МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ІНЖЕНЕРНІ ТА ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Том 14 № 1

Кременчук • КрНУ • 2026

Науково-практичний електронний журнал
Інженерні та освітні технології. Кременчук : КрНУ, 2026. Т. 14. № 1. 90 с.
Домашня сторінка журналу: http://eetecs.kdu.edu.ua

ISSN 2307-9770

DOI 10.32782/2307-9770.2026.14.01

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР
Загірняк Денис Михайлович, д-р екон. наук, професор,
член-кореспондент Національної академії педагогічних наук України
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Україна.

РЕДАКЦІЙНА РАДА

Тамара Борисівна Поясок, д-р пед. наук, проф.,
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Україна.
Ірина Олександрівна Солошич, д-р пед. наук,
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Україна.
Наталія Олександрівна Кушнір, канд. пед. наук, доц.,
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Україна.
Марія Іванівна Замелюк, канд. пед. наук, доц.,
Комунальний заклад вищої освіти "Луцький педагогічний коледж", Україна.
Віктор Васильович Шакотько, канд. пед. наук, доц.,
Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка, Україна.
Людмила Володимирівна Кругленко, канд. пед. наук, доц.,
Бамберзький університет, Німеччина.
Katarína Chovancová, Doctor of Sciences, Professor,
Matej Bel University in Banská Bystrica, Slovakia.
Galina Siviakova, Cand. Sc., Associate Professor,
Karaganda State Industrial University, Kazakhstan.

Технічний редактор
Істоміна Наталія Миколаївна, канд. техн. наук, доцент,
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Журнал публікує після подвійного сліпого рецензування та перевірки на оригінальність статті, які містять результати досліджень з питань розвитку науки і освіти, впровадження нових результатів фундаментальних і прикладних досліджень у галузі педагогічних наук.

Видається за рішенням Вченої ради Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (протокол № 6 від 31.03.2026 р.).

«Інженерні та освітні технології» з 07.11.2018 внесено до групи "Б" переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора наук і доктора філософії (кандидата наук) зі спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки (наказ МОН України № 32 від 15.01.18).

Журнал видається з лютого 2013 року.

© Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 2026 р.

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
KREMENCHUK MYKHAILO OSTROHRADSKYI
NATIONAL UNIVERSITY
INSTITUTE OF ELECTROMECHANICS, ENERGY SAVING
AND CONTROL SYSTEMS

ENGINEERING AND EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

Volume 14 № 1

Kremenchuk • KrNU • 2026

Theoretical and practical online journal
Engineering and Educational Technologies. Kremenchuk : KrNU, 2026. Vol. 14. No. 1. 90 p.
Journal homepage: http://eetecs.kdu.edu.ua

ISSN 2307-9770

DOI 10.32782/2307-9770.2026.14.01

EDITOR-IN-CHIEF
Denys Zagirniak, Doctor of Sciences, Professor,
Corresponding Member of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Ukraine.

EDITORIAL BOARD

Tamara Poyasok, Doctor of Sciences, Professor,
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Ukraine.
Iryna Soloshych, Doctor of Sciences, Professor,
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Ukraine.
Nataliia Kushnir, Candidate of Science, Associate Professor,
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Ukraine.
Mariia Zameliuk, Candidate of Science, Associate Professor,
Комунальний заклад вищої освіти "Луцький педагогічний коледж", Ukraine.
Viktor Shakotko, Candidate of Science, Associate Professor,
Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University, Ukraine.
Lyudmyla Kruhlenko, Candidate of Science, Associate Professor,
University of Bamberg, Germany.
Katarína Chovancová, Doctor of Sciences, Professor,
Matej Bel University in Banská Bystrica, Slovakia.
Galina Siviakova, Candidate of Science, Associate Professor,
Karaganda State Industrial University, Kazakhstan.

Technical Editor
Nataliia Istomina, Candidate of Science, Associate Professor,
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Ukraine.

The journal publishes only original and peer-reviewed articles containing new results of fundamental and engineering research at educational science.

The journal is published by the decision of the Scientific Council of Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University (Record № 6 from 31.03.2026).

«Engineering and Educational Technologies» since 07.11.2018 is included in the "B" group in the list of scientific professional editions of Ukraine for the results of dissertations for the scientific degrees of the Doctor of Sciences and the Doctor of Philosophy (Candidate of Sciences) in the specialty 011 Educational, Pedagogical Sciences to be published in. (Order of the Ministry of Education of Ukraine № 32 of 01.15.2018)

The journal has been published since February 2013.

© Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, 2026

© KrNU, EETECS, 2026

TABLE OF CONTENT

Technologies of Social Emotional Learning for Formation Resilience in Crisis: Ukrainian HEIs Practices
Bilotserkovets, M., Fomenko, T. 7

Strategies for Overcoming Educational Losses in the Training of Teachers of Natural Sciences and Mathematics: STEM Approach and Critical Thinking
Mankus, I., Dinzhos, R., Darmosiuk, V., Nedbaievska. L. 16

Competency-Based Model of Readiness for Professional Activity in Future Bachelors of Transport Technologies
Lebid, I. 30

Culture-Forming Component of Cultural and Spiritual Values: Theoretical and Methodological Analysis
Sidash, N. 45

Lexical knowledge within the context of standardized assessment of the undergraduates' English language proficiency
Poddubei, O. 57

Practice-Oriented Teaching of Web Technologies to High School Students Using Visual Studio Code and GitHub
Nikitina, A. 77

List of Authors **89**

© KrNU, EETECS, 2026

ЗМІСТ

Технології соціально-емоційного навчання для формування стійкості в кризових умовах: практика українських закладів вищої освіти
Білоцерковець М. А., Фоменко Т. М. 7

Стратегії подолання освітніх втрат у підготовці вчителів природничо-математичних дисциплін: STEM-підхід та критичне мислення
Манькусь І. В., Дінжос Р. В., Дармосюк В. М., Недбаєвська Л. С. 16

Компетентнісно орієнтована модель готовності майбутніх бакалаврів з транспортних технологій до професійної діяльності
Лебідь І. Г. 30

Культуротворчий компонент культурних та духовних цінностей: теоретико-методологічний аналіз
Сідаш, Н. С. 45

Лексична компетентність у контексті стандартизованого оцінювання рівня володіння англійською мовою у вищій освіті
Поддубей О. В. 57

Практико-орієнтоване навчання вебтехнологій засобами Visual Studio Code та GitHub учнів старшої школи
Нікітіна А. В. 77

Перелік авторів 89

CC-BY © KrNU, EETECS, Bilotserkovets, M., Fomenko, T., 2026

DOI https://doi.org/10.32782/2307-9770.2026.14.01.01
UDC 378.147:(477.52).Б43

Technologies of Social Emotional Learning for Formation Resilience in Crisis: Ukrainian HEIs Practices

Bilotserkovets, M.*, Fomenko, T.

Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

***Received*:** *04.01.2026* ***Accepted*:** *26.03.2026*

Abstract. The paper is targeted to review social emotional learning (SEL) technologies and social emotional skills through the prism of European Union documentation and their implementation in Ukrainian higher education institutions (HEIs) in the context of wartime. A set of scientific methods, among them theoretical analysis of international pedagogical and methodological literature, data collection of European policies and regulatory documents, analysis and systematization of data from public sources and official web-sites on SEL programs, integrated into the work of Ukrainian HEIs, observation and description of their institutional and programmatic performance, theoretic modelling to design a scheme of pedagogic psychological support. A detailed definition of the peculiar features of social emotional skills and their essence stated in recent protocols and recommendations of European Commission is presented. SEL is regarded as a basis for the formation of resilience considering war time realities, crucial for people in Ukraine, who are constantly submitted to various stress factors, that negatively impact their physical and mental health and well-being. The authors examined experience and practices of several Ukrainian universities (namely, Zhytomyr State University named after Ivan Franko, Poltava Academy of Continuing Education named after M. V. Ostrogradsky, Sumy National Agrarian University, etc.) that implemented European projects and programs, vectored both to develop SEL skills of their students and academia as well as to train future specialists, who are able to use and promote SEL in their professional activities. Based on theoretical analysis and data systematization, we can conclude that the personal resources of an individual can reduce the impact of stressful situations associated with military operations. It is pivotal because the psycho-emotional trauma caused by the war, that young generation of Ukrainians are experiencing, needs a special model of pedagogic and psychological assistance based on psychological safety, emotional recovery and adaptation to change. This theoretic model is suggested, aligned with a range of educational measurements that can be applied into formal and non-formal learning. Besides, educators are affected by the same stressful factors as their students, so they are able to influence their learners' emotional state if only they receive adequate psychological assistance and form resilience for themselves as well.
Key words: social emotional learning, resilience, European practices, Ukrainian HEIs, trauma, theoretic model

Технології соціально-емоційного навчання для формування стійкості в кризових умовах: практика українських закладів вищої освіти

Білоцерковець М. А., Фоменко Т. М.

Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

Анотація. У статті розглядаються технології соціально-емоційного навчання (СЕН) та соціально-емоційних навичок крізь призму документації Європейського Союзу та їх впровадження в українських закладах вищої освіти у контексті воєнного часу. Використано комплекс наукових методів, серед яких теоретичний аналіз міжнародної педагогічної та методичної літератури; збір даних щодо європейської політики та нормативних документів; аналіз і систематизація даних з публічних джерел та офіційних веб-сайтів щодо інтегрованої роботи програм СЕН в українських закладах вищої освіти; спостереження та опис їхньої інституційної та програмної діяльності; теоретичне моделювання для створення системи педагогічно-психологічної підтримки. Представлено детальне визначення особливостей соціально-емоційних навичок та їх сутності, викладених у нещодавніх протоколах і рекомендаціях Європейської комісії. СЕН розглядається як основа для формування стійкості до реалій воєнного часу, що є надзвичайно важливим для людей в Україні, які постійно піддаються впливу різних стресових факторів, що негативно впливають на їхнє фізичне та психічне здоров'я та благополуччя. Розглянуто досвід та практику кількох українських університетів (зокрема, Житомирського державного університету імені Івана Франка, Полтавської академії безперервної освіти імені М. В.

* ***Corresponding Author:*** Bilotserkovets Maryna Anatoliivna. E-mail: mbelotserkovets@yahoo.com
Sumy National Agrarian University, H. Kondratiyev Str., 160, Sumy, Ukraine, 40021.
Відповідальний автор: Білоцерковець Марина Анатоліївна. E-mail: mbelotserkovets@yahoo.com
Сумський національний аграрний університет, вул. Г. Кондратьєва, 160, Суми, Україна, 40021.

Остроградського, Сумського національного аграрного університету тощо), які реалізували європейські проєкти та програми, спрямовані як на розвиток соціально-емоційних навичок своїх студентів та академічних кіл, так і на підготовку майбутніх фахівців, здатних використовувати та просувати соціально-емоційне навчання у професійній діяльності. На основі теоретичного аналізу та систематизації даних можна зробити висновок, що особистісні ресурси людини можуть зменшити вплив стресових ситуацій, пов'язаних з військовими діями. Це є надзвичайно важливим, оскільки психоемоційна травма, спричинена війною, яку переживає молоде покоління українців, потребує спеціальної моделі педагогічної та психологічної допомоги, заснованої на психологічній безпеці, емоційному відновленні та адаптації до змін. Запропоновано теоретичну модель, узгоджену з низкою освітніх заходів, які можна застосовувати у формальному та неформальному навчанні. Крім того, викладачі зазнають впливу тих самих стресових факторів, що й їхні студенти, тому вони можуть впливати на їхній емоційний стан, якщо тільки вони отримують належну психологічну допомогу та формують у себе стійкість.
Ключові слова: соціально-емоційне навчання, стійкість, європейські практики, українські заклади вищої освіти, травма, теоретична модель.

I Introduction

The long-term nature of Russia's war against Ukraine has caused systemic social, psychological and educational challenges for younger generation of Ukrainians. In modern conditions, psychological and pedagogical support for children and youth is not only a humanitarian need, but also a core point for ensuring national stability, preserving mental health and the future integration of young citizens into post-war society.

The search for effective models of assistance that work under conditions of instability, limited resources, often in the absence of a safe environment, is becoming particularly relevant. In Ukraine, in the context of armed aggression and growing post-traumatic challenges for children and youth, adults as well, the problem of developing resilience is becoming particularly urgent. The current generations of Ukrainians live in conditions of constant turbulence: evacuations, changing forms of education, loss of home, forced migration, lack of a stable future. That is why it is critically important to form adaptive thinking, psychological flexibility and even basic self-help skills.

Moreover, Ukraine is undergoing democratic transformation and reforms, moving closer to joining the European Union. These circumstances precondition the role of educational institutions where students are frequently first exposed to individuals with diverse backgrounds, varying beliefs, special skills, and unique capabilities. Taking all these aspects into account, social and emotional learning (SEL) is aimed at helping students better understand their thoughts and emotions, becoming more self-aware and empathetic for others in their community and the wider world in order to put all students on an equal footing to succeed.

Social and emotional learning is a tool for developing social emotional skills, such as the ability to communicate, empathize with oneself and others, manage one's own emotions and understand the emotions of others, work in a team, think creatively and critically, etc. The National Strategy for the Development of Education in Ukraine for 2021–2031 is vectored towards the values of dignity, tolerance and non-discrimination, which creates favorable conditions for the implementation of SEL in educational institutions (National Strategy for the Development of Education in Ukraine, 2021).

This article is aimed at investigating social emotional skills definitions reflected in European Union documents; programs and projects, based on SEL technologies and their implementation in Ukrainian higher education institutions (HEIs) in the context of war time; studying the formation of resilience in crisis for students and educators.

The paper's objectives include the following: investigating European Commission's materials on social emotional skills formation and public sources data on their implementation in Ukrainian educational institutions in the context of war time; analyze international scientific works on the subject of building resilience in wartime, design a model of pedagogic psychological support for learners and academia.

II Materials and Methods

A set of scientific methods was applied to achieve the goal of the article by realizing systematic approach to research, namely: theoretical analysis of international pedagogical and methodological literature on the issues of the research; data collection of European policies, regulatory documents, projects and programs on social and emotional learning that aim to develop young people' social and emotional skills; analysis and systematization of data from public sources and official web-sites on SEL projects and programs while they are

integrated into practice of Ukrainian HEIs to foster social and emotional competences among learners, improve their academic engagement, decrease disruptive behavior, reduce bullying/cyberbullying; as well as observation and description of their institutional and programmatic performance; theoretic modelling to project the assistance apparatus focused on building emotional self-awareness, empathy, emotional regulation, and the significant role of a safe learning environment in terms of positive learning climate, emotional support from teaching staff and stakeholders, that would enable young people's facing challenges of the modern world that seeks for sustainability.

III Results

Social and emotional skills such as conflict resolution, resilience, flexibility, cooperation, self awareness, creativity, and empathy are becoming relevant in the different spheres of modern life to cope with stress and uncertainty in a healthy way. They provide people with the chance to participate in the democratic process and to interact with the social, cultural, and economic aspects of society. It is obvious, that the amount of academic knowledge, that has been primarily focused on up to now, does not guarantee successful self-realization of the individual. Instead, a person's value system, life resilience, self awareness and accountability, teamwork and communication skills, ability to solve complex problems, and not give in to difficulties are the basis for personal development and career growth.

The Council Recommendation on key competencies for lifelong learning (2018) has already emphasized the value of social and emotional skills, and the new European Skills Agenda reiterated it in 2020. European framework for the personal, social, and learning to learn key competencies (2020) outlined the development of social and emotional skills. The Entrepreneurship Competence Framework (2016) also mentions these skills, as the capacity to act upon opportunities and ideas, and to transform them into values for others; founded upon creativity, critical thinking and problem solving, taking initiative and perseverance, and the ability to work collaboratively" (Bacigalupo, et al., 2016).

As stated in a number of European Commission documents, one crucial tactic to address early school leaving is to invest in the social and personal competencies of both educators and learners. According to the Council of Europe Education Strategy 2024-2030 (2023), the main focus is on the learners' prosperity, essential for their holistic development, academic achievement, and long-term well-being. Educators can help students flourish emotionally, mentally, physically, and socially by creating a welcoming and inclusive environment, laying the foundation for a fulfilling future. The Council Recommendation has underlined that each EU citizen should possess personal, social, and learning to acquire skills, as well as "the abilities to reflect upon oneself, effectively manage time and information, work with others in a constructive way, remain resilient, and manage one's own learning and career". "The ability to learn to learn, support one's physical and emotional well-being, maintain physical and mental health, and be able to lead a health-conscious, future-oriented life, empathize and manage conflict in an inclusive and supportive context" are other qualities that people should be equipped with.

According to the World Economic Forum (2020), the ten most important competencies for 2025 were defined as follows: critical thinking, initiative, leadership and social impact, endurance, stress resistance, flexibility, and complex problem solving (Sala, et al., 2020).

The Council of Europe Education Strategy 2024-2030 (2023) stated that the overarching dimension concerns learners' well being, which is crucial for their holistic development, academic achievement, and long-term well-being. Educators can help students flourish emotionally, mentally, physically, and socially by fostering a welcoming and inclusive environment, setting the basis for a happy and fulfilling future.

A large role in the popularization of SEL in Ukraine belongs to the Public Organization "EdCamp Ukraine". On its initiative, several SEL programs are being implemented in educational institutions. The most popular programs in Ukraine are: SEEL ("Social-Emotional and Ethical Learning"), which, in accordance with the order of the Ministry of Education of Ukraine dated November 18, 2019 No. 1431, is currently being piloted in 26 Ukrainian schools from 21 regions of Ukraine; the Swedish program for the social-emotional development of children from 3 to 9 years old "Peppy Pals" ("Cheerful Friends"), which is implemented within the framework of the Memorandum of Understanding between the Ministry of Education and Science of Ukraine and the LEGO Foundation; the Program of the Laboratory of Ecological Approaches to Social-Emotional Learning of the Harvard Graduate School of Education "Zerna", etc.

For instance, “Zerna” program is providing social and emotional learning technologies for educators of Ukraine. Within the framework of the memorandum between the Ministry of Education and Science of Ukraine and The LEGO Foundation, a pilot project has been launched to implement the “Zerna” program. This unique initiative was created by specialists from Harvard University based on the analysis of more than 50 successful social and emotional learning (SEL) programs. It suggests technologies for flexible exercises, practices and games that are easily integrated into the educational process; scientifically based methodology for the development of psychological resilience; support for educators and learners’ social and emotional skills.

A new course "Lessons of Happiness" was implemented in Ukrainian educational institutions in the 2024–2025, aiming at social emotional learning technologies integration into the academic process. This initiative, based on the American program for social emotional education Well-Being and modified for Ukrainian realities, is a component of the All-Ukrainian mental health program "How are you?". In addition to enhancing students' emotional well-being, the course attempts to prepare them for the demands of the contemporary world.

