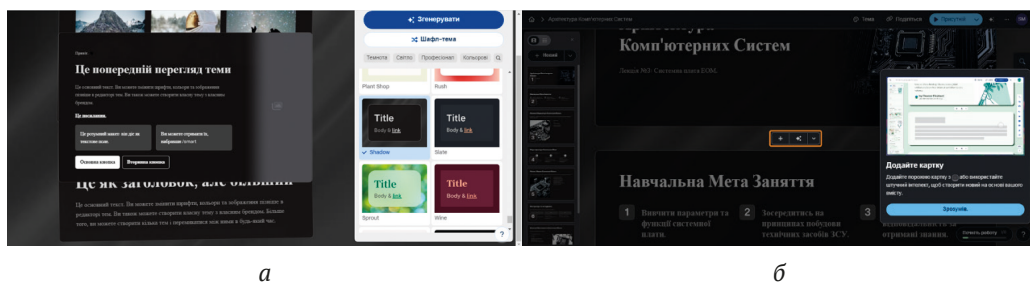


Рис. 9. Перегляд та редагування слайдів

Після цього можна експортувати отриману презентацію у PowerPoint для подальшого використання (рис. 10).

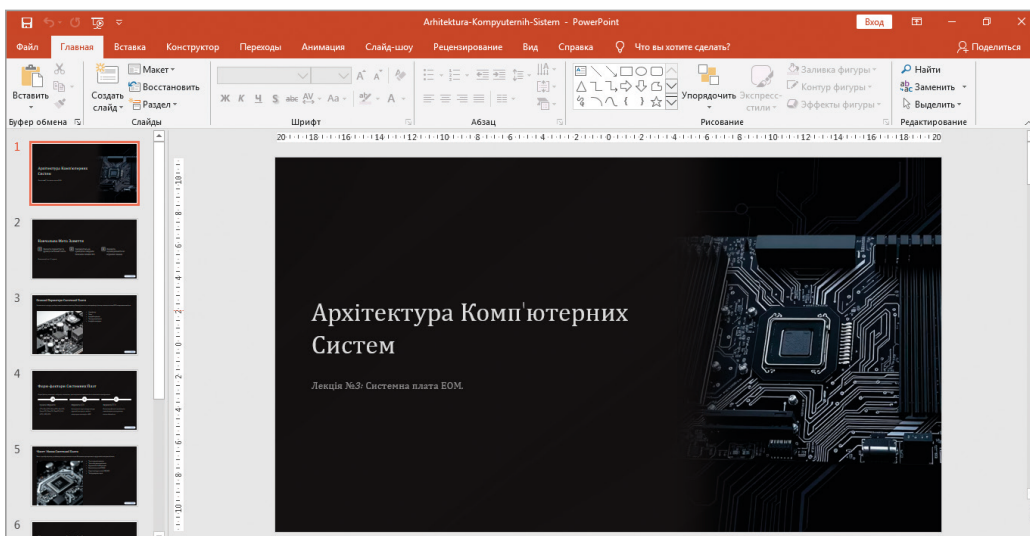


Рис. 10. Презентація з дисципліни “Архітектура комп'ютерних систем”

Водночас слід підкреслити, що наряду з перевагами ШІ в навчанні³ є і суттєві недоліки в його використанні. Серед них і зменшення контактів осіб, що навчаються з викладачем, і проблеми з розвитком критичного мислення⁴. Саме тому потрібно дотримуватися балансу між використанням ШІ та безпосередньою участю викладача, забезпечуючи поєднання технологічних можливостей і людського контролю в освітньому процесі.

Ось приклад тестових завдань з дисципліни "Апаратне забезпечення комп'ютерів" на тему "Системна плата". Можна використати для контролю знань студентів у формі тестування (Google Forms, Moodle, паперовий варіант тощо).

✓ Тестові завдання: Системна плата

Рівень 1: Тест з однією правильною відповіддю

1. Яке призначення материнської плати в ПК?

A. Зберігання операційної системи
B. Координація роботи компонентів ПК
C. Обробка відеоінформації
D. Введення даних на екран

— Правильна відповідь: B

2. Який з наведених форм-факторів є найменшим?

A. ATX
B. Micro-ATX

Спробуйте що-небудь...

+ Інструменти

Рівень 2: Тест з кількома правильними відповідями

6. Які з наведених інтерфейсів можуть бути присутні на материнській платі?