At Ivan Franko Zhytomyr State University, students are introduced to fundamentals, basic concepts and structure of social-emotional learning, peculiarities of its integration into the content of school subjects and at the level of individual courses, and master the methodological features of teaching programs. Significant potential is embedded in the content of the academic disciplines “Teaching Methods of the Integrated Course “I Explore the World” and “Innovative Teaching Technologies of the Integrated Course “I Explore the World”, which are provided for by the bachelor’s and master’s programs. During their study, future primary school teachers get acquainted with the concept of “social-emotional learning”; learn the history of the emergence of this technology in the world; analyze and prepare reports and messages on international and state SEL programs, that are the most widespread in the world. Among them: “Social-emotional and ethical learning” (SEEL); “RULER approach to SEL”; “PATHS” (“Popularization of alternative thinking strategies”); “4Rs” (“Reading, Writing, Respect, Resolution”); the stress reduction program “Mindfulness”; the Lions Quest program “Social and emotional competencies of the 21st century”; the Canadian program “Roots of Empathy” (“Roots of Empathy”); Swedish program “Peppy Pals” (“Cheerful Friends”); German program “Lessons of Happiness and Healthy Lifestyle”; American program “Well-being” (“Lessons of Happiness”); Spanish program “Lessons of Emotional Education and Relationship Building”; Danish program “Klassens tid” (“Lessons of Empathy”) and others. Getting acquainted with the programs, students learn to adapt them to the Ukrainian educational model, to harmoniously and productively integrate them into lessons or extracurricular work from the course “I Explore the World”.

In January 2023, on the basis of Poltava Academy of Continuing Education named after M. V. Ostrogradsky the SEEL (social-emotional and ethical learning) community “Embodied Understanding” was created, which at the time of its opening united 42 educational institutions, teachers from which successfully completed the “SEEL Immersion” program and began to implement social-emotional and ethical learning in their educational institutions. The community aimed not only to unite teachers, but also to provide educational institutions with scientific and methodological assistance, popularize the results of scientific research, and support SEEL teachers and their classes.

Students studying and living in Sumy region, near the front line, suffer from regular daily air raid alerts, shelling, and bombing and have painful memories and traumatic emotional experiences; many of them lost their family members or were forced to change their place of residence. Supporting their mental health and educating young people about the “How Are You?” program are two important functions of Sumy NAU. Students and young people from Sumy region learned about mental health and emotional stability, coping mechanisms for stress and panic, and ways to adjust to a new social and educational environment. Non-formal educational activities, promoting art therapy, animal-assisted therapy, interactive Mafia games, Emotional Intelligence trainings are essential because they demonstrate that sharing emotional experiences is important for preserving mental health and emotional well-being during difficult times, overcoming obstacles in life, and resolving complex social and psychological issues with dignity.

In 2023-2025 a scientific study was initiated to study the level of emotional intelligence of future cynologists regarding it as a core point for professional career in the sphere of rehabilitation of people affected by the war, in “Human-Human” and “Human-Animal” interactions in the working sphere as well as emotional regulation of their behavior, empathy, reading emotions of others, self-motivation, etc. Educators participated in a set of trainings “Social Emotional Learning” (Social-emotional learning), conducted by Dr. Gilda Martinez-Alba, Professor in the College of Education of Towson University, devoted to social-emotional skills, formation of

emotional intelligence, the development of self-regulation skills, empathy, responsible decision-making and building positive interpersonal relationships. Special attention was paid to practical approaches of implementing SEL in the educational process and the importance of social emotional skills during crisis situations, in particular during the war in Ukraine. Those experience and knowledge contributed to a deeper understanding of the process of formation of psychological resilience and maintaining mental health in conditions of uncertainty.

IV Discussion

All people in Ukraine have been dramatically affected by the war. War is a trauma that affects even those who are not physically in the combat zone. People lose their relatives, are forced to flee their homes, witness destruction, die under shelling, or experience occupation. These events form post-traumatic reactions that, without proper support, risk transforming into long-term disorders of psycho-emotional development.

The study of resilience and the nervous system, with a focus on the methods underlying stress experience and coping mechanisms, is one of the main subjects of recent pedagogical and psychological studies in Ukraine. Resilience in war is a person's ability to withstand the traumatic experience of war, recover from stress, and adapt to new realities while maintaining psychological stability and functionality. This is achieved through positive thinking, social support, realistic assessment of the situation, and readiness for change, and is a key to the survival and future recovery of a country (Ballada, et al., 2022). Many scientists (Bürgin, et al., 2022; Elkin, et al., 2022; Kimhi, 2024) study resilience as the ability of a person or system to adapt to stress, overcome difficulties and recover from negative events. Each stressful situation provides an opportunity to find hidden resources and opportunities that a person had not previously suspected of, so it is necessary to act and strengthen their internal support. There are also different approaches to what personal characteristics make a person psychologically stable. It should be noted that resilient people in stressful and difficult situations strengthen flexible thinking, emotional regulation and reveal their own strengths. The ways to achieve this are very individual. People cannot be ready for stressful or uncertain situations, but they can form a relatively optimal reaction to events. It can be noted that the development of resilience depends on finding internal resources of the personality that open up new opportunities.

Due to the situation in the country, especially during the war, each person experiences a wide range of different emotions – both positive and negative. But in war conditions, the impact of negative emotions on society has significantly increased. A series of surveys showed that Ukrainian students' emotional intelligence development is currently a pivotal issue for educators, due to the augmenting stressfulness and danger of living under conditions of martial law. Teachers and psychologists faced the urgent problem of finding effective ways to develop social emotional intelligence among young people, in particular in the context of studying in higher education institutions (Berestok, 2024; Bilotserkovets et al., 2024). The study that had been conducted in the previous Erasmus+ project (Bilotserkovets et al., 2023), revealed, that when people are anxious, they seek information and it is natural, as the more they know, the better they choose the tactic of action. The latest researches in neuroscience (Chernomorets, 2023) explained this phenomena at the biological level in the form of innate emotional reactions: excitation of noradrenaline and adrenaline neurons of emotionogenic structures provokes the search for information, so obtaining information excites dopamine neurons and gives short-term relief and a sense of control. Neverheless, the search for information turns into a compulsive process: scrolling social networks, watching Tik-Tok, computer games, etc. The more anxiety, the more compulsive interaction with information. This is the news addiction, that provides additional reasons for stress: politics, personal dramas, pandemics, around which alarming news was constantly being spun, and especially the war, as a direct physical threat to survival. According to Sapolsky (2022), the greatest psycho-emotional trauma people experience is when they feel that other people are intentionally harming them, using violence. Indeed, intentionality is one of the most traumatic factors as well as such irreversible (or almost irreversible) processes as post-traumatic stress disorder (PTSD) (Gribben, 2022).

In the conditions of war, social and emotional intelligence is the subject to various influences and changes, namely emotional stress: during the war, people experience emotional stress associated with fear, anxiety, grief, and other negative emotions, so it can affect social intelligence, reduce the ability to understand and manage emotions, and cause cognitive overload, which makes it difficult to perceive social situations and interact with other people. Moreover, people experience changing social environment, because under the conditions of war, people may find themselves in new social environments, encountering representatives of different cultures,

nations, and social groups, that also requires adaptation and the development of new social skills (Kimhi, 2023). Accordingly, the ability to easily establish optimal interpersonal relationships and understand each other in social interactions is becoming unavailable. This applies in particular to young people, whose stage of development after leaving school coincided with the current realities of the war with Russian aggression. However, social emotional intelligence, unlike emotionality, is not transmitted genetically and needs to be developed, for which a youngster needs adult support. T. Kotyk (2020) noted that the development of intellectual centers of the brain does not depend on genetic factors and external stimuli, but on feedback with a person's spontaneous and expressive activity. Scientists emphasize the decisive influence of social factors on the development of a young person's social emotional intelligence, the basis of which is emotional sensitivity, and it is possible to form it only through social contacts and patterns of behavior in the immediate environment. In the conditions of educational risks, open social communication is often disrupted or made impossible, and distance education, which has its advantages, does not have the arsenal of emotionality and openness in communication that face-to-face communication has (Koval, & Zaporozhets, 2024).

SEL enables people's understanding and expressing their own emotions, as well as perceiving emotions of others. This is especially important for those, experiencing the stress of war or migration, as these situations can trigger strong emotions. The ability to understand oneself and others emotionally contributes to maintaining mental health and improving relationships with other people. The ability to feel and understand the emotional state of others, provide emotional support and empathize is important for strengthening social ties and maintaining psychological well-being. The ability to communicate effectively, listen to others, understand their needs and feelings, and seek compromises and shared solutions makes it possible to reduce conflicts and create a harmonious social or educational environment and maintain their mental health (Berg et al., 2021).

Being disturbed by learners knowledge level deterioration because of war and stress, academia is facing the issue, of improving their teaching technologies to be able to affect their learners' emotional state, stimulate them to study during stress and each them to experience aggression correctly, ecologically. It is obvious, that learning is one of the most efficient ways to deal with stress, because it stimulates the dopamine system and has a very positive effect on how a person adapts to stress (Riva, Lister, & Jeglinska, 2023). Nevertheless, at the same time, are they able to help their students, being affected by the same stress factors? It was found out that nowadays many Ukrainian academicians are overtaken by burnout and depressive states. Depression is a completely relevant emotion that appears in response to undesirable life circumstances, though it can have many causes – from chronic inflammation or some endocrine disorders to purely psychological factors. If for a long time some human needs are ignored and get accumulated, or a person is in a depressed state for a long time, does not feel joy, depression can begin. As for burnout, it is correct to talk about it in relation to a person who works a lot and does not have enough time to comprehend and experience own emotions (Kimhi, et al., 2023).

Obviously, it can be confidently stated that the resilience formation should be institutionalized, integrated into formal and extracurricular education. The dimension of psychological and pedagogical support for building resilience should cover three key areas, namely: emotional recovery of children and adolescents; ensuring psychological safety in the educational environment; promoting adaptation to changes as a new norm of life.

The suggested model of psychological and pedagogical support for building resilience is presented in the figure 1.

1. Emotional recovery: targeted work with trauma. The main specific areas of implementation include: psychological first aid (PFA) – a mandatory skill for every teacher, educator, psychologist; training for educators on identifying anxiety symptoms, destructive behavior, loss of interest in life; various types of therapy – art therapy, fairy tale therapy, play therapy – effective tools for safely processing traumatic experiences; mutual support groups among students, in particular those who are internally displaced persons or have survived the occupation; the presence of a stable, responsive adult (teacher, mentor, father/mother) as a factor in the learner's emotional balance (Yurchuk, & Lyashch, 2024).

2. Psychological safety in education: educational institutions as a support, not a source of stress. In wartime conditions, educational institution ceases to be just an educational institution – it turns into an island of social stability. This is a place where a learner should gain a sense of calm, security and predictability. Implementing psychoeducation includes regular classes on emotions, self-regulation, stress-coping skills; creating territorial psychological services that work with communities, schools, clubs; stimulating the prevention

of emotional burnout among teachers through support groups, supervision, restorative practices. The key message for everyone should be that an educational institution should be a space of trust, not a source of anxiety. It is here that the learner feels that he/she is seen, heard and understood (Bilotserkovets, et al., 2021).

3. Adaptation to change: the formation of flexibility and resilience. The task of pedagogy in wartime is to reorient education towards: meanings, not just knowledge, i.e. to reduce the amount of factual material, and instead pay attention to critical thinking, creativity, and communication; an adaptive approach to learning, i.e. the content, pace, and format must correspond to the psycho-emotional state of the learner, and not just to calendar planning; digital transformation, i.e. the organization of continuous learning even in evacuation, in shelters, or in temporarily occupied territories; preparing young people for life in a changing environment, i.e. to be an active participant, not just a victim of circumstances (Kurapov, et al., 2023).

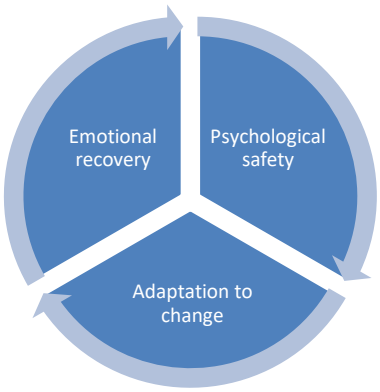

Fig. 1. Dimensions of pedagogic-psychological assistance for resilience formation.

It is also recommended to promote special courses for both learners and educators that supports emotional intelligence via non-formal learning and highlights the key results of the study on the coping mechanisms are skills that help people to overcome stress for: fostering the ability to monitor their emotions by allowing them and determining their causes by means of art-therapy, as a type of psychological correction based on art and creativity, that refers to techniques of using fine arts for the purpose of analyzing and positively influencing a person's psycho-emotional state, resolving intra- and interpersonal conflicts, crisis states, age crises, psychological traumas, indirectly monitoring through awareness and adequate assessment of feelings, memories, experiences, self-expression, self-identification; forming the ability to experience their own emotions and strengthening their positive thinking via animal-assisted practices that promote safety, emotional satisfaction, compliance with expectations, stimulate humans' social emotional intelligence, assist the correction of their fears, aggressiveness, feelings of helplessness, and loneliness; relieves mental tension, allows people to experience changes less acutely, and look for resources within themselves; boosting the ability to take care of themselves through lectures, interactive games, volunteering campaigns for the urban and rural population to challenges of mental health and well-being in the midst of martial law.

V Conclusion

Thus, studying the experience and documentation of European Union, it was revealed that social and emotional skills are the set of abilities that regulate human thoughts, emotions, and behavior, mostly related to personal and social aspects: accomplishing objectives and building on personal strengths; collaborating with others and preserving positive relationships; managing emotions; reducing the impact of stress on their emotional and psychological state and provides effective strategies to control it. Stress can be both a physiological and an emotional reaction to an event, accompanied by the exacerbation or appearance of physical illnesses, depression, increased anxiety, distraction, and demotivation. In this situation, it is a vital challenge for educators to promote young peoples' empathy, their understanding of another person's emotions, experiences and values, and the provision of appropriate responses by cultivating their social emotional skills.

Open sources data processing and systematization imparted that many Ukrainian HEIs, among them Zhytomyr State University named after Ivan Franko, Poltava Academy of Continuing Education named after M. V. Ostrogradsky, Sumy National Agrarian University, etc. are gradually integrating SEL into their educational

process to improve the overall quality of education, create healthier and more supportive educational environment for students as well as to train future professionals, who are able to apply SEL in their future work. It is essential as the modern world is characterized by dynamic changes, high uncertainty and global competition and the ability of an individual to adapt to challenges, overcome difficulties and maintain efficiency in stressful situations is becoming a key factor in its success. Resilience in crises as psychological stability is considered as a complex quality that includes emotional flexibility, stress resistance, adaptability and intrinsic motivation. The competitiveness of an individual requires not only professional knowledge and skills, but also developed psychological characteristics that allow to act effectively in conditions of instability and change.

So, it was concluded that the implementation of SEL projects and programs contribute to the formation of resilience, the ability of an individual to adapt to stress and recover from adversity in wartime under conditions of organized pedagogical and psychological support implemented in the academic process of HEIs.

References

1. Bacigalupo, M., Kampylis, P., Punie, Y., Van Den Brande, L. (2016). EntreComp: The Entrepreneurship Competence Framework. EUR 27939 EN. Luxembourg (Luxembourg): Publications Office of the European Union. JRC101581. URL: https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC101581 DOI: https://dx.doi.org/10.2791/29479
2. Ballada, C.J.A., Aruta, J.J.B.R., Callueng, C.M., Antazo, B.G., Kimhi, S., Reinert, M., Eshel, Y., Marciano, H., Adini, B., da Silva, J.D., Verdu, F. C. (2022). Bouncing back from COVID-19: Individual and ecological factors influence national resilience in adults from Israel, the Philippines, and Brazil. *Journal of Community & Applied Social Psychology*, *32*(3), 452-475. DOI: https://doi.org/10.1002/casp.2569
3. Berestok, O. (2024). Emotional Intelligence and Emotional Literacy as Basic Constituents of Emotional Component for Creating Positive Educational Environment of Students' Professional Development in Higher Education Institutions. *Engineering and Educational Technologies, 12*(4), 19-27. DOI: https://doi.org/10.32782/2307-9770.2024.12.04.02
4. Berg L, Brendler-Lindquist M, de Montgomery E, Mittendorfer-Rutz E, Hjern A. (2021). Parental Posttraumatic Stress and School Performance in Refugee Children. *Journal of Traumatic Stress*, *35*(1),138-147. DOI: 10.1002/jts.22708.
5. Bilotserkovets, M., Fomenko, T., Pavlenko, Y. (2024). Determining the Level of Emotional Intelligence of Future Cynologists. *Educational Challenges*, *29*(2), 45-57. DOI: https://doi.org/10.34142/2709-7986.2024.29.2.03
6. Bilotserkovets, M., Fomenko, T., Kobzhev, A., Berestok, O., Shcherbyna, Y., Krekoten, O., Kurinnyi, A. (2021). Dual Nature of Students' Knowledge Formation in the Pandemic Period: Pedagogical and Psychological Aspects. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala, 13*(3), 246-261. DOI: https://doi.org/10.18662/rrem/13.3/450
7. Bilotserkovets, M., Lushchyk, Y., Fomenko, T., Klochkova, T. (2023). Encouraging Students' Critical Thinking Skills in the Midst of Information Wars. *Tréma*, *60*. DOI: https://doi.org/10.4000/trema.8565
8. Bürgin, D., Anagnostopoulos, D., Vitiello, B., Sukale, T., Schmid, M., Fegert, J.M. (2022). Impact of war and forced displacement on children's mental health-multilevel, needs-oriented, and trauma-informed approaches. *Eur Child Adolesc Psychiatry*, *31*(6), 845-853. DOI: 10.1007/s00787-022-01974-z
9. Council of Europe: *Education Strategy 2024-2030.* URL: https://www.coe.int/en/web/education/-/education-strategy-2024-2030fo
10. Elkin, O., Marushchenko, O., Kondratenko, O., Drozhzhyna, T. (2022). Sotsialnoemotsiine ta etychne navchannia pid chas viiny [Social-emotional and ethical education during war]. Nakypilo: vebsait. URL: https://nakypilo.ua/novyny/my-zrozumily-dlia-choho-vchyly-seen-sotsialno-emotsiine-ta-etychne-navchannia-pid-chas-viiny/ [in Ukrainian]
11. European Union: *Council Recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning (Text with EEA relevance.)* ST/9009/2018/INIT. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=oj:JOC_2018_189_R_0001
12. Gribben, Andrew (2022). Behave: The Biology of Humans at our Best and Worst. Robert Sapolsky. *Irish Journal of Psychological Medicine, 41*(1). DOI: https://doi.org/10.1017/ipm.2022.14
13. Kimhi, S., Eshel, Y., Marciano, H., Adini, B. (2023). Impact of the war in Ukraine on resilience, protective, and vulnerability factors. *Front Public Health*, *11*:1053940. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1053940
14. Kimhi, S., Kaim, A., Bankauskaite, D., Baran, M., Baran, T., Eshel, Y., Dumbadze, S., Gabashvili, M., Kaniasty, K., Koubova, A., Marciano, H., Matkeviciene, R., Teperik, D., Adini, B. (2024). A full-scale Russian invasion of Ukraine in 2022: Resilience and coping within and beyond Ukraine. *Applied Psychology: Health and Well-Being, 16*(3), 1005-1023. DOI: https://doi.org/10.1111/aphw.12466
15. Koval, T.V., Zaporozhets, M.M. (2024). Rozvytok emotsiinoho intelektu molodshykh shkoliariv v umovakh viiny: diievi instrumenty [Development of emotional intelligence of younger schoolchildren in wartime: effective tools]. *Osvitno-naukovyi prostir, 6*(1). DOI: https://doi.org/10.31392/ONP.2786-6890.6(1).2024.04 [in Ukrainian]
16. Kotyk, T.M. (2020). Nova ukrainska shkola: teoriia i praktyka formuvannia emotsiinoho intelektu v uchniv pochatkovoi shkoly [New Ukrainian School: Theory and Practice of Emotional Intelligence Formation in Primary School Students]. Ternopil: Aston. [in Ukrainian]
17. Kurapov, A., Pavlenko, V., Drozdov, A., Bezliudna, V., Reznik, A., Isralowitz, R. (2023). Toward an Understanding of the Russian-Ukrainian War Impact on University Students and Personnel. *Journal of Loss and Trauma*, *28*(2), 167-174. DOI: https://doi.org/10.1080/15325024.2022.2084838

18. Natsionalnyi zvit za rezultatamy mizhnarodnoho doslidzhennia sotsialno-emotsiinykh navychok (DoSEN) v Ukraini (2022-2024) [National Report on the Results of the International Study of Social and Emotional Skills (SESS) in Ukraine (2022-2024)]. (2024). Vol. 1 / O. Elkin, O. Marushchenko, H. Bychko, V. Tereshchenko, M. Mazorchuk, T. Vakulenko ta in.; za red. O. Elkina, O. Marushchenka, V. Tereshchenka; HO "EdKemp Ukraina". Kharkiv. URL: https://sqe.gov.ua/wp-content/uploads/2024/06/Nacionalniy-zvit-DOSEN.pdf [in Ukrainian]
19. Riva, E., Lister, K., Jeglinska, W. (2024). Student and staff mental well-being in European higher education institutions, NESET report, Luxembourg: Publications Office of the European Union. DOI: 10.2766/146281
20. Sala, A., Punie, Y., Garkov, V., Cabrera Giraldez, M. LifeComp: The European Framework for Personal, Social and Learning to Learn Key Competence, EUR 30246 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-19418-7, DOI: 10.2760/302967, JRC120911.
21. SEEN-putivnyk. Sotsialno-emotsiine ta etychne navchannia: osvitnia prohrama dlia navchannia sertsia y rozumu [SEEN-guide. Social-emotional and ethical learning: an educational program for training the heart and mind] (2023). / Chief ed. O. Elkin. Kyiv: TOV "Inzhynirynh". [in Ukrainian]
22. *Strategy for the Development of Higher Education in Ukraine for 2021–2031.* (2020). Ministry of Education and Science of Ukraine. URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2020/09/25/rozvitku-vishchoiosviti-v-ukraini-02-10-2020.pdf [in Ukrainian]
23. Chernomorets, Petro (15 serpnia 2023). Nemov vypadaiete z realnosti? Chomu my zavmyraiemo v stresovykh sytuatsiiakh i shcho z tsym robyty [Are you falling out of reality? Why we stand still in stressful situations and what to do about it.] URL: https://life.nv.ua/ukr/blogs/reakciya-na-stres-yak-borotisya-z-bezporadnistyu-motivaciya-50346469.html
24. Yurchuk, S., Lyashch, Y. (2024). The relationship between emotional intelligence and stress resistance of the individual. *Personality and Environmental Issues, 3*(1),44-49. DOI: 10.31652/2786-6033-2024-3(1)-44-49

Білоцерковець Марина Анатоліївна.
Кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри іноземних мов,
Сумський національний аграрний університет,
вул. Г. Кондратьєва, 160, Суми, Україна, 40021.
E-mail: mbelotserkovets@yahoo.com

Bilotserkovets Maryna Anatoliivna.
PhD in Education, Associate Professor, Associate Professor of Foreign Languages Department,
Sumy National Agrarian University,
H. Kondratiyev Str., 160, Sumy, Ukraine, 40021.
E-mail: mbelotserkovets@yahoo.com

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4692-3444
Researcher ID: https://www.webofscience.com/wos/author/record/2476790

Фоменко Тетяна Миколаївна.
Кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри іноземних мов,
Сумський національний аграрний університет,
вул. Г. Кондратьєва, 160, Суми, Україна, 40021.
E-mail: taniafomenko75@gmail.com

Fomenko Tetiana Mykolaivna.
PhD in Education, Associate Professor, Associate Professor of Foreign Languages Department,
Sumy National Agrarian University,
H. Kondratiyev Str., 160, Sumy, Ukraine, 40021.
E-mail: taniafomenko75@gmail.com

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3048-7097
Researcher ID: https://www.webofscience.com/wos/author/record/V-4642-2018
Scopus ID: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195772852

Citation (APA):
Bilotserkovets, M., Fomenko, T. (2026). Technologies of Social Emotional Learning for Formation Resilience in Crisis: Ukrainian HEIs Practices. Engineering and Educational Technologies, 14 (1), 7–15. doi: https://doi.org/10.32782/2307-9770.2026.14.01.01

Цитування (ДСТУ 8302:2015):
Білоцерковець М. А., Фоменко Т. М. Технології соціально-емоційного навчання для формування стійкості в кризових умовах: практика українських закладів вищої освіти / Інженерні та освітні технології. 2026. Т. 14. № 1. С. 7–15. doi: https://doi.org/10.32782/2307-9770.2026.14.01.01

Обсяг статті: сторінок – 9 ; умовних друк. аркушів – 1,304.

ISSN 2307-9770. Engineering and Educational Technologies, 2026, 14 (1), 16–29.
CC-BY © KrNU, EETECS, Mankus, I., Dinzhos, R., Darmosiuk, V., Nedbaievska. L., 2026

DOI https://doi.org/10.32782/2307-9770.2026.14.01.02
UDC 378.091.3:5

Strategies for Overcoming Educational Losses in the Training of Teachers of Natural Sciences and Mathematics: STEM Approach and Critical Thinking

Mankus, I., Dinzhos, R., Darmosiuk, V.*, Nedbaievska. L.

Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, Ukraine
Institute of Polymers Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria

***Received*:** *06.01.2026* ***Accepted*:** *26.03.2026*

Abstract. The article examines the problem of overcoming educational losses in the training of future teachers of natural sciences and mathematics in the current conditions of Ukrainian educational transformation under the impact of country's military and social challenges. It substantiates the need to modernize the professional training of teaching staff in accordance with European standards of education quality, a competency-based approach, and the recommendations of international comparative studies, in particular PISA, which focus on the acquisition of natural science literacy, the ability to apply knowledge in real-life situations and the development of critical thinking. The article proceeds to analyze scientific approaches to ensuring the quality of education, developing natural science competence, and implementing innovative educational practices presented in domestic research and analytical materials. Then, it goes on to highlight the potential of STEM education as an integrative learning model that combines science, technology, engineering, and mathematics, promotes the development of research skills, project culture, interdisciplinary thinking, and the readiness of future teachers to solve complex professional tasks. The role of critical thinking as a key tool for analyzing information, making informed decisions, and counteracting educational losses is further emphasized throughout. Suggestions are made for a new approach to the content and methods of teacher training, including the use of practice-oriented tasks, research and project technologies, digital resources, formative assessment, and partnerships between higher education institutions and educational centers. It is then concluded that combining the STEM approach with critical thinking development technologies creates conditions for improving the quality of professional training of future teachers, restoring the quality of academic achievements of students and developing their competitiveness in the modern educational environment. The obtained results are applicable in designing educational programs, developing methodological materials, and improving the system of training teachers of natural sciences and mathematics.

Key words: natural science competence, educational innovations, professional training of teachers, integrated learning, formative assessment, quality of education.

Стратегії подолання освітніх втрат у підготовці вчителів природничо-математичних дисциплін: STEM-підхід та критичне мислення

Манькусь І. В., Дінжос Р. В., Дармосюк В. М., Недбаєвська Л. С.

Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв, Україна
Інститут полімерів Болгарської академії наук, Софія, Болгарія

Анотація. У статті розглянуто проблему подолання освітніх втрат у підготовці майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін у сучасних умовах трансформації української освіти та впливу воєнних і соціальних викликів. Обґрунтовано необхідність модернізації професійної підготовки педагогічних кадрів відповідно до європейських стандартів якості освіти, компетентнісного підходу та рекомендацій міжнародних порівняльних досліджень, зокрема PISA, які акцентують увагу на сформованості природничо-наукової грамотності, умінні застосовувати знання в реальних життєвих ситуаціях і розвиненому критичному мисленні. Проаналізовано наукові підходи до забезпечення якості навчання, розвитку природничо-наукової компетентності та впровадження інноваційних освітніх практик, представлені у вітчизняних дослідженнях і аналітичних матеріалах. Визначено потенціал STEM-освіти як інтегративної моделі навчання, що поєднує природничі науки, технології, інженерію та математику, сприяє формуванню дослідницьких умінь, проєктної культури, міждисциплінарного мислення та готовності майбутніх учителів до розв'язання комплексних професійних завдань. Підкреслено роль критичного мислення як ключового інструмента

* ***Corresponding Author:*** Darmosiuk Valentyna., E-mail: darmosiuk@gmail.com
Petro Mohyla Black Sea National University, Street 68 Desantnykyv, 10, Mykolaiv, Ukraine.
Відповідальний автор: Дармосюк Валентина Миколаївна. E-mail: darmosiuk@gmail.com
Чорноморський національний університет імені Петра Могили, вул. 68 Десантників, 10, Миколаїв, Україна.

аналізу інформації, прийняття обґрунтованих рішень і протидії освітнім втратам. Запропоновано стратегії оновлення змісту та методів фахової підготовки, що передбачають використання практико-орієнтованих завдань, дослідницьких і проєктних технологій, цифрових ресурсів, формувального оцінювання та партнерської взаємодії між закладами вищої освіти й освітніми центрами. Доведено, що поєднання STEM-підходу з технологіями розвитку критичного мислення створює умови для підвищення якості професійної підготовки майбутніх педагогів, відновлення навчальних досягнень здобувачів освіти та формування їхньої конкурентоспроможності в умовах сучасного освітнього простору. Отримані результати можуть бути використані при проєктуванні освітніх програм, розробленні методичних матеріалів і вдосконаленні системи підготовки вчителів природничо-математичного профілю.

Ключові слова: природничо-наукова компетентність; освітні інновації; професійна підготовка педагогів; інтегроване навчання; формувальне оцінювання; якість освіти.

I Вступ

Стратегічний напрям розвитку світової та вітчизняної системи освіти лежить в площині вирішення проблем розвитку особистості здобувача освіти та технологізації освітнього середовища. Концепція Нової української школи [1] визначає компетентнісний підхід в освітній діяльності як пріоритетний. Розвиток ключових компетентностей сприяє формуванню всебічно розвиненої креативної особистості, патріота та інноватора. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) в Україні [2], закони України “Про освіту” [3], “Про повну загальну середню освіту” [4], “Про наукову і науково-технічну діяльність” [5], “Про інноваційну діяльність” [6] обумовлюють необхідність дизайну освітнього середовища та визначають одним з пріоритетів розробку інноваційних форм, методів та технологій освітньої діяльності. Серед сучасних тенденцій педагогічної науки — впровадження STEM-освіти як інтегрованого підходу, що сприяє формуванню гнучких компетентностей, здатності вирішувати комплексні професійні та життєві проблеми [7], [8], [9]. Підготовка майбутніх учителів в умовах STEM-освіти передбачає застосування міждисциплінарних проєктних і дослідницьких завдань, які стимулюють розвиток критичного, творчого мислення та технологічної грамотності [10],[11],[12]. Міжнародні огляди показують, що STEM-інтегроване навчання значно посилює рівень критичного мислення здобувачів освіти, оскільки вони активно беруть участь у процесі прийняття рішень і аналізу інформації щодо вирішення проблемних ситуацій [13], [14], [15]. Недостатня підготовка самих учителів до впровадження STEM може стати бар’єром у їх педагогічній практиці, зокрема через відсутність дієвих моделей інтеграції та супроводу навчального процесу та недостатньо чіткої підготовки для реалізації міждисциплінарного навчання [11]. Сучасні дослідження українських науковців також підтверджують, що застосування проблемно-орієнтованого навчання в межах STEM сприяє розвитку критичного мислення у здобувачів освіти природничо-математичних спеціальностей і покращує інтеграцію математичних знань з іншими дисциплінами, такими як фізика, інженерія чи IT, що є ключовою передумовою ефективної професійної підготовки вчителя [7], [8], [12]. Реалізація STEM-програм потребує адекватної інфраструктури, ресурсного забезпечення та міждисциплінарних зв’язків, насамперед між закладами освіти та ринком праці, що створює додаткові виклики для вищої освіти й професійної підготовки педагогів [18]. Критичне мислення сьогодні вважається одним із центральних компонентів сучасної освіти 21-го століття, оскільки воно безпосередньо впливає на здатність учителів аналізувати складну інформацію, аргументовано приймати рішення та розв’язувати багатовимірні освітні задачі. Вітчизняні науковці [19], [20], [21], [22], [23] досліджують конкретні методичні підходи та інструменти розвитку критичного мислення у майбутніх педагогів, включаючи інтерактивні технології, кейс-методи, ситуаційні завдання, цифрові застосунки, філософські діалоги тощо. Такий аналіз допомагає встановити педагогічні умови і моделі, які сприяють ефективності професійної підготовки вчителів природничо-математичних дисциплін. Для успішної реалізації стратегій подолання освітніх втрат у вищій освіті необхідно враховувати не лише зміст навчальних програм, а і ставлення самих майбутніх учителів до STEM та критичного мислення. Інтеграція STEM-підходів вимагає від педагогів не лише предметної, а й методичної компетентності, готовності до трансформацій у навчанні і організації проєктної діяльності [23], [24]. Проте, як зазначають автори видання [25], воєнні дії в Україні створили безпрецедентні виклики, які потребують перегляду стратегій подолання освітніх втрат.

Інноваційні підходи до проєктування освітнього середовища, представлені в колективній монографії [26], передбачають використання хмарно-орієнтованих систем відкритої науки як інтегрованого технологічного каркасу для створення адаптивного, відкритого, цифрово-інтегрованого

навчального простору, що підтримує професійний розвиток педагогів, стимулює доступ до освітніх ресурсів і посилює їх здатність до самоосвіти й наукової діяльності. Технологічна модернізація виступає інструментальною основою для впровадження ідей ноосферної освіти, як фундаменту сталого розвитку сучасної цивілізації [27].

Попри значну кількість розробок, слабкою стороною залишається недостатня висвітленість практичних механізмів синергії STEM-центрів та університетських кафедр в умовах подолання наслідків війни. Стратегії подолання освітніх втрат у підготовці вчителів природничо-математичних дисциплін повинні ґрунтуватися на інтеграції STEM-освіти з розвитком критичного мислення, цифрових компетентностей та методичної культури майбутніх педагогів.

Повномасштабна війна в Україні призвела до суттєвого зниження рівня академічних досягнень учнів, що зафіксовано результатами PISA-2022 [28]. Найбільш вразливою виявилася природничо-математична галузь, де відсоток учнів, які не досягли базового рівня, продовжує зростати [29]. Виникає гостра суперечність між потребою суспільства у фахівцях із високим рівнем критичного та ноосферного мислення та реальною спроможністю системи освіти компенсувати освітні втрати традиційними методами [10], [11], [30]. Це обумовлює необхідність наукового обґрунтування нових форм підготовки вчителів, зокрема через мережу STEM-студій

Мета дослідження: виявити особливості впливу освітніх втрат на успішність учнів у природничо-математичній галузі та охарактеризувати методику підготовки майбутнього викладача як фахівця, здатного до компенсації цих втрат через використання STEM-орієнтованого підходу та технологій розвитку критичного мислення.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати динаміку результатів моніторингу PISA (2018–2022) та визначити основні чинники погіршення показників якості освіти в Україні.
2. Розкрити сутність ноосферного мислення як базису формування екологічно відповідальної особистості в умовах сталого розвитку.
3. Описати структуру та функціональні можливості STEM-студій (на прикладі «HealthLab» та «Світ гармонії та краси») у системі підготовки майбутніх викладачів.
4. Обґрунтувати методичну модель пізнавального процесу, побудовану на стадіях «Виклик — Осмислення — Роздуми».

II Матеріал і методи дослідження

У дослідженні взяли участь дві основні групи респондентів. Перша група — студенти спеціальності «Середня освіта (Фізика)» та «Середня освіта (Математика)» Чорноморського національного університету імені Петра Могили віком 18–22 роки. Друга група — учні закладів загальної середньої освіти м. Миколаєва, віком 14–16 років (цільова група PISA), які були залучені до роботи в STEM-студіях. Критеріями відбору стали: навчання за відповідним профілем та добровільна згода на участь у проектній діяльності.

Дослідження проводилося на базі кафедри фізики та математики ЧНУ імені Петра Могили у змішаному форматі. Основним майданчиком став STEM-центр університету, який є елементом наукової інфраструктури. Середовище включало спеціалізовані лабораторії «Наноматеріали» та «Технологічна підготовка майбутнього викладача», оснащені 3D-принтерами, цифровими вимірювальними комплексами та засобами віртуальної комунікації (VStem).

Для оцінки ефективності методики використано комплекс інструментів:

1. Тестування: адаптовані завдання у форматі PISA для оцінки природничо-наукової та математичної грамотності та тест на критичне мислення (тест Л. Старкі), адаптований під глобальні проблеми.
2. Опитування: авторські анкети для визначення рівня сформованості критичного мислення та цифрової компетентності.
3. Спостереження: експертна оцінка діяльності учнів під час виконання STEM-проектів («HealthLab», «Світ гармонії та краси»).
4. Аналіз документів: вивчення робочих програм дисциплін «Дизайн освітнього середовища», STEM- освіта, «Основи наукових досліджень».

Експериментальна робота тривала протягом 2023–2025 років і охоплювала три етапи:

–констатувальний етап: діагностика вихідного рівня знань та навичок учасників на фоні освітніх втрат;

–формувальний етап: впровадження інноваційних курсів для студентів та проведення занять у STEM-студіях для учнів у рамках реалізації проектів «Молодіжна хвиля», «Цікава наука онлайн», «Крок до науки», «V-Stem». Використовувалася модель RWCT (Виклик — Осмислення — Роздуми);

–контрольний етап: повторне тестування, презентація освітніх продуктів (моделей Сонячної системи, архітектурних проектів тощо) та оцінка динаміки розвитку компетенцій.