A. USB
 B. SATA
 C. HDMI тільки на жорсткому диску
 D. PCI Express

7. До яких пристроїв можуть підключатися SATA-порти?

A. SSD
 B. HDD
 C. ОЗП
 D. Відеокарта

Рівень 3: Завдання на встановлення відповідності

8. Встановіть відповідність між елементом і його функцією:

Елемент	Функція
A. DIMM slot	2. Встановлення операційної плати/п
B. PCI x16	3. Підключення відеокарти
C. M.2 slot	4. Підключення SSD накопичувача
D. Чипсет	1. Управління взаємодією компонентів

— Правильна відповідь: A-2, B-3, C-4, D-1

Рівень 4: Відкрите запитання

9. Опішіть відмінності між чипсетами Intel B760 та Z790. Який із них більше підходить для геймерського ПК і чому?

Рис. 11. Тестові завдання

3 Панухник О. Штучний інтелект в освітньому процесі та наукових дослідженнях здобувачів вищої освіти: відповідальні межі вмісту ШІ / *Галицький економічний вісник*. № 4 (83). 2023. С. 202 – 211. DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2023.04.202

4 Мельник Ю. М., Тодорова С. М., Шевченко Г. А. Філософія штучного інтелекту у вищій освіті / *Філософія*. 2024. № 19(96). С. 126 – 134. DOI: <https://doi.org/10.32782/hst-2024-19-96-14>

Висновки. Основною умовою для створення ефективних механізмів підготовці викладача до навчальних занять є робота з мережею Інтернет та великою кількістю ресурсів для пошуку та оптимізації інформації. Для прискорення роботи та підвищення продуктивності потрібна автоматизація цього процесу. Одним із напрямів реалізації його є застосування ШІ.

Ефективне використання ШІ досягається за рахунок вмiлого та детального запиту до обраної моделі ШІ. Різні моделі мають свої переваги та недоліки. Деякі краще працюють з пошуком інформації, інші не адаптовані до якісної обробки текстів мовою, роботою з ілюстраціями. Але вибір кожної моделі завжди залишається за викладачем і він залежить від виду завдання.

Загалом використання системи ШІ може слугувати інтерактивним інструментом, який допомагає в розумінні складних тем і дозволяє викладачу охоплювати широкий спектр питань, що робить його корисною та потужною технологією впровадження освіти для різних дисциплін. Інструмент також можна використовувати для автоматизованого створення динамічних навчальних планів та навчальних матеріалів, пристосованих до індивідуальних потреб тих, хто навчається, а також надає можливість викладачам створювати адаптивні навчальні програми.

Як приклад, на базі моделі ШІ ChatGPT було побудовано повноцінне заняття, яке включає теоретичну частину, презентаційний матеріал та тестові завдання.

Serhii PUZIK,
Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor,
State University “Kyiv Aviation Institute”
ORCID ID: 0000-0001-6151-1240

Denys NAVROTSKY,
PhD, Associate Professor,
State University “Kyiv Aviation Institute”
ORCID ID: 0000-0003-3160-3480

Valentyna GROZA,
PhD, Associate Professor,
State University “Kyiv Aviation Institute”
ORCID ID: 0000-0003-1668-1878

Serhii ZOZULIA,
PhD, Associate Professor,
State University “Kyiv Aviation Institute”
ORCID ID: 0000-0002-1192-8088

Serhii LEYCHENKO,
4th year student,
State University “Kyiv Aviation Institute”
ORCID ID: 0000-0007-9440-2340

MODERNIZATION OF FUEL AND LUBRICANT QUALITY CONTROL

Quality control of fuel and lubricating materials (FLM) in civil and state aviation (hereinafter – aviation) is a set of measures aimed at establishing compliance between actual quality indicators and indicators specified in regulatory documents (RD). However, quality control is a critical process to ensure flight safety, as any deviations in the quality of FLM can lead to aircraft engine failure and other serious consequences¹.

The main aspects of FLM quality control are:

- ✓ sampling at various stages of the logistics chain for continuous quality monitoring, or in-flow control;
- ✓ laboratory studies, which include the analysis of the physical and chemical properties of FLM, such as viscosity, density, water content and mechanical impurities and other indicators;

¹ Інструкція з забезпечення заправлення повітряних суден паливно-мастильними матеріалами і технічними рідинами в підприємствах цивільного авіаційного транспорту України. К. : Друк НВФ «Славутич-Дельфін», 2006. 264 с.