Кількісний аналіз результатів здійснювався за допомогою методів математичної статистики. Використовувалися середні арифметичні значення, стандартне відхилення та критерій Стьюдента для визначення статистичної значущості відмінностей між результатами до і після експерименту. Обробка даних проводилася з використанням програмного забезпечення MS Excel та Mathcad.

Дослідження проведено з дотриманням норм академічної доброчесності. Усі учасники (або їхні законні представники для неповнолітніх учнів) надали інформовану згоду на участь. Забезпечено повну конфіденційність персональних даних; результати оприлюднюються виключно в узагальненому науковому вигляді.

III Результати

Впровадження STEM-орієнтованого підходу в освітній процес Чорноморського національного університету імені Петра Могили дозволило трансформувати підготовку вчителя з репродуктивної моделі у креативно-дослідницьку. Ефективним інструментом подолання освітніх втрат стали STEM-студії, діяльність яких спрямована на інтеграцію наукових знань із формуванням практичних умінь і навичок здобувачів освіти.

Розроблені у процесі дослідження практичні кейси STEM – орієнтованого навчання представляють собою мережу STEM – студій, що виступають однією з інноваційних форм реалізації STEM – орієнтованого підходу в освіті. Це творче освітнє середовище, діяльність якого спрямована на розробку якісних освітніх продуктів, як результату опанування здобувачами освіти навичок та сформованості компетентностей, як у природничо-математичній так і технічній галузях. Основна ідея STEM–студій полягає в реалізації трансдисциплінарного та діяльнісного підходів в освітньому процесі.

STEM–студії спрямовані на посилення практичного напряму змісту шкільних курсів, перенесення акцентів на інтелектуальний розвиток здобувачів освіти за рахунок зменшення частки репродуктивної діяльності та врахування життєвого досвіду учасників освітнього процесу. STEM–студія об'єднує декілька STEM–майданчиків, які пов’язані спільною ідеєю та завданням. Її мета полягає у залученні творчої молоді до наукової діяльності через використання інноваційних форм освітньої роботи.

Діяльність STEM-студії «HealthLab» була спрямована на формування здоров’язбережувальної компетентності через трансдисциплінарні дослідження. Робота реалізовувалася на трьох майданчиках:

«Гармонія світу»: учасники проводили моніторинг фізичних показників організму (пульс, тиск, життєва ємність легень) за допомогою цифрових датчиків, аналізуючи вплив екологічних факторів на біоритми. Досліджувалися явища теплопровідності й дифузії та їх застосування у житті.

«Магія дихання»: інтеграція фізики та біології через вивчення законів Бойля-Маріотта та механіки дихання. Учасники розробляли візуальні моделі газообміну в легенях, досліджували їх властивості, принцип роботи та профілактику захворювань.

«Краплина життя»: хіміко-біологічний аналіз якості води, фільтрація води, створення саморобного фільтра та їх варіації. Учасники вивчали мікрофлору та хімічний склад водних ресурсів регіону, обґрунтовуючи їх вплив на здоров'я людини.

Роботу майданчиків супроводжують майстри цікавої науки, які використовуючи коуч-технології занурюють учасників студії у проблему та забезпечують процес її розв'язання. Завдання студії: підвищити рівень здоров’язбережувальної компетенції як компоненту соціальної компетентності здобувачів освіти - учасників студії, покращити навички роботи в команді учасників STEM-майданчиків та майстрів цікавої науки. Презентація освітніх продуктів, створених у ході розв'язання проблеми кожним майданчиком,

здійснюється безпосередньо у студії. Професійне журі визначає переможців у номінаціях: краща творча ідея, ноу-хау, знак якості. Переможця номінації Овація визначають учасники студії шляхом голосування.

Впровадження STEM-студії "HealthLab" відповідає вимогам Концепції Нової української школи й Концепції розвитку STEM-освіти в Україні та є високоефективним методом у процесі розвитку ключових компетентностей здобувачів освіти, навичок роботи в команді, що формує всебічно розвинену особистість, патріота та інноватора. Проведений педагогічний експеримент підтвердив позитивну динаміку розвитку природничо-математичної, соціальної та інформаційно-цифрової компетентностей, що ефективно впливає на розвиток здоров'язбережувальної освітньої галузі.

STEM-освіта є одним із ефективних інструментів у досягненні цілей сталого розвитку, оскільки інтегрує знання з природничих наук, технологій, інженерії та математики. Її практико-орієнтований характер дозволяє формувати в здобувачів освіти не лише предметні знання, але й критичне мислення, креативність, комунікабельність та здатність працювати в команді. Особливе місце у цьому процесі займають STEM-студії , які поєднують навчання, науку і практику та створюють умови для моделювання реальних життєвих і виробничих ситуацій, сприяють розвитку інноваційного мислення та залучають учнів до пошуку рішень актуальних проблем людства, серед яких енергозбереження, екологічна безпека, раціональне використання ресурсів. Так, наприклад, розроблена STEM-студія «Світ гармонії та краси» - це елемент інноваційної наукової інфраструктури, створений з метою формування в учасників просторового та творчого мислення, уявлення про цілісність оточуючого світу та мотивації до активного його пізнання. Ідея STEM-студії полягає у вивчені різних галузей науки та діяльності людини на предмет застосування многогранників, їх властивостей та значення. В процесі дослідження учасники пізнають різні архітектурні та мистецькі витвори, аналізують важливі історичні події, що стосуються теми. В ході роботи студії учасники власноруч різними способами виготовляють правильні й напівправильні многогранники з паперу та пластику, конструюють з їх комбінацій певні моделі.

Студія «Світ гармонії та краси: Многогранники» – це проект, що поєднав геометрію, мистецтво та сучасні технології виробництва. Дослідницька частина кейсу спрямована на вивчення Платонових та Архімедових тіл у роботах Леонардо да Вінчі, Альбрехта Дюрера та в сучасній архітектурі (на прикладі робіт Тойо Іто). Технологічна частина передбачає використання 3D-принтерів лабораторії «Технологічна підготовка» для відтворення космічної моделі Кеплера. Учасники самостійно проектували розгортки многогранників та створювали фізичні копії небесних сфер. Освітній продукт, що презентувався за результатами роботи студії, це спільна розробка макета «Парку майбутнього», де кожна атракція базувалася на формі певного правильного многогранника. Учасники студії розбиваються на команди, які працюють на STEM-майданчиках, отримують завдання та вказівки до їх виконання.

STEAM–майданчик «Многогранники поруч» пропонує учасникам дослідити застосування многогранних форм в архітектурі та живописі, дізнатися де вони зустрічаються в природі. Шляхом дослідження представлених зразків і аналізу літературних та інтернет-джерел. Друга група досліджує многогранні форми в живописі. Особливу увагу можна звернути на наступні твори мистецтва: «Божественна пропорція» Луки Пачолі з ілюстраціями Леонардо да Вінчі 1509 року; мідна гравюра Дюрера «Меланхолія I», 1514 року, включає в себе зрізаний ромбоедр; праця німецького ювеліра Венцеля Ямнітцера «Perspectiva corporum regularium» (Перспективи правильних тіл) 1568 року; картина Сальвадора Далі – «Таємна вечеря» 1955 року, в якій Христос з апостолами зображений всередині великого додекаедра. Третя група досліджує многогранні форми в природі. Різні хімічні сполуки, мінерали, каміння, структурні компоненти деяких клітин, насіннєві коробочки певних рослин, оболонка вірусів мають многогранні форми. Деякі зразки представлені в натуральному вигляді. Четверта група досліджує утворення тіні від правильних многогранників. Для цього знадобиться білий екран та ліхтарик (або інше приладдя для утворення повної тіні). Завдання учасників експериментальним шляхом встановити які многокутники можуть бути тінню від тетраедра, куба та інших платонових тіл. Цей дослід нагадує учням про механізм такого фізичного явища, як тінь та демонструє утворення проекцій многогранників.

STEAM–майданчик «Конструкторське Бюро «Многогранник» спонукає учасників проявити свої конструкторські здібності. В рамках цього майданчика проводиться майстер-клас з виготовлення правильних та напівправильних многогранників (архімедові та каталанові тіла, правильна призма та антипризма з однаковими довжинами всіх ребер) різними способами: за готовими роздрукованими

розгортками; за побудованими власноруч розгортками, з використанням лінійки та циркуля; шляхом складання паперу без клею. Завдання учасників майданчика розробити спільний архітектурний проєкт парку розваг використовуючи створені моделі многогранників.

STEM–майданчик «Таємниця світобудови» занурює учасників в історію цікавих властивостей, якими вчені давнини наділяли правильні многогранники. Наприклад, відповідно до вчення Платона атоми основних елементів повинні мати форму платонових тіл: вогонь – це тетраедр, вода – ікосаедр, повітря – октаедр, земля – гексаедр, всесвіт – додекаедр. Йоган Кеплер запропонував модель Сонячної системи, в якій п'ять платонових тіл були встановлені всередині один одного і розділені сферами.

Після завершення роботи STEM-майданчиків учасники представляють отримані результати досліджень, кращі з них отримають нагороди.

Таким чином, STEM-студії постають не лише інноваційною освітньою технологією, а й дієвим інструментом формування критичного мислення та реалізації концепції сталого розвитку, оскільки сприяють гармонійному поєднанню наукових знань, інженерних рішень і соціальної відповідальності, навчаючи аналізувати складні проблеми, експериментувати та самостійно знаходити ефективні рішення.

Одним із стратегічних напрямків модернізації професійної підготовки майбутніх вчителів природничо - математичних дисциплін є осучаснення змісту освіти шляхом розробки і впровадження нових курсів та модернізації технологій їх викладання. Особливу увагу необхідно звернути на опанування здобувачами вищої педагогічної освіти технології розвитку критичного мислення. Так, наприклад, у змісті дисциплін «Інноваційні технології навчання», «Дизайн освітнього середовища» та у курсі «Природа і суспільство» ми приділяємо значну увагу питанням опису технології моделювання освітньої діяльності з використанням технології РКМ.

Концептуальна основа технології розвитку критичного мислення базується на особистісно – орієнтованому компетентністному та системному підходах до освітньої діяльності, де здобувач освіти стає активним суб'єктом, а не пасивним споживачем інформації.

Процесуальна складова технологї базується на моделі розвитку критичного мислення, яка має три стадії реалізації освітнього процесу:

– виклик (Evocation) передбачає самостійне визначення здобувачем освіти цілей навчання, пробудження інтересу до теми актуалізацію наявних знань з окресленої проблеми;

– осмислення (Realization of Meaning) забезпечує обробку нової інформації з метою відстеження власного розуміння проблеми класифікації даних та підтримки активності;

– рефлексія (Reflection) обумовлює усвідомлення аналіз та переоцінку здобувачем освіти власних дій, думок і набутого досвіду та забезпечує обмін думками та перетворення нових знань на власні переконання. Це етап розвитку метакогнітивних навичок, а саме уміння контролювати власні процеси мислення планувати дії та моніторити результат.

Важливо у процесі викладання дисциплін акцентувати увагу на ключових принципах та характеристиках моделі розвитку критичного мислення, а саме:

Розуміння того що мислення має особистісний характер і здобувач освіти сам генерує мету, ідеї та робить висновки. Саме таке розуміння обґрунтовує принцип самостійності, який базується на усвідомленості творчому підході та особистій відповідальності за висновки.

Ставлення до інформації як до відправної точки розв’язання проблеми, тобто знання є засобом, а не кінцевою метою. Знання потрібні для того, щоб навчитися їх обробляти оцінювати та застосовувати на практиці.

Проблемність у моделі критичного мислення це підхід, який базується не на запам’ятовуванні інформації, а на постановці проблемних питань та самостійному пошуку їх розв’язання. Пошук відповідей на запитання та розв'язання проблем є рушійною силою розвитку мислення. Основними характеристиками принципу проблемності, які важливі для зазначеної моделі є освітня діяльність через пошук проблемна ситуація діалогічність та активність спрямованість на процес. Проблемність є фундаментальним принципом для розвитку навичок аналізу синтезу та оцінки інформації що є основою критичного мислення.

Соціальність передбачає формування навичок критичного мислення через взаємодію, діалог, спільну роботу та соціальний досвід. Робота в групах, дискусії та обмін аргументами посилюють критичний аналіз. Основними аспектами принципу соціальності у моделі розвитку критичного мислення

мають бути комунікативність та діалог групові проекти дискусії соціальна відповідальність та етика використання соціального контексту. Соціальний характер технології РКМ дає здобувачам освіти усвідомлення, що критичне мислення є інструментом для розв'язання проблем у суспільстві та порозуміння у ньому.

Аргументованість є ключовим принципом, що трансформує просте висловлювання у виважену позицію. Його основними складовими у технології критичного мислення це доказовість, логічна структура, аналіз альтернатив, відкритість до діалогу. Принцип аргументованості обумовлює необхідність використання інтерактивних методів: дебати, мозковий штурм, обговорення у малих групах.

Критичне мислення — це шлях від сприйняття інформації здобувачем освіти, до свідомого вибору ним рішення. Це не просто навчання, а вміння автономно аналізувати зміст, помічати чужі помилки та логічні суперечності. Особистість з таким мисленням готова визнати неправоту або впевнено обґрунтувати власну вірну стратегію, завжди прагнучи до найбільш раціонального рішення.

Етапи критичного мислення передбачають певний алгоритм діяльності здобувачів освіти, цей зв'язок використовується при розробці моделі пізнавального процесу в контексті технології розвитку критичного мислення. Алгоритм діяльності здобувачів освіти у відповідності з етапами критичного мислення виглядає наступним чином:

1. Заглибтеся у суть питання, розберіться, як усе влаштовано.
2. Вивчіть та проаналізуйте об'єкт.
3. Співставте різні трактування та зрозумійте, чим і чому вони різняться.
4. Сформуйте власну думку на основі зібраних даних. Узагальніть свої міркування
5. Чітко поясніть і доведіть правильність своєї позиції. Обґрунтуйте свою позицію (поясніть, чому ви так думаєте).

Один із найвідоміших у світі та Україні проєктів — «Читання та письмо для розвитку критичного мислення» (Reading and Writing for Critical Thinking — RWCT) [31]. визначає основні стадії у критичному мисленні, якими є «Виклик — Осмислення — Роздуми». Саме цей міжнародний проєкт заклав фундамент сучасної методики критичного мислення в українських школах.

Методична модель пізнавального процесу, побудованого на основі врахування цих стадій, передбачає залучення здобувачів середньої освіти до пошуку інформації, обмірковування її та прийняття відповідного рішення. Її орієнтовна схема може бути представлена у вигляді таблиці 1.

Автори методики RWCT радять розвивати критичне мислення здобувачів освіти, залучаючи їх до активної роботи із запитаннями. Це не просто пошук відповідей, а опанування цілого спектра навичок: від простого пригадування фактів (буквальні питання) до глибокого аналізу, синтезу знань та вміння давати обґрунтовану оцінку подіям чи явищам.

Майбутнім вчителям пропонується розвивати критичне мислення через залучення школярів до конструювання запитань різних категорій: від репродуктивних (базова перевірка знань) до творчих та аналітичних, що потребують глибокого переосмислення, синтезу та висловлення оцінних суджень. Така методика дозволяє здобувачам освіти опанувати повний спектр процесу мислення— від простого відтворення фактів і пошуку зв'язків до самостійного аналізу та формування обґрунтованої власної думки.

Метод «Підсиленої лекції» передбачає актуалізацію опорних знань на початку заняття. У процесі викладу матеріалу відбувається поступове поглиблення та корекція знань здобувачів освіти. Основний акцент робиться на активному залученні аудиторії до аналізу, зіставлення відомого з невідомим та самостійного пошуку висновків перед роботою з текстом згадуємо все, що вже знаємо. Під час читання маркуємо інформацію за чотирма критеріями: «вже відомо» (0), «нова інформація» (+), «суперечливий факт» (Х) та «цікаво дізнатися більше» (?). Це допомагає критично осмислити матеріал і відсіяти знайоме від невідомого.

Метод «Кубування» це інструмент для комплексного розгляду теми з різних ракурсів. Для роботи використовується куб, на кожній грані якого вказано конкретне розумове завдання: описати об'єкт, порівняти його з іншими, встановити асоціації, проаналізувати складники, знайти практичне застосування та обґрунтувати позиції «за» і «проти».

CC-BY © KrNU, EETECS, Mankus, I., Dinzhos, R., Darmosiuk, V., Nedbaievska. L., 2026

Таблиця 1. Методична модель пізнавального процесу
в контексті технології розвитку критичного мислення

Стадії	Дії здобувачів освіти	Методичні прийоми	Приклади реалізації прийомів
Виклик	відновлює в пам'яті все, що вже знає з теми («Що мені відомо про це?»), складає списки, таблиці або кластери (схеми) наявних фактів та уявлень, ставить власні запитання, на які хоче знайти відповіді, самостійно визначає цілі вивчення проблеми	Командна робота: «мозковий штурм»; «Кошик ідей» «Кластер» «Асоціативний кущ»	швидке збирання всіх ідей, асоціацій чи фактів, які здобувачі мають з теми, без їхньої критики, кожен записує на аркуші факт про тему, потім ідеї «скидаються» в спільний кошик, обговорюються та групуються. Записують на окремому аркуші усі асоціації, що виникають при згадці терміна або теми розробляють смислову карту (схему), де в центрі — ключове поняття, а навколо нього — пов'язані слова та ідеї.
Осмислення	опрацьовує текст з маркуванням; виділяє ключові слова або складає тези; розподіляє отримані дані за категоріями, ознаками або часовою послідовністю; зіставляє нові факти із уже відомими (читають, слухають, моделюють, проводять досліди)	Командна робота та робота у парах: фішбоун, ромашка Блума мозаїка	Скелет риби моделюють у парах враховуючи, що голова — проблема, верхні кісточки — причини, нижні — факти/докази, хвіст — висновок. Допомагає зрозуміти причинно-наслідкові зв'язки. Здобувачі вчаться ставити глибокі запитання до тексту, прості, уточнювальні, пояснювальні, творчі, оцінювальні, практичні тобто система шести запитань оформлюючи їх у вигляді квітки Читання тексту з позначками: «V» — знав; «-» — суперечить тому, що знав; "+" — цікаво;"?" — незрозуміло. Клас ділиться на «експертні групи», кожна з яких опрацьовує лише частину інформації. Потім здбувачі освіти повертаються в «свої групи» і навчають один одного своїй частині.
Роздуми (рефлексія)	узагальнює вивчене, виокремлює головні ідеї та зв'язки усвідомлює аналізує та переоцінює власні дії думки і набутий досвід, обмінюється думками та перетворює нові знання на власні переконання.	Сенкан, незакінчене речення, Есе шкала успіху, Рюкзак	Повернення до своїх записів, порівняння міркувань до і після вивчення матеріалу; порівняння міркувань до та після роботи з текстом; написання сенкану; написання Есе; моделювання шкали успіху тобто позначення свого рівня володіння темою на графічній прямій. Здобувачі освіти «кладуть у рюкзак» (записують) конкретні вміння чи факти, які візьмуть із собою в життя.

Метод синтезу «Сенкан» у технології розвитку критичного мислення відіграє роль прийому, що спонукає здобувачів освіти виділяти найголовніше в темі через творчу форму. Замість довгого переказу, дитина створює «структурований вірш», де кожен рядок має чітку кількість слів (1-2-3-4-1). Це чудовий спосіб перевірити розуміння матеріалу та розвинути здатність лаконічно формулювати думки.

Наприклад:

Молекули.
Прості та складні.
Вони рухаються та взаємодіють.
Обумовлюють склад і властивості речовини.
Будова.

Здобувачам освіти можна запропонувати формулу діяльності зі складання сенкана.

Тема (іменник).
Опис (два прикметники).
Дія (три слова).
Ставлення (фраза — чотири слова).
Перефразування сутності (одне слово).

CC-BY © KrNU, EETECS, Mankus, I., Dinzhos, R., Darmosiuk, V., Nedbaievska. L., 2026

Техніка «Позиційні групи» використовується педагогом з метою залучення здобувачів освіти до висвітлення власного погляду на дискусійне питання. Спершу кожен самостійно записує аргументи на користь свого вибору, а потім однодумці об'єднуються в групи (куточки) для підготовки спільного виступу. Після доповідей спікерів усі здобувачі освіти фіксують у зошитах різні підходи до проблеми та формулюють свій підсумковий погляд.

Організація дискусій та диспутів з метою стимулювання критичного мислення повинна враховувати що на обговорення варто виносити проблемні питання, які не мають однозначної відповіді. Яскравим прикладом є історія Сірано де Бержерака, який стверджував, що здійнявшись у повітря, він опинився в Америці лише через обертання Землі під ним. Завдання здобувачів освіти — проаналізувати фізичну достовірність такого твердження та знайти помилку в його логіці.

Метод рецензування на заняттях з природничо- математичних дисциплін передбачає взаємне оцінювання здобувачами освіти відповідей однокласників: від розв'язання задач біля дошки до презентації рефератів чи дослідів. Щоб навчити учнів конструктивній критиці, варто надати їм опорний план. Рецензент має проаналізувати повноту знань, логіку викладу, вагомість доказів та вміння доповідача робити правильні висновки, завершуючи свій відгук власними доповненнями та порадами.

В Україні розвиток критичного мислення є пріоритетом як на державному рівні (в межах реформи Нової української школи), так і через численні громадські та міжнародні ініціативи. Програми охоплюють різні аудиторії: від школярів і вчителів до широкого загалу. Ці проєкти інтегровані в офіційну систему освіти та спрямовані на системні зміни.

«Вивчай та розрізняй: інфомедійна грамотність»: Проєкт від IREX, що реалізується спільно з МОН та Академією української преси. Програма навчає вчителів інтегрувати навички критичного аналізу інформації безпосередньо в навчальні заняття. Критичне мислення є однією з 10 ключових компетентностей НУШ. Воно не викладається як окремий предмет, а є наскрізною лінією в усіх модельних навчальних програмах (від початкової школи до 9 класу) [32].

Для перевірки ефективності запропонованих технологій було проведено порівняльний аналіз рівнів сформованості ключових компетентностей у контрольній (КГ) та експериментальній (ЕГ) групах. Результати представлені у таблиці 2.

Таблиця 2. Порівняльна динаміка рівнів сформованості компетентностей учасників (у %)

Показник компетентності	Група	Початковий етап (%)	Підсумковий етап (%)	Динаміка приросту
Природничо-наукова грамотність	КГ	52	62	+10
	ЕГ	51	84	+33
Математична компетентність	КГ	48	55	+7
	ЕГ	49	78	+29
Цифрова грамотність	КГ	60	68	+8
	ЕГ	58	91	+33
Соціальна (softskills)	КГ	45	54	+9
	ЕГ	46	79	+33

Аналіз даних Таблиці 2 свідчить про те, що в експериментальній групі, де застосовувалися STEM-студії та технологія критичного мислення, рівень цифрової грамотності зріс на 33%, а природничо-наукової — на 33%. У контрольній групі, яка навчалася за традиційною методикою, приріст за аналогічними показниками не перевищив 10%.

Застосування методики RWCT (Виклик — Осмислення — Роздуми) дозволило підвищити рівень аналітичних здібностей студентів. Оцінка проводилася за допомогою методу «Кубування» та аналізу есе. Результати підтверджують, що студенти ЕГ на 40% частіше демонструють здатність до аргументації власних висновків порівняно з початком дослідження.

IV Обговорення

Отримані результати підтверджують, що традиційні методи навчання в умовах сучасної кризи (пандемія, війна) не забезпечують необхідного рівня компенсації освітніх втрат. Порівняльний аналіз результатів нашого дослідження з даними міжнародного звіту PISA-2022 свідчить про глибоку кореляцію між формою організації освітнього середовища та рівнем академічної успішності. Зокрема, зафіксований у PISA-2022 розрив у 2 роки навчання між учнями з різних соціально-економічних верств в Україні може бути нівельований саме через розбудову мережі університетських STEM-центрів. Наш досвід впровадження проектів «HealthLab» та «Світ гармонії та краси» демонструє, що інтеграція природничих наук, математики та технологій (3D-друк, цифрове моделювання) створює «ситуацію успіху», яка стимулює пізнавальний інтерес навіть у респондентів із низьким вихідним рівнем знань.

В своїх дослідженнях ми пропонуємо модель «університет — школа», в якій майбутній учитель виступає не просто ретранслятором знань, а фасилітатором дослідницького процесу. Це дозволяє вирішити проблему щодо браку методичної готовності педагогів до роботи в екстремальних умовах.

Технологія RWCT, застосована в експерименті, довела свою ефективність у формуванні ноосферного мислення. Етичне ставлення до природи є критичним для виживання цивілізації. Наші результати, а саме приріст рівня соціальної компетентності підтверджують, що через критичне переосмислення наукових фактів студенти швидше переходять від теоретичного вивчення екологічних проблем до практичної відповідальності за результати своєї діяльності.

Сильною стороною нашого підходу є використання високотехнологічного обладнання лабораторій («Наноматеріали» тощо), що дозволяє студентам працювати з об'єктами мікросвіту. Це створює міцний фундамент для подолання «цифрового розриву».

V Висновки

Аналіз результатів моніторингу PISA (2018–2022) виявив критичну тенденцію до зниження рівня природничо-математичної грамотності в Україні, що вимагає негайного впровадження компенсаторних методик на рівні вищої педагогічної освіти.

Обґрунтовано, що формування ноосферного мислення майбутнього вчителя є стратегічним завданням, яке дозволяє виховувати особистість, здатну до системного аналізу глобальних викликів та етичного управління технологічним прогресом.

Експериментально доведено високу ефективність STEM-студій («HealthLab», «Світ гармонії та краси») як інноваційної форми подолання освітніх втрат. Впровадження цієї моделі забезпечило приріст природничо-наукової та цифрової грамотності на 33%, що суттєво перевищує результати традиційного навчання (10%).

Методична модель, побудована на технології розвитку критичного мислення (RWCT), сприяє переходу студентів від репродуктивного засвоєння інформації до самостійного конструювання знань. Це підтверджується позитивною динамікою показників softskills та здатності до наукової аргументації.

Перспективним напрямом подальших досліджень є розробка хмарно-орієнтованих STEM-платформ для забезпечення доступу до високотехнологічного навчання учнів та студентів із прифронтових територій, що сприятиме подальшій інклюзивності та стійкості української освіти.

Бібліографічні посилання

1. Концепція Нова українська школа (Concepts The new Ukrainian school). (2016) Retrieved from: https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20seredn ya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf
2. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) в Україні : схвалено розпорядженням КМУ від 05.08.2020 № 960-р. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#n8
3. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text
4. Закон України «Про повну загальну середню освіту» Відомості Верховної Ради (ВВР), 2020, № 31, ст.226) https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text
5. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність», Відомості Верховної Ради (ВВР), 2016, № 3, ст.25 https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text
6. Закон України «Про інноваційну діяльність» Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2002, № 36, ст.266) https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15#Text

7. Патрикеєва, О. О., Черноморець, В. В., Василенко, І. В., & Коваленко, М. В. (2021). STEM-проєкт як інструмент формування компетентностей здобувачів освіти. Scientific notes of Junior Academy of Sciences of Ukraine, (1 (20)), 69-77. https://doi.org/10.51707/2618-0529-2021-20-07
8. Засєкіна, Т. М. (2025). Про результати досліджень проблем STEM-освіти в гімназіях і ліцеях у відділенні загальної середньої освіти і цифровізації освітніх систем НАПН УКРАЇНИ: За результатами наукової доповіді на засіданні Президії Національної академії педагогічних наук України, 15 травня 2025 р. Вісник Національної академії педагогічних наук України, 7(1), 1–9. https://doi.org/10.37472/v.naes.2025.7141
9. Борзик О. Б., Москалюк О. В., Ємець З. В., Височан Л. М., Ящук О. М. STEM як інноваційна стратегія інтегрованої освіти: світовий досвід та перспективи розвитку. Вісник науки та освіти (онлайн-ресурс). 2023. №7. С.383-396. https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-1(7)-383-396
10. Манькусь, І. В., Недбаєвська, Л. С., & Дармосюк, В. М. (2019). Впровадження STEM-майданчиків як сучасних освітніх середовищ у професійній діяльності вчителя. Фізико-математична освіта, (1 (19)), 130-134. https://doi.org/10.31110/2413-1571-2019-019-1-020
11. Дінжос Р, В. Манькусь І.В. Нєдбаєвська Л.С. Підготовка викладача: дизайн освітнього середовища монографія Миколаїв ЧНУ ім.Петра Могили 2025. 193 с.
12. Балик Н., Шмигер Г. STEM-освіта в контексті підготовки майбутніх педагогічних кадрів. (2022). Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка, 1(2), 67–74. https://doi.org/10.25128/2415-3605.21.2.9
13. Azizah, F., Waluya, S.B., & Ardiansyah, A.S. (2025). Systematic review on critical thinking through STEM integrated learning in education. International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology (IJEMST), 13(6), 1384-1398. https://doi.org/10.46328/ijemst.5106
14. Li, Y., Wang, K., Xiao, Y., Froyd, J. E., & Nite, S. B. (2020). Research and trends in STEM education: a systematic analysis of publicly funded projects. International Journal of STEM Education, 7(1), 17. https://doi.org/10.1186/s40594-020-00213-8
15. Nugraha, M. G., Kidman, G., & Tan, H. (2024). Interdisciplinary STEM education foundational concepts: Implementation for knowledge creation. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 20(10), em2523. https://doi.org/10.29333/ejmste/15471
16. Antonova O., Antonov O., Polishchuk N. STEM-approach in Education and Preparation of the Teacher for Its Implementation. Zhytomyr Ivan Franko State University Journal. Педагогічні науки, 2022. DOI: https://doi.org/10.35433/pedagogy.3(110).2022.267-281
17. Михайлова Т. Ф., Максименкова Ю. А., Нечай І. В. Розвиток критичного мислення у студентів через проблемно-орієнтоване навчання математики в контексті STEM. Вісник науки та освіти. 2025. № 2 (32). С. 1191–1201. DOI: 10.52058/2786-6165-2025-2(32)-1191-1201.
18. Дінжос Р., Манькусь І., Недбаєвська Л., Дармосюк В. Підготовка нового вчителя для об'єднаної Європи: інноваційні форми педагогічної освіти. Освіта. Інноватика. Практика, 2025. Том 13, № 2. С. 15-23. https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i2-002.
19. Петренко, В. О. (2023). Огляд сучасних наукових теорії та підходів до формування критичного мислення у студентів закладів вищої освіти. Збірник наукових праць «Педагогічні науки», (101), 67-73. DOI: https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2023-101-11
20. Bezanilla, M. J., Fernández-Nogueira, D., Poblete, M., & Galindo-Domínguez, H. (2019). Methodologies for teaching-learning critical thinking in higher education: The teacher's view. Thinking Skills and Creativity, 33, Article 100584. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.100584
21. Васютіна, Т. М., Себало, Л. І., & Тесленко, Т. В. (2024). Інструменти розвитку критичного мислення в майбутніх педагогів як елементи освітнього середовища ЗВО. «Освітній науковий простір! Випуск 7 (2-2024), Том 2. С. 37-46. https://doi.org/10.31392/ONP.2786-6890.7(2)/2.2024.18
22. Папіжук В. О., Кузьменко О. Ю., Лісова Ю. О. (2021) Критичне мислення як освітня інновація в Україні: здобутки та перспективи. Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. Т. 3, № 43. С. 180–185. ISSN 2308-4863. DOI https://doi.org/10.24919/2308-4863/43-3-30
23. Pylypenko, O. S. (2020). Development of critical thinking as a means of forming STEM competencies. *Educational Dimension*, *55*, 317–331. https://doi.org/10.31812/123456789/4544
24. Усанова, Л., Усанов, І., & Штепа, О. (2024). Формування критичного мислення в системі компетентнісної підготовки фахівців. Українська професійна освіта=Ukrainian Professional Education, (16), 48–55. https://doi.org/10.33989/2519-8254.2024.16.314293
25. Оршанський, Л., Нищак, І., Матвісів, Я., & Юрків, М. (2024). Вища освіта України в умовах воєнного стану: виклики та шляхи подолання. Молодь і ринок, (1/221), 29-35. https://doi.org/10.24919/2308-4634.2024.298622
26. Хмаро орієнтовані системи відкритої науки у навчанні і професійному розвитку вчителів : монографія / М. П. Шишкіна, С. Г. Литвинова, М. В. Мар'єнко, Ю. Г. Носенко, В. В. Коваленко, Л. А. Лупаренко, А. С. Сухіх / за наук. ред. М. П. Шишкіної. Київ : ІЦО НАПН України, 2023. 176 с.
27. Воронкова, В. Г., Кивлюк, О. П., & Андрюкайтене, Р. (2017). Концептуалізація моделі ноосферного розвитку сучасного соціуму та освіти інформаційного суспільства. Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії, (68), 33-48. https://doi.org/10.30839/2072-7941.2017.94376
28. PISA в Україні : офіційний сайт. URL: https://pisa.testportal.gov.ua/ (дата звернення: 02.04.2026).

29. Макєєв С. Ю. Формування поняття про природничо-наукову компетентність на основі міжнародного дослідження PISA. Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка : Педагогічні науки. 2023. № 1 (355), лютий. С. 9-19. https://doi.org/10.12958/2227-2844-2023-1(355)-9-19
30. Дінжос, Р., Манькусь, І., Недбаєвська, Л., & Дармосюк, В. (2024). Освітній проєкт «Цікава наука онлайн» як шлях компенсації освітніх втрат в умовах війни в Україні. Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems, 72, 5-13. https://doi.org/10.31652/2412-1142-2024-72-5-13
31. Foundation for Critical Thinking. (n.d.). *The Foundation for Critical Thinking*. https://www.criticalthinking.org/
32. IREX. (n.d.). *Learn to Discern*. https://www.irex.org/project/learn-discern

References

1. Concepts The new Ukrainian school. (2016) Retrieved from: https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf
2. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2020). Concept of development of natural and mathematical education (STEM education) in Ukraine (Order No. 960-r, August 5, 2020). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80
3. Law of Ukraine “On Education”. (2017). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19
4. Law of Ukraine “On Full General Secondary Education”. (2020). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20
5. Law of Ukraine “On Scientific and Scientific-Technical Activity”. (2016). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19
6. Law of Ukraine “On Innovation Activity”. (2002). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15
7. Patrykeieva O., Chernomorets V., Vasylenko I., Kovalenko M. STEM project — tool for the formation of competencies of applicants for education. (2022). Scientific Notes of Junior Academy of Sciences of Ukraine, 1(20), 69-77. https://doi.org/10.51707/2618-0529-2021-20-07
8. Zasiekina T. Research results on STEM education issues in gymnasiums and lyceums at the department of general secondary education anddigitalization of educational systems ofthe national academy of educational sciences of Ukraine. Bulletin of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine. https://doi.org/10.37472/v.naes.2025.7141
9. Borzyk O. B., Moskaliuk O. V., Yemets Z. V., Vysochan L. M., Yashchuk O. M. STEM yak innovatsiina stratehiia intehrovanoi osvity: svitovyi dosvid ta perspektyvy rozvytku. Visnyk nauky ta osvity (onlain-resurs). (1 (19)), 130-134. https://doi.org/10.31110/2413-1571-2019-019-1-020
10. Mankus, I. V., Nedbaievska, L. S., & Darmosiuk, V. M. (2019). Vprovadzhennia STEM-maidanchykiv yak suchasnykh osvitnikh seredovyshch u profesiinii diialnosti vchytelia. Fizyko-matematychna osvita, (1 (19)), 130-134. https://doi.org/10.31110/2413-1571-2019-019-1-020
11. Dinzhos, R. V., Mankus, I. V., & Nedbaievska, L. S. (2025). Pidhotovka vykladacha: dyzain osvitnoho seredovyshcha [Teacher training: Design of the educational environment]. Mykolaiv: Petro Mohyla Black Sea National University [in Ukrainian]
12. Balyk N., Shmyher H. STEM-osvita v konteksti pidhotovky maibutnikh pedahohichnykh kadriv. (2022). Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka. Seriia: pedahohika, 1(2), 67–74. https://doi.org/10.25128/2415-3605.21.2.9
13. Azizah, F., Waluya, S. B., & Ardiansyah, A. S. (2025). Systematic review on critical thinking through STEM integrated learning in education. International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology, 13(6), 1384–1398. DOI: https://doi.org/10.46328/ijemst.5106
14. Li, Y., Wang, K., Xiao, Y., Froyd, J. E., & Nite, S. B. (2020). Research and trends in STEM education: a systematic analysis of publicly funded projects. International Journal of STEM Education, 7(1), 17. https://doi.org/10.1186/s40594-020-00213-8
15. Nugraha, M. G., Kidman, G., & Tan, H. (2024). Interdisciplinary STEM education foundational concepts: Implementation for knowledge creation. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 20(10), Article em2523. DOI: https://doi.org/10.29333/ejmste/15471
16. Antonova, O., Antonov, O., & Polishchuk, N. (2022). STEM-approach in education and preparation of the teacher for its implementation. Zhytomyr Ivan Franko State University Journal. Pedagogical Sciences, (3(110)), 267–281. DOI: https://doi.org/10.35433/pedagogy.3(110).2022.267-281
17. Mykhailova, T. F., Maksymenkova, Yu. A., & Nechai, I. V. (2025). Rozvytok krytychnoho myslennia u studentiv cherez problemno-oriientovane navchannia matematyky v konteksti STEM [Development of students’ critical thinking through problem-based learning of mathematics in the context of STEM]. Visnyk nauky ta osvity, 2(32), 1191–1201. DOI: https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-2(32)-1191-1201 [in Ukrainian]
18. Dinzhos, R., Mankus, I., Nedbaievska, L., & Darmosyuk, V. (2025). Pidhotovka novoho vchytelia dlia obiednanoi Yevropy: innovatsiini formy pedahohichnoi osvity [Training a new teacher for a united Europe: Innovative forms of pedagogical education]. Osvita. Innovatyka. Praktyka, 13(2), 15–23. DOI: https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i2-002 [in Ukrainian]
19. Petrenko, V. O. (2023). Ohliad suchasnykh naukovykh teorii ta pidkhodiv do formuvannia krytychnoho myslennia u studentiv zakladiv vyshchoi osvity [Review of modern scientific theories and approaches to the formation of critical thinking in higher education students]. Pedahohichni nauky, 101, 67–73. DOI: https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2023-101-11 [in Ukrainian]