- ✓ cleaning from impurities (water and mechanical impurities are not allowed in aviation FLM);

Centralized refueling of aircraft that are equipped with closed refueling systems, which minimizes the risk of contamination.

According to statistics, 33 % of all aircraft accidents and disasters, 50 % of jet engine failures occur due to fuel contamination. Therefore, further improvement of aircraft operation efficiency is directly related to FLM quality control, namely, checking for cleanliness in accordance with standards.

In Ukraine, fuel and lubricant quality control activities are regulated in accordance with standards such as the current ДСТУ ГОСТ 17216:2004 “Industrial cleanliness. Liquid cleanliness classes”, which replaced the previous ГОСТ 17216:71 and ISO 4406. Although the abbreviation “ГОСТ” is present in the name, the state standard (DSTU) that is harmonized with the international standard is used in Ukraine.

ISO 4406 is an international standard for coding the level of contamination in fuel and lubricants. It defines how to classify fuel and lubricant contamination using a three-digit code (XX/YY/ZZ), which indicates the number and size of particles $\geq 4 \mu\text{m}$, $\geq 6 \mu\text{m}$, $\geq 14 \mu\text{m}$ in the liquid.

The standard works as follows – pollution is indicated by three numbers:

- XX = number of pollution particles with a size $\geq 4 \mu\text{m}$;
- YY = number of pollution particles with a size $\geq 6 \mu\text{m}$;
- ZZ = number of pollution particles with a size $\geq 14 \mu\text{m}$.

The numbers XX, YY, ZZ define the pollution class. For example, the code 18/16/13 means that the fuel contains 18 particles $\geq 4 \mu\text{m}$, 16 particles $\geq 6 \mu\text{m}$ and 13 particles $\geq 14 \mu\text{m}$ per certain volume of fuel (usually 100 ml).

The above standards help to ensure proper control of fuel and lubricant purity, which is critical for the reliable operation of aircraft systems and the extension of its service life. In this case, different designations are used, which may lead to certain problems when operating foreign-made equipment. In this regard, it is recommended to use the following table (Tab. 1) of the compliance of cleanliness class standards².

2 Клас чистоти масла: відповідність ГОСТ 17216 і ISO 4406. URL: <https://globecore.ua/klas-chistoti-masla-vidpovidnist-gost-17216-i-iso-4406.html>

Table 1

Correspondence of cleanliness class standards

Nº	DSTU GOST 17216:2004	ISO 4406
1	00	6/5/2
2	0	7/5/3
3	1	8/6/4
4	2	9/7/5
5	3	-/8/6
6	4	-/9/7
7	5	-/10/8
8	6	-/11/9
9	7	-/12/9
10	8	-/13/10
11	9	-/14/12
12	10	-/15/13
13	11	-/16/13
14	12	-/17/14
15	13	-/18/16
16	14	-/19/16
17	15	-/20/18
18	16	-/21/19
19	16	-/22/20

Many experts consider optical microscopy to be the most reliable method for identifying particulate contamination, but this method is tedious and time-consuming. Other, better methods include automated particle counters.

Until now photoelectric analyzers of mechanical contamination ПКЖ-902 (fluid control device) and ФС-112 (photoelectric counter) are used in Ukraine. The operation of the devices is based on the same physical principle – change in the value of the light flux scattered at a certain angle when a particle of contamination, which has properties different from the environment, passes through the working channel. The analysis results are recorded on the

digital display of the device in a few seconds. The measurement ranges are 5–10, 10–25, 25–50, 50–100 and more than 100 microns. The ФС-112 device works for the same measurement ranges, but each time the measurement of contamination particles is carried out in one of the established measurement ranges. This inevitably leads to an increase in the measurement error. The relative measurement error of the particle size of contamination on the ПКЖ-902 device is $\pm 25\%$. In addition, these devices are blind and cannot distinguish between dirt, water droplets, air bubbles, and other types of contamination that may be similar in size and shape³.

The FlowCam particle analyzer is based on Flow Imaging Microscopy (FIM) technology. It uses a high-speed camera to capture images of microscopic contaminant particles in a liquid flowing through a special flow cell or in a stream. This technology allows to realise rapid, automated and detailed analysis of particles, providing information not only on their number and size, but also on their shape, morphology and other properties.