20. Bezanilla, M. J., Fernández-Nogueira, D., Poblete, M., & Galindo-Domínguez, H. (2019). Methodologies for teaching-learning critical thinking in higher education: The teacher's view. Thinking Skills and Creativity, 33, Article 100584. DOI: https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.100584
21. Vasiutina, T. M., Sebalo, L. I., & Teslenko, T. V. (2024). Instrumenty rozvytku krytychnoho myslennia v maibutnikh pedahohiv yak elementy osvitnoho seredovyshcha ZVO [Tools for developing critical thinking in future teachers as elements of the educational environment of higher education institutions]. Osvitnii naukovyi prostir, 7(2), 37–46. DOI: https://doi.org/10.31392/ONP.2786-6890.7(2)/2.2024.18 [in Ukrainian]
22. Papizhuk, V. O., Kuzmenko, O. Yu., & Lisova, Yu. O. (2021). Krytychne myslennia yak osvitnia innovatsiia v Ukraini: zdobutky ta perspektyvy [Critical thinking as an educational innovation in Ukraine: Achievements and prospects]. Aktualni pytannia humanitarnykh nauk, 43(3), 180–185. DOI: https://doi.org/10.24919/2308-4863/43-3-30 [in Ukrainian]
23. Pylypenko, O. S. (2020). Development of critical thinking as a means of forming STEM competencies. Educational Dimension, 55, 317–331. DOI: https://doi.org/10.31812/123456789/4544
24. Usanova, L., Usanov, I., & Shtepa, O. (2024). Formuvannia krytychnoho myslennia v systemi kompetentnisnoi pidhotovky fakhivtsiv [Formation of critical thinking in competency-based training of specialists]. Ukrainska profesiina osvita, 16, 48–55. DOI: https://doi.org/10.33989/2519-8254.2024.16.314293 [in Ukrainian]
25. Orshanskyi, L., Nyshchak, I., Matvisiv, Ya., & Yurkiv, M. (2024). Vyshcha osvita Ukrainy v umovakh voiennoho stanu: vyklyky ta shliakhy podolannia [Higher education of Ukraine under martial law: Challenges and ways to overcome them]. Molod i rynok, (1/221), 29–35. DOI: https://doi.org/10.24919/2308-4634.2024.298622 [in Ukrainian]
26. Shyshkina, M. P. (Ed.). (2023). Khmaro oriientovani systemy vidkrytoi nauky u navchanni i profesiinomu rozvytku vchyteliv [Cloud-oriented systems of open science in the training and professional development of teachers]. Kyiv: Institute for Digitalisation of Education of NAES of Ukraine. [in Ukrainian]
27. Voronkova, V. H., Kyvliuk, O. P., & Andriukaitene, R. (2017). Kontseptualizatsiia modeli noosfernoho rozvytku suchasnoho sotsiumu ta osvity informatsiinoho suspilstva. Humanitarnyi visnyk Zaporizkoi derzhavnoi inzhenernoi akademii, (68), 33-48. https://doi.org/10.30839/2072-7941.2017.94376 [in Ukrainian]
28. PISA v Ukraini : ofitsiinyi sait [PISA in Ukraine: official website]. URL: https://pisa.testportal.gov.ua/ (Accessed: 02 April 2026).
29. Makieiev, S. Yu. (2023). Formuvannia poniattia pro pryrodnycho-naukovu kompetentnist na osnovi mizhnarodnoho doslidzhennia PISA [Formation of the concept of scientific competence based on the international PISA study]. Visnyk Luhanskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka. Pedahohichni nauky, (1(355)), 9–19. https://doi.org/10.12958/2227-2844-2023-1(355)-9-19 [in Ukrainian]
30. Dinzhos, R., Mankus, I., Nedbaievska, L., & Darmosiuk, V. (2024). Educational project «Interesting science online» as a way of compensationeducational losses in the conditions of war in Ukraine. Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems, 72, 5-13. https://doi.org/10.31652/2412-1142-2024-72-5-13. [in Ukrainian]
31. Foundation for Critical Thinking. (n.d.). The Foundation for Critical Thinking. https://www.criticalthinking.org/
32. IREX. (n.d.). Learn to Discern. https://www.irex.org/project/learn-discern

Манькусь Ірина Володимирівна.
Кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики та математики,
Чорноморський національний університет імені Петра Могили,
адреса. вул. Нікольська, 24, м. Миколаїв, 54001
E-mail: irina0967341858@gmail.com

Mankus Iryna Volodymyrivna,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Department of Physics and Mathematics,
Petro Mohyla Black Sea National University, Ukraine
E-mail: irina0967341858@gmail.com

ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6118-4614

Дінжос Роман Володимирович,
Доктор технічних наук, професор кафедри фізики та математики, проректор з наукової роботи
Чорноморський національний університет імені Петра Могили,
Інститут полімерів Болгарської академії наук, Софія, Болгарія
E-mail: dinzhosrv@gmail.com

Dinzhos Roman Volodymyrovych,
Doctor of Engineering Sciences, Professor of Department of Physics and Mathematics, Vice-Rector for Research
Petro Mohyla Black Sea National University, Ukraine
Institute of Polymers Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria
E-mail: dinzhosrv@gmail.com

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1105-2642
Scopus ID: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6506901352

Дармосюк Валентина Миколаївна,
Кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики та математики,
Чорноморський національний університет імені Петра Могили,
E-mail: darmosiuk@gmail.com

Darmosiuk Valentyna Mykolaivna,
Candidate of physical and mathematical sciences, Associate Professor, Associate Professor of Department of Physics and Mathematics,
Petro Mohyla Black Sea National University, Ukraine
E-mail: darmosiuk@gmail.com

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3275-8249
Scopus ID: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57220061964

Недбаєвська Людмила Степанівна,
Кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики та математики,
Чорноморський національний університет імені Петра Могили,
E-mail: docent1812@gmail.com

Nedbaievska Ludmyla Stepanivna,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Department of Physics and Mathematics,
Petro Mohyla Black Sea National University, Ukraine
E-mail: docent1812@gmail.com

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7118-6821

Citation (APA):
Mankus, I., Dinzhos, R., Darmosiuk, V., Nedbaievska. L. (2026). Strategies for Overcoming Educational Losses in the Training of Teachers of Natural Sciences and Mathematics: STEM Approach and Critical Thinking. Engineering and Educational Technologies, 14 (1), 16–29. doi: https://doi.org/10.32782/2307-9770.2026.14.01.02

Цитування (ДСТУ 8302:2015):
Манькусь І. В., Дінжос Р. В., Дармосюк В. М., Недбаєвська Л. С. Стратегії подолання освітніх втрат у підготовці вчителів природничо-математичних дисциплін: STEM-підхід та критичне мислення / Інженерні та освітні технології. 2026. Т. 14. № 1. С. 16–29. doi: https://doi.org/10.32782/2307-9770.2026.14.01.02

Обсяг статті: сторінок – 14 ; умовних друк. аркушів – 2,028.

CC-BY © KrNU, EETECS, Lebid, I., 2026

DOI https://doi.org/10.32782/2307-9770.2026.14.01.03
UDC 37.018:656.0

Competency-Based Model of Readiness for Professional Activity in Future Bachelors of Transport Technologies

Lebid, I.*

National Transport University, Kyiv, Ukraine

***Received*:** *18.02.2026* ***Accepted*:** *26.03.2026*

Abstract. The digitalization of the transport industry and the rise of intelligent management systems impose new qualification requirements on engineering personnel. This article conceptualizes the readiness of future Bachelors in Transport Technologies for professional activity as an integrative, dynamic, and system-personal attribute that unites professional motivation and values, domain knowledge and technological literacy, established methods of action, communicative and reflective skills, as well as self-regulation and responsible decision-making in transport-technology contexts. A six-component competency-based model is developed and described, comprising: motivational-value (professional orientation, ethical guidelines, safety culture, customer focus), cognitive (system of theoretical knowledge, conceptual and categorical apparatus, models, algorithms, regulatory frameworks and standards), operational-activity (standardized processes, engineering procedures, project-cycle management, ICT exploitation), communicative (professional interaction in Ukrainian and foreign languages across transport settings), reflexive-autonomous (self-assessment, self-regulation, decision-making under uncertainty, continuous development), and regulatory-ethical (compliance with safety/quality norms and standards, certification, technical regulations, digital protocols). The model's novelty lies in its operationalization via learning outcomes, which ensures reproducibility in the educational process and practical training, enabling constructive alignment of goals, content, learning activities, and assessment. Alignment with the logic of the national and European qualifications frameworks is demonstrated, while the model also reflects the current directions of ESG-oriented quality, EUR-ACE programme outcomes, and CDIO 3.0 principles in engineering education.
Key words: readiness; competency-based model, Bachelor in Transport Technologies, competency-based approach, learning outcomes, professional competence, engineering education, constructive alignment, EUR-ACE; CDIO 3.0.

Компетентнісно орієнтована модель готовності майбутніх бакалаврів з транспортних технологій до професійної діяльності

Лебідь І. Г.

Національний транспортний університет, Київ, Україна

Анотація. Трансформація транспортної галузі під впливом цифровізації та інтелектуальних систем управління висуває нові вимоги до кваліфікації інженерних кадрів. У статті концептуалізовано готовність майбутніх бакалаврів з транспортних технологій до професійної діяльності як інтегративної, динамічної та системно-особистісної характеристики фахівця, що проявляється у єдності професійної мотивації, ціннісних орієнтацій, галузевих знань і технологічної грамотності, сформованих способів діяльності, комунікативних та рефлексивних умінь, а також здатності до саморегуляції й відповідального прийняття рішень. у контексті транспортних технологій. Сформовано і описано структуру моделі, зміст якої визначається взаємопов'язаними складниками: мотиваційно-ціннісний (спрямованість на професію, етичні орієнтири, культура безпеки та клієнтоорієнтованість), когнітивний (система теоретичних знань, понятійно-категоріальний апарат, моделі, алгоритми, НПА та стандарти), операційно-діяльнісний (стандартизовані процеси, інженерні процедури, управління проєктним циклом, робота з ІКТ), комунікативний (професійна взаємодія українською та іноземними мовами у транспортних контекстах), рефлексивно-автономний (самооцінювання, саморегуляція, ухвалення рішень у невизначеності, безперервний розвиток), регулятивно-етичний (дотримання норм і стандартів безпеки/якості, сертифікація, технічні регламенти, цифрові протоколи). Її новизна полягає у визначенні механізмів операціоналізації через результати навчання, що забезпечує відтворюваність в освітньому процесі та практичній підготовці, конструктивне узгодження цілей, змісту, навчальної діяльності й оцінювання. Модель

* ***Corresponding Author:*** Lebid Iryna Heorhiivna. E-mail: i.h.lebed@gmail.com
National Transport University, Str. Mykhaila Omelianovycha - Pavlenka, 1, Kyiv, Ukraine 01010
Відповідальний автор: Лебідь Ірина Георгіївна. E-mail: i.h.lebed@gmail.com
Національний транспортний університет, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, м. Київ, Україна, 01010

узгоджена з логікою національної та європейської рамками кваліфікацій і відображає тенденції ESG-орієнтованої якості, EUR-ACE (вихідні результати інженерних програм) та CDIO 3.0.
Ключові слова: готовність, компетентнісно орієнтована модель, бакалавр з транспортних технологій, компетентнісний підхід, результати навчання, компетентність, професійна підготовка.

I Вступ

Цифрова трансформація транспортної галузі відбувається надзвичайно швидкими темпами, що зумовлює суттєве ускладнення професійну діяльність фахівців та висуває нові вимоги до змісту їхньої підготовки. За даними Міжнародного транспортного форуму (ITF), світові транспортні системи демонструють щорічне зростання транспортної активності, а у 2024 році галузь зафіксувала істотні зміни у структурі пасажирських і вантажних перевезень [1]. Одночасно зростають вимоги до безпеки: дані ITF указують на актуальність проблеми дорожньо-транспортного травматизму як однієї з ключових загроз транспортних систем XXI століття.

Сьогодні технологічні зміни супроводжуються високими темпами цифровізації. За даними OECD, нові цифрові технології (штучний інтелект, робототехніка, інтелектуальні транспортні системи, цифрові платформи) суттєво змінюють характер професійної діяльності та вимагають від фахівців розвитку цифрових, аналітичних і технічних компетентностей, які є критично необхідними для функціонування сучасних транспортних процесів [2]. Однак, слід зауважити, що глобальні дослідження засвідчують значний розрив між потребами ринку праці та рівнем наявних цифрових компетентностей: за даними RAND Europe [3], попит на цифрові компетентності значно випереджає їх наявність у робочої сили, що посилює ризики відставання секторів, де цифровізація є ключовою умовою стійкого розвитку.

Транспортна галузь також стикається з викликами, пов'язаними зі зміною структури зайнятості. Спільний звіт UITP та ITF (2025) підкреслює, що впровадження електротранспорту, автоматизації, інтелектуальних систем керування та штучного інтелекту створює новий попит на професійні кваліфікації, одночасно скорочуючи частину традиційних ролей. Сектор переживає брак кваліфікованих працівників та потребує масштабного оновлення освітніх програм і систем професійного навчання [4].

У глобальному контексті зростають інвестиції в цифрову трансформацію. У звіті Statista [5] зазначається, що світові витрати на цифрові технології й послуги у 2025–2028 рр. оцінюються у трильйони доларів, що демонструє стратегічний характер технологічного оновлення виробництв і транспортної інфраструктури та підтверджує важливість формування нової якості інженерної освіти.

Вимоги до професійної готовності фахівців транспортної галузі також відображено в міжнародних документах, таких як Європейська рамка кваліфікацій (EQF) та Національна рамка кваліфікацій (НРК), які визначають компетентнісні орієнтири для інженерних спеціальностей та підкреслюють важливість інтеграції теоретичних знань, практичних умінь, цифрових та аналітичних навичок у підготовку фахівців. На розвитку цифрових та професійних компетентностей акцентовано увагу в рекомендаціях UNESCO, де підкреслюється необхідність опанування сучасних технологій, формування навичок управління даними, цифрової грамотності, а також відповідального й етичного використання технологій у сфері професійної діяльності [6; 7].

Узагальнення міжнародних тенденцій засвідчує, що підготовка майбутніх бакалаврів з транспортних технологій повинна забезпечувати не тільки засвоєння професійних знань, але й формування здатності працювати у високотехнологічному, ризикогенному і швидкозмінному середовищі. Це актуалізує потребу в розробленні компетентнісно орієнтованої моделі готовності майбутніх бакалаврів з транспортних технологій до професійної діяльності, що має вагоме теоретичне і практичне значення для модернізації інженерної освіти, підвищення конкурентоспроможності випускників і забезпечення ефективного функціонування транспортної галузі в умовах цифрових трансформацій.

II Матеріал і методи дослідження

Матеріальну основу дослідження становили нормативно-правові та рамкові документи Європейської (EQF) і Національної рамок кваліфікацій (НРК), Стандарт вищої освіти за спеціальністю 275 «Транспортні технології (за видами транспорту)», галузеві термінологічні джерела (Eurostat–ITF–UNECE), Національний репозитарій академічних текстів (НРАТ), а також наукові праці з інженерної педагогіки, технічної та цифрової освіти.

Методологічна основа дослідження спиралася на взаємодоповнювані підходи, релевантні побудові та оцінюванню компетентнісно орієнтованої моделі готовності майбутніх бакалаврів з транспортних технологій до професійної діяльності:

Діяльнісний підхід дав змогу розглядати професійну готовність як інтегральний результат підготовки і подальшого професійного становлення здобувача.

Системний підхід забезпечив структурно-функціональний аналіз складників моделі (мотиваційно-ціннісного, когнітивного, операційно-діяльнісного, комунікативного, рефлексивно-автономного, регулятивно-етичного), а також їхніх взаємозв'язків із результатами навчання та критеріями оцінювання.

Інженерно-педагогічний підхід інтегрував технічні, організаційні та психолого-педагогічні аспекти підготовки; забезпечив відбір змісту (стандарти, регламенти, SOP), методів (CDIO-проєкти, safety-cases, симуляції) та індикаторів оцінювання, релевантних вимогам транспортної галузі.

Для досягнення мети дослідження застосовано комплекс методів.

1. Теоретичні методи: інтерпретаційно-аналітичне опрацювання джерельної бази – для уточнення змісту поняття «готовність» і «професійна готовність» та вироблення авторської позиції відносно концепту «готовність майбутніх бакалаврів з транспортних технологій до професійної діяльності»; контент-аналіз – Стандарту вищої освіти за спеціальністю 275 «Транспортні технології (за видами транспорту)», дескрипторів рівнів Європейської і Національної рамок кваліфікацій (EQF і НРК), що уможливило визначення обов'язкових результатів навчання, а також специфічні для транспортної галузі вимоги; порівняльний аналіз концептуальних підходів – для обґрунтування місця досліджуваної моделі в контексті сучасних європейських тенденцій підготовки інженерів та фахівців транспортної галузі.

2. Методи концептуального моделювання, зокрема: структурно-логічне моделювання – для побудови авторської компетентнісно орієнтованої моделі готовності майбутніх бакалаврів з транспортних технологій до професійної діяльності як ієрархічної системи з інваріантними та варіативними компонентами; зіставлення з дескрипторами EQF і НРК – для забезпечення відповідності кожного компоненту моделі конкретним рівням знань, умінь, навичок та автономії, що регламентуються європейською та національною рамками кваліфікацій; матриця відповідності складників компетентнісно орієнтованої моделі готовності майбутніх бакалаврів з транспортних технологій до професійної діяльності з дескрипторами НРК та EQF.

3. Методи узагальнення й верифікації результатів: логіко-аналітичне узагальнення отриманих даних – для формування остаточної структури моделі та обґрунтування взаємозв'язку між її компонентами; верифікація відповідності моделі галузевим і професійним вимогам шляхом аналізу Стандарту вищої освіти за спеціальністю 275 «Транспортні технології (за видами транспорту)», порівняння з національною і європейською рамками кваліфікацій.

Застосування зазначених методів забезпечило всебічність аналізу та обґрунтованість побудованої компетентнісно-орієнтованої моделі готовності майбутніх бакалаврів з транспортних технологій до професійної діяльності, а також її відповідність сучасним тенденціям розвитку транспортної галузі й технічної освіти.