Advantages of FlowCam with respect to other methods:

- **Direct measurement:** Unlike methods based on light shadowing or laser scattering, which make assumptions about the shape of particles, FlowCam measures their parameters directly from images.
- **Detailed morphology:** Provides extremely detailed analysis of particle shape and structure, allowing for the distinction of different types of contaminants (e.g. bacteria from protein aggregates).
- **High speed:** Capable of analyzing thousands of particles per minute, reducing analysis time.
- **Visualization:** By obtaining real-time images of each particle, users can visually evaluate and identify different types of contaminants⁴.

There are no specific references to the use of FlowCom for quality control of fuels and lubricants in aviation in the above regulatory documents. Usually, other methods and devices that meet industry standards are used for this, but FlowCom can be a useful tool for scientific and additional research. For example, a study of the full-scale arrangement of elements for the study of aviation fuel purifiers in the Educational and Scientific Laboratory of Technological Processes

3 Пузік С. О. Технологічні процеси з пально-мастильними матеріалами: Підручник / С. О. Пузік, Є. О. Баканов, В. І. Терьохін, В. Ф. Опанасенко // К. : Вид-во Нац. Авіац. Ун-ту «НАУ-друк», 2002. 256 с.

4 Series FlowCom, Yokogawa Electric Corporation. <https://www.yokogawa.com/cis/solutions/products-and-services/life-science/flowcam-flow-imaging-microscopy>

in Aviation Fuel Supply of the State University “Kyiv Aviation Institute” (Patent of Ukraine №100751). The development provides for the possibility of replacing the ПКЖ-902 device with the FlowCom analyzer, which will allow modernizing the control of fuel and lubricant contamination in the flow of both traditional and alternative aviation fuels.

Conclusions:

A comparative analysis of the regulatory documents on quality control of fuels and lubricants existing in Ukraine was conducted, their main aspects were identified, and the compliance of the standards with the purity classes was presented.

The use of fuel and lubricant quality control devices was investigated. The advantages of the FlowCom method, which has innovative hardware and software, in comparison with other methods were determined.

The scope of application of FlowCom technology in aviation was determined for the first time.

ЧЕРТКОВ Олег Юрійович,

канд. техн. наук, доцент

Київський національний університет

будівництва і архітектури

ORCID ID: 0000-0002-7206-4535

РАСПУТНИЙ Дан Сергійович,

аспірант,

Київський національний університет будівництва і

архітектури

ORCID ID: 0009-0000-2464-2313

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ БУДІВНИЦТВА В УКРАЇНІ – ВІД НЕОБХІДНОСТІ ДО СТРАТЕГІЧНОЇ ПЕРЕВАГИ

У статті досліджується цифрова трансформація будівельної галузі України в умовах післявоєнного відновлення. Розкрито роль ключових технологій – BIM, ERP, IoT, аналітики даних та штучного інтелекту – у підвищенні прозорості, ефективності й якості управлінських рішень. Доведено, що цифрове будівництво є стратегічною основою відбудови, яка забезпечує сталий розвиток галузі та її інтеграцію у світові стандарти.

Український будівельний сектор, попри безпрецедентні виклики, переживає період динамічної трансформації. За даними Держстату, у 2024 році обсяг виконаних будівельних робіт в Україні зріс приблизно на 23 % порівняно з 2023 роком. У 2025-му позитивна динаміка зберігається, хоча темпи зростання за перші місяці року коливаються від 8 % до 16 % залежно від сегмента. Таке зростання зумовлене не лише реалізацією нових комерційних і житлових проєктів, а й критично важливою місією відбудови країни¹.

Сьогодні мова йде не просто про відновлення, а про фундаментальну перебудову галузі на принципах ефективності, прозорості та технологічності, де традиційні підходи більше не працюють. Класичні методи управління, що ґрунтуються на паперовому документообігу, розрізних таблицях і ручному контролі:

- а) вичерпали свій потенціал;
- б) не здатні ефективно реагувати на сучасні виклики – від зростання вартості матеріалів (яка з 2019 по 2025 рік збільшилася майже вдвічі) до ускладнення логістики, підвищення вимог до прозорості та підзвітності;
- в) не забезпечують належного рівня ефективності – на всіх етапах управління, від планування до контролю виконання та координації управлінських рішень².

Сучасний будівельний бізнес потребує повного та системного контролю. Розподіл завдань, моніторинг фінансових потоків, контроль виконання робіт на об'єкті – усе це потребує створення єдиного цифрового середовища. CRM-система для будівельної компанії дозволяє автоматизувати ключові бізнес-процеси, запровадити інструменти зручного контролю, оптимізувати управління ресурсами та суттєво скоротити витрати. Завдяки мобільному функціоналу керування компанією стає можливим безпосередньо зі смартфона, а кожен співробітник чітко розуміє свої завдання, відповідальність і статус виконання робіт³.

1 Державна служба статистики України. (2025). Будівельна діяльність у 2024–2025 роках: Статистичний бюлетень. Київ: Державна служба статистики України.

2 Deloitte Insights. (2025). Global construction industry outlook 2025: Аналітичний звіт. London: Deloitte Insights; McKinsey & Company. (2024). The next normal in construction: How disruption is reshaping the world's largest ecosystem: Аналітичний звіт. New York: McKinsey & Company.

3 McKinsey & Company. (2024). The next normal in construction: How disruption is reshaping the world's largest ecosystem: Аналітичний звіт. New York: McKinsey & Company.

У таких умовах системи ERP (Enterprise Resource Planning), CRM (Customer Relationship Management) та інші (див. табл. 1) перестають бути допоміжними інструментами – вони стають ядром управлінської інфраструктури, таким собі ключовим стратегічним активом або центральним елементом управління сучасною будівельною компанією, необхідним для виживання й сталого розвитку бізнесу⁴.

Важливу роль у цьому процесі відіграє Єдина державна електронна система у сфері будівництва (ЄДЕССБ) – драйвер цифрової еволюції галузі. У разі її повномасштабної імплементації ЄДЕССБ виступатиме каталізатором цифрової трансформації, створюючи потужний «еволюційний тиск» і спонукаючи компанії переходити на цифрові рейки, щоб зберегти легітимність, конкурентоспроможність та операційну стійкість⁵.

Таблиця 1

Основні цифрові платформи управління будівництвом: призначення, функції та взаємозв'язки

Скорочення	Повна назва (англ.)	Український переклад	Ключове призначення	Коротке пояснення
1	2	3	4	5
CRM	Customer Relationship Management	Система управління взаєминами з клієнтами	Продажі, маркетинг, клієнтський сервіс	Забезпечує облік і управління контактами з клієнтами, ведення воронки продажів, контроль заявок, аналітику взаємодій і підвищення лояльності.
ERP	Enterprise Resource Planning	Система планування ресурсів підприємства	Фінанси, закупівлі, логістика, виробництво, кадри	Інтегрує ключові бізнес-процеси (фінансові, виробничі, кадрові, складські) в єдину платформу для управлінських рішень.
SRM	Supplier Relationship Management	Система управління взаєминами з постачальниками	Закупівлі, контракти, постачальницький ланцюг	Дозволяє управляти базою постачальників, тендерами, якістю постачань і ефективністю взаємодії з партнерами.

4 Deloitte Insights. (2025). Global construction industry outlook 2025: Аналітичний звіт. London: Deloitte Insights; McKinsey & Company. (2024). The next normal in construction: How disruption is reshaping the world's largest ecosystem: Аналітичний звіт. New York: McKinsey & Company.

5 Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України. (2024). Єдина державна електронна система у сфері будівництва (ЄДЕССБ): Аналітичний звіт. Київ: Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України.

Продовження табл. 1

Скорочення	Повна назва (англ.)	Український переклад	Ключове призначення	Коротке пояснення
1	2	3	4	5
BPM	Business Process Management	Система управління бізнес-процесами	Автоматизація процесів, аналітика, контроль ефективності	Дає змогу моделювати, оптимізувати й відстежувати бізнес-процеси для підвищення продуктивності та прозорості.
CDE	Common Data Environment	Єдине середовище даних	Координація проєктів, документообіг, BIM	Єдиний цифровий простір для обміну документацією, кресленнями й моделями між учасниками будівництва.
EAM	Enterprise Asset Management	Управління активами підприємства	Облік, техобслуговування, ремонт, життєвий цикл активів	Контролює стан, планове обслуговування та ремонт основних засобів, актуально для експлуатаційних компаній.
PLM	Product Life-cycle Management	Управління життєвим циклом продукту	Проектування, розробка, виробництво	Координує стадії життєвого циклу продукту – від концепції до утилізації, використовується у виробничих і проєктних компаніях.