III Результати

На підставі аналізу дисертаційних досліджень за останні десять років, проведеного на основі матеріалів Національного репозитарію академічних текстів (НРАТ), встановлено значну інтенсивність наукової уваги до питання формування професійної готовності фахівців різних галузей. За ключовою термосполукою «професійна готовність» у репозитарії було виявлено 148 дисертацій за період 2016–2025 рр. (рис. 1). Це свідчить про стале зростання дослідницької уваги до зазначеної теми та розуміння сутності професійної компетентності як інтегрального, багатоаспектного феномену професійного становлення.

Отримані дані демонструють, що найбільша кількість досліджень припадає на 2019, 2021 та 2025 роки, що підтверджує посилення наукового інтересу в періоди нормативних та технологічних змін у системі освіти. У структурі кваліфікаційних рівнів переважають дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата наук (87 робіт), водночас 56 дисертацій виконано на здобуття наукового ступеня доктора філософії, а 5 – доктора наук, що свідчить про сталість і водночас оновлення поколінь дослідників у цій проблематиці.

CC-BY © KrNU, EETECS, Lebid, I., 2026

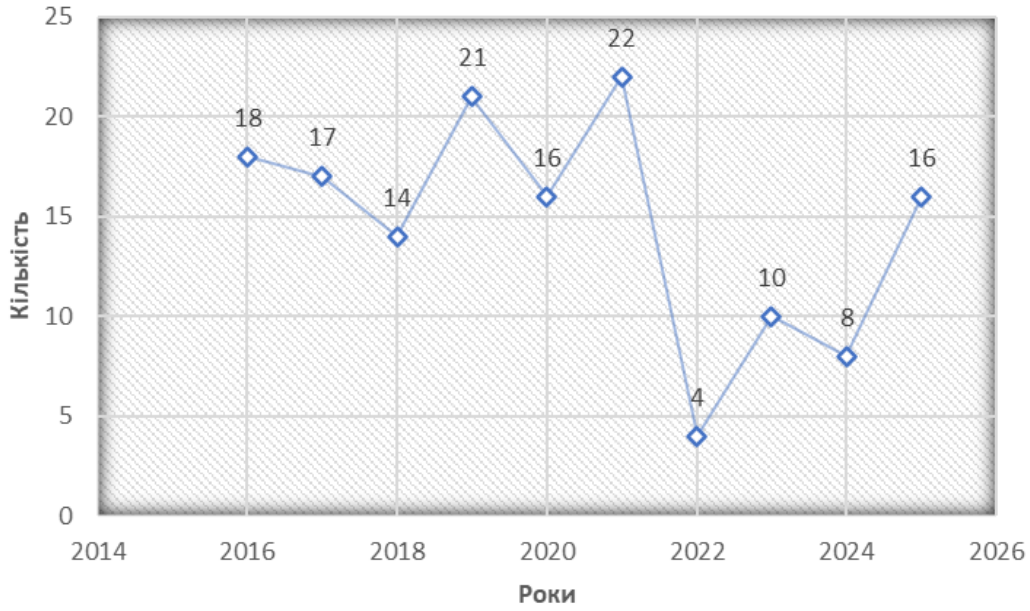

Рис. 1. Кількісний аналіз дисертаційних робіт у НРАТ

Результати змістового аналізу (рис. 2) показали домінування дисертаційних досліджень наукової спеціальності 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти (80 робіт). Це логічно пояснюється тим, що саме ця наукова галузь зосереджена на моделюванні, оцінюванні й удосконаленні професійної підготовки фахівців. Значне представлення також мають спеціальності 011 «Освітні, педагогічні науки» та 015 «Професійна освіта» (разом 51 дослідження), що підтверджує педагогічну спрямованість дискурсу довкола феномену готовності.

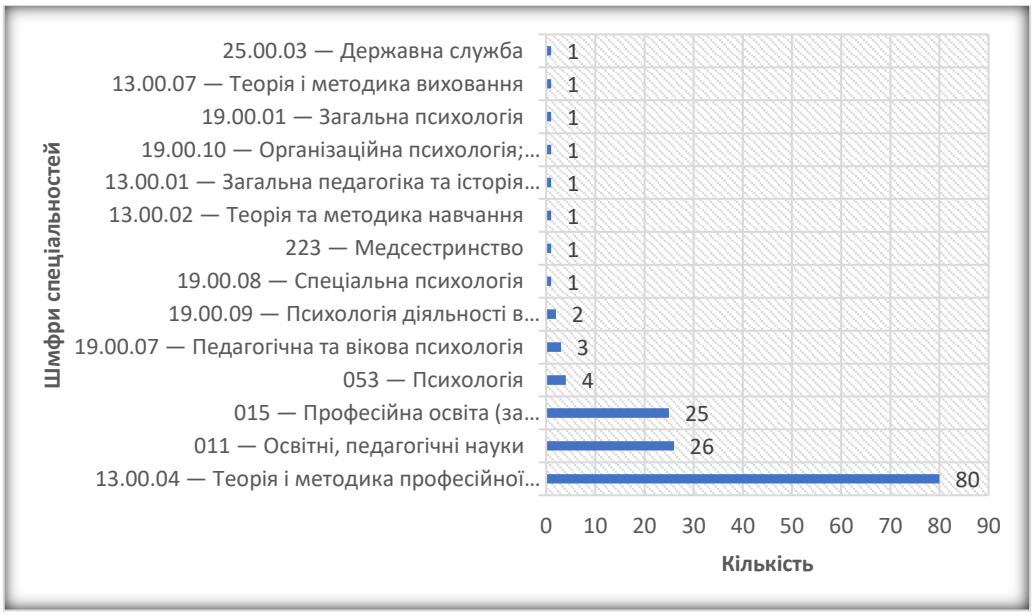

Рис. 2. Змістовий аналіз дисертацій, представлених в НРАТ за період 2016–2025 рр.

З огляду на тематику предметного поля дослідження маємо виокремити дві змістові групи дисертацій: праці, присвячені готовності діяти в умовах ризику та підвищеної безпеки (9 документів) і праці, що безпосередньо стосуються транспортної сфери (9 документів: авіаційна, морська та автомобільна галузі). Сукупно зазначені напрями становлять 12,2% від загального масиву проаналізованих дисертацій (n = 148), що концептуально підтверджує запит на комплексну модель

професійної підготовки, яка інтегрує «hard skills» (технологічна готовність, безпекові практики, інструментальна компетентність) та «soft skills» (професійна комунікація, саморегуляція, психологічна стійкість). На жаль, у цьому масиві дисертацій виявлено лише одну роботу А. Корєхова, що безпосередньо стосується фахівців саме автомобільного транспорту [8], але в ній в цілому розглядається проблема формування готовності майбутніх бакалаврів автомобільного транспорту до застосування інформаційно-комунікаційних технологій у професійній діяльності. Отже, у НРАТ не виявлено жодної дисертації, предметом дослідження якої є підготовка фахівців з транспортних технологій.

У психолого-педагогічних дослідженнях поняття «готовність» посідає вагоме місце, оскільки відображає внутрішні передумови ефективної діяльності та професійного становлення особистості. У науковому дискурсі воно розглядається як багатовимірне інтегроване утворення, що поєднує мотиваційні, когнітивні, операційні та особистісний компоненти, забезпечуючи здатність майбутнього фахівця ефективно виконувати професійні функції. У наукових працях готовність тлумачиться як єдність внутрішніх станів, професійних якостей і набутих умінь, які визначають результативність діяльності [9].

Функціональний підхід інтерпретує суть поняття «готовність» як психічний стан мобілізації, що забезпечує зосередженість, налаштованість та психофізіологічну підготовленість до виконання конкретної дії та має ситуативний характер і динамічність. У межах діяльнісної парадигми, сформованої на засадах теорії діяльності, готовність розглядається як результат розвитку професійної діяльності, який охоплює мотиви, цілі, способи дій та операції [10]. Значний внесок зроблено й представниками особистісного підходу, які трактують готовність як відносно стійке утворення, сформоване в процесі професійного навчання та соціалізації й пов'язане з мотиваційно-ціннісними орієнтаціями та професійно значущими якостями.

Сучасні україномовні дослідження акцентують на інтегративному характері готовності, розглядаючи її як системно-особистісне утворення, що включає мотиваційний, когнітивний, операційний та особистісний компоненти, і водночас як динамічний результат професійної підготовки майбутнього фахівця [9]. У науковій праці В. Бочалюк та В. Данильчук психологічна готовність трактується як комплексна характеристика, що відображає здатність майбутніх фахівців успішно реалізовувати себе у професійній діяльності, витримувати професійні навантаження та долати творчі виклики. Автори пропонують розгорнуту структуру готовності, яка охоплює мотиваційний, емоційно-вольовий, когнітивний, комунікативний та особистісно-ціннісний компоненти [11].

На переконання О. Кравченко, професійну готовність доцільно розглядати як сукупність показників професійної компетентності фахівця – спеціальних знань, здібностей, практичних навичок і вмінь, способів діяльності, професійної позиції та індивідуально-психологічних особливостей, які виявляються у здатності виконувати виробничі дії й операції та реалізовувати типові функції й завдання. Розробляючи структуру готовності, авторка спирається на стандарти вищої освіти України галузі знань 18 «Виробництво та технології» та обґрунтовує доцільність виокремлення мотиваційно-ціннісного, компетентнісного, професійно-діяльнісного та особистісного компонентів [12].

У річищі теми нашого дослідження ми звернулися до наукових праць зарубіжних авторів. Так, вимогам до майбутніх інженерів у галузі транспортних технологій присвячене дослідження Мег І. Захід (Meg E. West), Андре Л. Карелл (Andre L. Carrel) та Рейчел Л. Кайфез (Rachel L. Kajfez), побудоване на глибинних інтерв'ю з представниками академічних установ, індустрії та державного сектору й подальшому тематичному аналізі їх стенограм. Автори фіксують зсув запитів ринку праці у бік цифрових компетентностей, роботи з даними, міждисциплінарної інтеграції та взаємодії зі «смарт»-середовищами, і відповідно рекомендують системно модернізувати зміст підготовки (на рівні магістратур): від широкого використання цифрових інструментів, моделювання, роботи з великими даними та інтеграції з політикою/економікою – до практикоорієнтованих компонентів через сталі форми взаємодії з індустрією [13]. Аналітичний огляд курикулумів із транспортної інженерії [14] дав змогу обґрунтувати актуальність довготривалої еволюції змісту. Його результати вказують на важливості погодження зі стейкхолдерами, а також окреслює потребу явно відображати в освітніх програмах: баланс механіко-технічного ядра та «людського/економіко-політичного» виміру; стандартизацію навчальних тем і вбудовані інструменти зворотного зв'язку для регулярного оновлення курсів.

За підсумками вивчення проєктів, спрямованих на формування навичок побудови кар'єри та розвиток самоефективності, К. ЛеШассер (K. LeChasseur), Ф. Леві (F. Levey), А. К. *Сабунку*

(A. C. Sabuncu), А. Ебаді (A. Ebadi) і Дж. МакНіл (J. McNeill) дійшли висновку, що випускний інженерний проєкт є важливим містком між інженерною освітою та працевлаштуванням, а формування затребуваних на ринку праці компетентностей – ключовою функцією цього виду освітньої діяльності. Такі проєкти, на їх думку, доцільно розглядати як потенційні майданчики для цілеспрямованого навчання професійним умінням (зокрема, розв'язання проблем і командна робота). Загалом підсумкові проєктні роботи позитивно впливають на впевненість здобувачів освіти у власній здатності досягати більшого, ніж вони очікували раніше. Як один із провідних чинників розвитку професійних умінь автори виокремлюють самоефективність, підготовка до неї, поряд із професійними компетентностями, становить суттєвий внесок у довгострокову готовність до кар'єрного зростання [15].

У зарубіжних дослідженнях готовність (readiness) до професійної діяльності також трактується як комплексна характеристика, що відображає поєднання знань, практичних умінь, мотивації та впевненості особистості у власній здатності ефективно діяти в професійному середовищі. Поняття «readiness» пов'язується з концепціями саморегуляції, професійної компетентності та самоефективності, що визначають здатність майбутнього фахівця до успішної професійної реалізації. Зокрема, Predyk, Shevchuk, Falynska, Loik і Dziuba [16] вводять поняття «інтегративної готовності майбутніх фахівців до професійної діяльності», яку тлумачать як системно-особистісне утворення, що відображає єдність теоретичної та управлінської підготовки з практичною здатністю студентів комплексно застосовувати нормативні, соціально-економічні та психолого-педагогічні методи й технології для розв'язання професійних проблем. Дослідники наголошують, що така готовність поєднує мотиваційну спрямованість майбутніх фахівців і володіння технологіями професійної взаємодії, що є важливою передумовою успіху в контексті сучасних умов ринку праці та високотехнологічних виробничих процесів.

Підсумовуючи зазначимо, що результати вивчення низки праць зарубіжних дослідників підтверджують, що вектор підготовки фахівців з транспортних технологій має еволюціонувати до цифрової, компетентнісно орієнтованої, міждисциплінарної та практикоорієнтованої моделі, де зміст освітніх програм системно включає інструменти моделювання, опрацювання великих даних, інтеграцію з політикою/економікою розвитку транспортної галузі і сталі формати взаємодії з виробництвом. Водночас курикулум має розвиватися як збалансована система між механіко-технічним ядром і людським потенціалом, спираючись на погодження зі стейкхолдерами, стандартизацію тематичних блоків і регулярний зворотний зв'язок з виробництвом для оновлення змісту. Ключовим механізмом «перекладу» навчальних результатів у готовність до працевлаштування постає випускний інтегрований проєкт (capstone): саме він слугує містком між університетом і ринком праці, цілеспрямовано формує затребувані компетентності (розв'язання проблем, командна взаємодія, управління проєктами) та підсилює самоефективність здобувачів як передумову довгострокового кар'єрного зростання.

Разом з цим необхідно звернути увагу на те, що у зарубіжних дослідженнях професійна готовність постає як багатовимірна конструкція, оцінювання якої потребує мультидоказового підходу (особистісні якості, предметні знання, здатність застосування, результати діяльності), причому точність відбору майбутніх практиків зростає зі збільшенням кількості незалежних джерел свідчень. Сучасні огляди вказують на сукупний вплив індивідуальних ресурсів, контексту робочого місця та якості освітнього забезпечення, що обумовлює необхідність інтегрувати професійні уміння у технічні модулі курикулуму без втрати предметної глибини, зокрема через практикоорієнтовані випускні інтегровані проєкти, що відповідають потребам транспортної галузі. На ринку праці зростає значення поведінкових диспозицій і соціального інтелекту випускників, тоді як автоматизація рутинних завдань підвищує вимоги до автономності та готовності діяти в реальних умовах уже на старті професійної діяльності.

Отже, аналіз вітчизняних і зарубіжних наукових досліджень дозволяє сформулювати авторське визначення поняття «готовність майбутніх бакалаврів з транспортних технологій до професійної діяльності», під яким розуміємо інтегративну, динамічну та системно-особистісну характеристику фахівця, що проявляється у єдності професійної мотивації, ціннісних орієнтацій, галузевих знань і технологічної грамотності, сформованих способів діяльності, комунікативних та рефлексивних умінь, а також здатності до саморегуляції й відповідального прийняття рішень. Вона передбачає володіння сучасними цифровими та інформаційно-аналітичними інструментами, уміннями організовувати та оптимізувати транспортні процеси, забезпечувати безпечне, екологічно виважене й нормативно обґрунтоване функціонування транспортних систем, ефективно діяти в умовах ризику, невизначеності та

CC-BY © KrNU, EETECS, Lebid, I., 2026

технологічних змін, а також здійснювати професійну взаємодію в логістичних ланцюгах у типових і нестандартних виробничих ситуаціях.

Метою розроблення компетентнісно орієнтованої моделі готовності майбутніх бакалаврів з транспортних технологій до професійної діяльності (рис. 3) є теоретичне окреслення її базової структури та визначення вимірюваних орієнтирів для її формування й оцінювання в освітньому процесі та під час практичної підготовки.

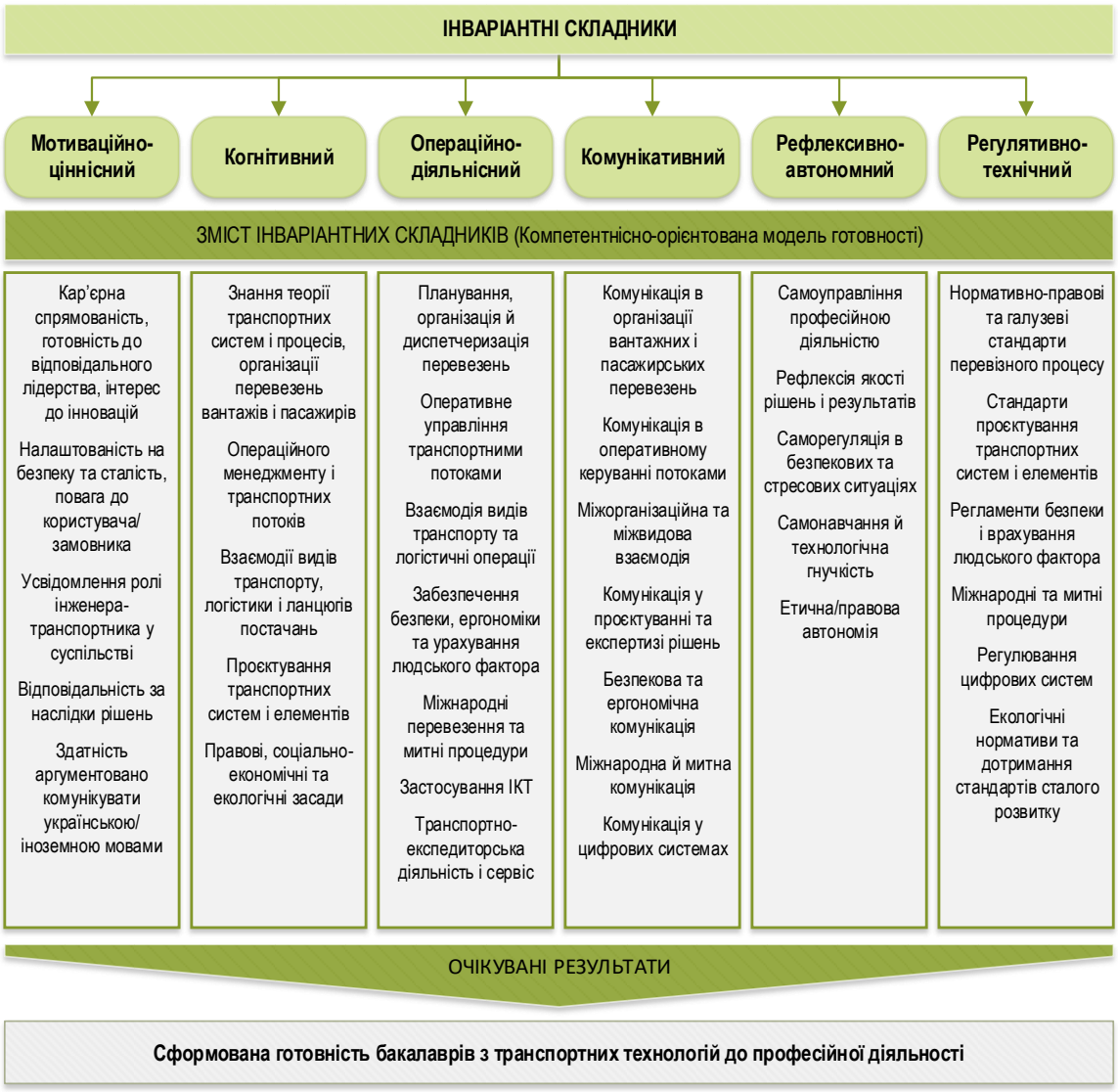

Рис. 3. Компетентнісно орієнтована модель готовності майбутніх бакалаврів з транспортних технологій до професійної діяльності