Серед ключових переваг ЄДЕССБ – те, що ця державна ініціатива не просто оновлює регуляторні вимоги, а змінює саму парадигму вибору цифрових рішень: замість питання «Які функції зручні?» постає питання «Які функції необхідні для законної та ефективної роботи?».

Статистика підтверджує незворотність цього тренду: лише за перші три місяці 2025 року через портал «Дія» було надано понад 13,3 тис. будівельних послуг – на 36 % більше, ніж за аналогічний період минулого року. Кожен учасник процесу тепер несе персональну відповідальність, засвідчуючи документи кваліфікованим електронним підписом (КЕП),

що робить інтеграцію з державними цифровими сервісами обов'язковою умовою діяльності⁶.

Якщо цифрова трансформація державних процесів уже заклала фундамент нової моделі галузі, то наступний – і вирішальний – крок відбувається безпосередньо на будівельному майданчику. Саме тут цифрові технології перестають бути теоретичною концепцією й перетворюються на інструмент реального управління, який визначає ритм і якість виконання робіт⁷.

Цифровізація будівельного майданчика – це створення єдиного інформаційного простору, де всі учасники процесу працюють синхронно, на основі достовірних даних у режимі реального часу. BIM-моделі, IoT-сенсори, дрони, ERP-інтеграції та аналітичні системи формують цифровий контур будівництва, що забезпечує прозорість, безпеку та точність на кожному етапі – від постачання матеріалів до здачі об'єкта⁸.

У результаті будівельні компанії переходять від реактивного до проактивного управління, коли рішення приймаються не на припущеннях, а на основі даних. Це відкриває шлях до підвищення продуктивності, скорочення витрат і мінімізації ризиків, що має стратегічне значення в умовах масштабної відбудови України⁹.

Цифровізація безпосередньо впливає на економічну ефективність і конкурентоспроможність компаній:

- знижує витрати та скорочує час виконання робіт;
- підвищує прозорість і довіру інвесторів;
- забезпечує якість і безпеку;
- створює довгострокову конкурентну перевагу.

Це інвестиція у стійкість, масштабованість і міжнародну інтеграцію українського бізнесу.

Водночас процес цифровізації супроводжується викликами – людським фактором і дефіцитом компетенцій, фінансовими бар'єрами, відсут-

6 Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України. (2024). Єдина державна електронна система у сфері будівництва (ЄДЕССБ): Аналітичний звіт. Київ: Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України.

7 McKinsey & Company. (2024). The next normal in construction: How disruption is reshaping the world's largest ecosystem: Аналітичний звіт. New York: McKinsey & Company.

8 International Organization for Standardization. (2025). ISO 19650-6:2025. Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM): Міжнародний стандарт. Geneva: ISO.

9 Deloitte Insights. (2025). Global construction industry outlook 2025: Аналітичний звіт. London: Deloitte Insights; Європейський банк реконструкції та розвитку. (2024). Digital transformation for sustainable infrastructure: Аналітичний звіт. London: ЄБРР.

ністю єдиних стандартів, опором змінам і ризиками кібербезпеки. Їх подолання формує основу нової управлінської культури, у центрі якої – дані, довіра та ефективність¹⁰.

Цифровізація будівництва є фундаментом сучасної відбудови України. Вона формує нову логіку розвитку галузі, у якій прозорість, швидкість і якість стають невід’ємними стандартами. Україна має унікальний шанс не лише відновити зруйноване, а й створити цифрову інфраструктуру нового покоління – ефективну, безпечну та стійку. Цифрове будівництво – це не лише технології, а показник того, як країна оновлюється й розвивається за сучасними світовими стандартами¹¹.

10 McKinsey & Company. (2024). The next normal in construction: How disruption is reshaping the world’s largest ecosystem: Аналітичний звіт. New York: McKinsey & Company.

11 International Organization for Standardization. (2025). ISO 19650-6:2025. Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM): Міжнародний стандарт. Geneva: ISO; Deloitte Insights. (2025). Global construction industry outlook 2025: Аналітичний звіт. London: Deloitte Insights.