Структура розробленої моделі охоплює такі інваріантні складники:

– мотиваційно-ціннісний – забезпечує стійку професійну мотивацію, систему цінностей і професійну ідентичність бакалавра, що детермінують етичну, безпечну, екологічно відповідальну та клієнтоорієнтовану поведінку під час проєктування, організації й управління транспортними процесами. Складник «пронизує» зміст спеціальних компетентностей (СК) від СК-1 до СК-16, віддзеркалюючись у реальних рішеннях щодо безпеки, якості, взаємодії видів транспорту, логістики, ІКТ та людського фактору; забезпечує відповідні програмні результати навчання – РН (РН-5, РН-9 –26);

– когнітивний – формування системних знань про транспортні процеси й системи, методи їх аналізу, проєктування, організації та безпечної експлуатації; понятійно-категоріальний апарат, моделі й алгоритми прийняття рішень; нормативно-правову та стандартну базу галузі, а також цифрово-інструментальну підготовку, що забезпечує інтелектуальні основи для реалізації низки

спеціальних компетентностей від СК-1 до СК-16 у реальних виробничих контекстах; забезпечує отримання програмних результатів навчання: РН-11; РН-13, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 26;

– операційно-діяльнісний – забезпечує застосування знань у професійній діяльності через стандартизовані процеси, інженерні процедури, командну взаємодію, управління проєктним циклом та дотримання норм і стандартів. Це «практичне ядро» моделі, яке задає якість планування, організації, управління, контролю й удосконалення транспортних технологій майбутнім бакалавром на всіх етапах – від планування перевезень до безпеки, міжнародних процедур та експлуатації ІКТ; вимірюється результатами навчання: РН-5,13, 14, 15, 21, 22, 24, 25, 26;

– комунікативний – формування у здобувачів освіти стійкої здатності професійно комунікувати українською та іноземною мовами в транспортних контекстах (замовник, пасажири, оператори, митні та контролюючі органи, підрядники), забезпечуючи узгодження рішень, прозорість процесів, безпечну взаємодію та дотримання нормативів. Цей компонент «пронизує» практичну реалізацію цілої низки спеціальних компетентностей (перевезення вантажів і пасажирів, логістика, безпека, міжнародні перевезення, ІКТ), оскільки їх виконання неможливе без чіткої, доказової та стандартизованої комунікації; вимірюється РН – від 3 до 16;

– рефлексивно-автономний – забезпечує здатність здобувача самостійно планувати, виконувати й оцінювати професійну діяльність, ухвалювати рішення у невизначених умовах, ідентифікувати власні прогалини та самостійно їх долати (самонавчання/саморегуляція), підтримуючи культуру безпеки, якості й законності у транспортних процесах; «пронизує» реалізацію більшості спеціальних компетентностей через практику особистої відповідальності, дисципліни рішень і самооцінки результатів відповідно до РН зі Стандарту; відображається у таких результатах: РН – 5, 8, 11,13-15, 18, 19, 20, 21, 24-26;

– регулятивно-етичний – забезпечує здатність здобувача освіти діяти у відповідності до нормативно-правових вимог, стандартів безпеки, якості та технічних регламентів, інтегруючи їх у проєктування, організацію, управління та контроль транспортних процесів і систем. Складник фокусується на відповідності, стандартизації, сертифікації, ергономічних/безпекових нормах та цифрових регламентах (ІКТ), що прямо підтримує реалізацію СК від 7 до 14 і 16 (і пов'язаних з ними РН) [17].

Таким чином, сукупність інваріантних компонентів (мотиваційно-ціннісного, когнітивного, операційно-діяльнісного, комунікативного, рефлексивно-автономного та регулятивно-етичного) повною мірою відтворює інтегративний характер професійної готовності. Їхня взаємодія забезпечує цілісність підготовки майбутніх бакалаврів та її відповідність Стандарту вищої освіти України за спеціальністю 275 «Транспортні технології». Ці компоненти відображають єдність цінностей та професійної поведінки у реальному виробничому середовищі [18]. Методологічно такий підхід базується на засадах діяльнісного підходу, де готовність є результатом інтеграції мотивів та способів дії, а також на концепціях інтегративної природи особистості [9; 16].

На наш погляд, компетентнісно орієнтована модель готовності майбутніх бакалаврів з транспортних технологій до професійної діяльності має включати варіативні складники – цифрово-технологічний та безпеково-ергономічний, які уточнюють зміст підготовки залежно від виду транспорту. Ці складники передбачають опанування інструментів цифрового моделювання та неухильне дотримання стандартів HSE (Health, Safety, Environment) – інтегрованої системи охорони здоров'я, безпеки та захисту довкілля [19]. Специфіка сучасної індустрії зумовлює доцільність більш чіткого окреслення варіативних складників:

– цифрово-технологічний – характеризує здатність фахівця вільно працювати з цифровими платформами та інструментами інтелектуального моделювання, оперувати великими даними й застосовувати технології Інтернету речей (IoT) у транспортних процесах;

– безпеково-ергономічний – репрезентує готовність здійснювати професійну діяльність відповідно до принципів HSE-культури, здійснювати оцінювання ризиків та враховувати ергономічні вимоги під час організації робочих місць і технологічних рішень.

Відповідно до мети розроблення компетентнісно орієнтованої моделі готовності майбутніх бакалаврів з транспортних технологій до професійної діяльності (рис. 3) окрім теоретичного окреслення її базової структури передбачалось визначення вимірюваних орієнтирів для формування й оцінювання результатів під час навчання та практичної підготовки. У дослідженні як такі орієнтири свідомо обрано

результати навчання, закріплені Стандартом вищої освіти МОН України для цієї спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)», оскільки саме РН виконують функцію нормативно встановлених, операціоналізованих показників досягнення кваліфікації й виступають обов'язковою основою для проєктування та акредитації освітньо-професійних програм. Це забезпечує прозоре відображення вимог до підготовки майбутніх бакалаврів у термінах вимірюваних результатів і уніфікує критерії внутрішнього та зовнішнього оцінювання якості. Вище в описі компетентнісно орієнтованої моделі готовності майбутніх бакалаврів з транспортних технологій до професійної діяльності нами зазначено відповідні результати навчання для кожного складника.

Варіативні компоненти інтегруються в модель залежно від конкретного профілю освітньої програми (міський транспорт, інтелектуальне управління тощо). Вони значно підсилюють операційно-діяльнісний та регулятивно-етичний складники, виступаючи важливими показниками високого рівня професійної зрілості та адаптивності майбутнього бакалавра до умов цифровізації та зростаючих професійних ризиків. Окрім цього варіативні складники забезпечують: адаптацію моделі до специфіки різних видів транспорту; інтеграцію сучасних цифрових та HSE-технологій; можливість точного вимірювання готовності майбутніх бакалаврів з транспортних технологій до професійної діяльності; гарантують безпеку та відповідність реальним виробничим нормам; посилюють практичну та галузеву релевантність підготовки; повною мірою виконувати вимоги Стандарту щодо формування спеціальних компетентностей, тобто варіативні складники «вбудовують» у модель ті елементи, які роблять її практичною, сучасною, галузево специфічною та вимірюваною – придатною для реальної професійної підготовки.

За логікою подальшого дослідження маємо встановити відповідність складникам компетентнісно орієнтованої моделі готовності майбутніх бакалаврів з транспортних технологій до професійної діяльності дескрипторам НРК та EQF. Для цього використано метод аналітико-дескриптивного зіставлення з дескрипторами, що включає семантичний аналіз, інтерпретацію, порівняльне узгодження та побудову матриці відповідності (рис. 4).

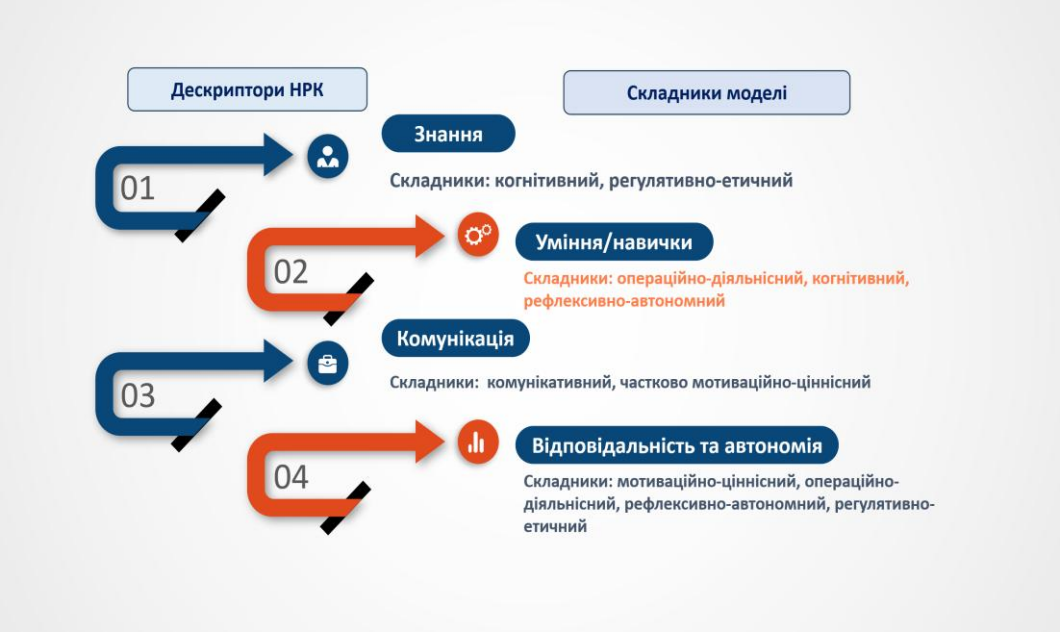

Рис. 4. Матриця відповідності складників компетентнісно орієнтованої моделі готовності майбутніх бакалаврів з транспортних технологій до професійної діяльності дескрипторам НРК та EQF

Такий підхід методологічно узгоджується з Національною рамкою кваліфікацій (НРК, рівень 6 – бакалавр), у якій кваліфікації описуються результатами навчання за дескрипторами знання, уміння/навички, комунікація, відповідальність і автономія. Зіставлення авторської моделі з НРК гарантує відповідність державним вимогам до структурування та визнання кваліфікацій і створює основу для прозорого картографування складників моделі на результати навчання.

Крім того, вибір результатів навчання як «мірної шкали» узгоджується з логікою Європейської рамки кваліфікацій (EQF, рівень 6), у якій кваліфікаційні рівні також визначаються результатами навчання та характеризуються триадою: просунуті знання (advanced knowledge), просунуті уміння та навички (advanced skills), відповідальність і автономія (responsibility and autonomy). Така відповідність забезпечує порівнюваність і взаємне визнання здобутих результатів підготовки у європейському освітньому просторі, що має ключове значення для академічної та професійної мобільності випускників.

Отже, використання РН зі Стандарту МОН України як вимірюваних орієнтирів є і нормативно необхідним, і методологічно виправданим: воно поєднує модель з НРК та EQF, забезпечує її відповідність державному стандарту, а оцінювання сформованості компетентностей робить прозорим, валідним і зіставним у національному та європейському контекстах.

IV Обговорення

Сформульоване авторське визначення поняття «готовність майбутніх бакалаврів з транспортних технологій до професійної діяльності» потребує окремого окреслення в контексті подальшого аналізу. Воно відображає комплексний характер інженерної діяльності у транспортній сфері та узгоджується з сучасними науковими підходами до моделювання професійної компетентності. Проведений аналіз вітчизняних і зарубіжних джерел засвідчує, що така готовність не може зводитися лише до суми знань або сформованих умінь, а постає як інтегративна, динамічна й системно-особистісна якість, що об'єднує професійну мотивацію, ціннісні орієнтації, галузеві знання, технологічну грамотність, усталені способи діяльності, комунікативні та рефлексивні уміння, а також здатність до саморегуляції та відповідального прийняття рішень. У сучасних умовах така готовність включає володіння цифровими та інформаційно-аналітичними інструментами, уміння організовувати й оптимізувати транспортні процеси, забезпечувати їхню безпеку, екологічну відповідальність і нормативну відповідність, ефективно діяти в умовах ризику, невизначеності та технологічних трансформацій. Усе це визначає багатовимірність і прикладну спрямованість готовності як фундаменту професійної ефективності та стійкого розвитку фахівця.

На цьому тлі використання результатів навчання (РН) зі Стандарту МОН України як вимірюваних орієнтирів є не лише нормативно необхідним і методологічно обґрунтованим, а й формує надійну основу для подальшого розміщення компетентнісно орієнтованої моделі готовності майбутніх бакалаврів з транспортних технологій у ширшому освітньому та професійному контексті. Конкретизація компетентностей через РН забезпечує можливість аналітичного зіставлення моделі з міжнародними підходами до структурування кваліфікацій [20], а також із сучасними практиками оцінювання та забезпечення якості інженерної освіти.

Порівняльний аналіз сучасних європейських рамок, концепцій і тенденцій засвідчує узгодженість авторської моделі з європейським дискурсом оновлення інженерної підготовки.

По-перше, модель концептуально відповідає логіці Європейської рамки кваліфікацій (EQF) та Рамки кваліфікацій ЄПВО (QF-EHEA), які закріплюють рівні кваліфікацій через результати навчання (знання, уміння/навички, відповідальність і автономія). Профіль EQF (рівень 6) описується як рівень просунутих знань і умінь із готовністю автономно діяти в складних і непередбачуваних виробничих ситуаціях. Структура розробленої автором моделі (мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-діяльнісний, комунікативний, регулятивно-етичний і рефлексивно-автономний складники) охоплює всі ці категорії, а фокус на РН узгоджується з підходами ESG-2015 до результатоцентричного як основу внутрішнього та зовнішнього забезпечення якості [21; 22; 23].

По-друге, модель демонструє змістову сумісність із EUR–ACE (перший цикл): технічні знання, інженерний аналіз, проєктування, експериментальні дані, командна взаємодія, професійна етика, соціальна відповідальність, сталий розвиток, управління проєктами та безперервний професійний розвиток. Це насамперед забезпечується операційно-діяльнісним, регулятивно-етичним та комунікативним складниками та створює підґрунтя для прозорої інтерпретації РН як програмних результатів у логіці акредитаційних процедур [24].

По-третє, провідні педагогічні парадигми інженерної освіти, зокрема CDIO 3.0, підкреслюють навчання в контексті життєвого циклу Conceive–Design–Implement–Operate (Задум–Проектування–Впровадження–Використання), інтеграцію цифровізації, сталості, активного та проєктного навчання, міждисциплінарної кооперації та компетентнісного оцінювання. Уключення до моделі

операційно-діяльнісного і когнітивного складників забезпечує змістову відповідність CDIO-логіці курікулум-дизайну, а регулятивно-етичний – підсилює акценти на сталості та відповідальності, центральні для CDIO 3.0 [25, 26].

По-четверте, імператив сталого розвитку та відповідальної інженерії (рамки GreenComp, SDG-орієнтовані моделі компетентностей; досвід EJEE) актуалізує системне, стратегічне, етичне і передбачувальне мислення. Мотиваційно-ціннісний та регулятивно-етичний складники моделі прямо віддзеркалюють вимоги до інженерів нового покоління – діяти в координатах безпеки, якості, екологічності та соціальної відповідальності, що відповідає новітнім емпіричним оглядам і картам компетентностей [27;28].

По-п’яте, цифрова трансформація та Industry 4.0, відображені (EU Curriculum Guidelines 4.0, ініціативи Engineers 4 Europe) переорієнтовують підготовку на розвиток цифрових, міждисциплінарних та аналітичних умінь, здатності працювати з кібер-фізичними системами та даними (Bigdata). Когнітивний і операційно-діяльнісний складники представленої моделі, що включають цифрові інструменти, моделювання, управління процесами та ІКТ-експлуатацію, узгоджуються з цими рекомендаціями та визначають «портрет» інженера в добу Індустрії 4.0 із зазначеними європейськими рамками та рекомендаціями [29].

По-шосте, секторальний контекст транспортної галузі (Blueprint for Sectoral Cooperation on Skills; SKILLSEA для морського транспорту) [30] зміщує фокус підготовки до цифрових, «зелених» і безпекових компетентностей, уміння взаємодіяти з міжнародними регуляторами, працювати з мультіагентними мережами та в глобалізованих логістичних ланцюгах. Це підтверджує релевантність регулятивно-етичного, комунікативного і операційно-діяльнісного складників моделі для поточних і перспективних запитів ринку праці в транспортному секторі ЄС [18].

У продовження обговорення варто акцентувати на теоретичних та практичних наслідках запропонованої моделі. Також вважаємо за необхідне окреслити обмеження та напрями подальших досліджень.

Передусім слід зазначити, що методологічна валідність компетентнісно орієнтованої моделі готовності майбутніх бакалаврів з транспортних технологій до професійної діяльності підтверджується тим, що результати навчання (РН) виконують роль універсального «мірила», яке з’єднує компетентнісну конструкцію з рамками кваліфікацій і системами забезпечення якості. Завдяки цьому досягається внутрішня узгодженість освітньої програми (від цілей до індикаторів оцінювання) та зовнішня співмірність із європейськими стандартами, що критично важливо для акредитації, академічної і професійної мобільності й визнання.

Стосовно інструментів оцінювання, необхідно звернути увагу на використання комплексного набору практик, які безпосередньо реалізують РН у вимірах «знання–уміння–комунікація–відповідальність/автономія». Йдеться про CDIO-проєкти (від задуму до експлуатації), safety-cases для обґрунтування безпекових рішень, розроблення стандартних операційних процедур (SOP) та інструкцій, симуляції і кейс-аналіз логістичних процесів. Таке інструментальне поле забезпечує як «глибоке» вимірювання професійної готовності, так і прозорість контролю якості на рівні програмних результатів.

У площині секторальної адаптації механізми європейських ініціатив на кшталт Blueprint/SkillSea вказують на доцільність розбудови мікрокваліфікацій та модульних надбудов для чутливих ділянок професійної практики (безпека перевезень, міжнародні процедури, цифрові протоколи й регламенти). Це дає змогу гнучко реагувати на структурні зсуви ринку праці та пришвидшує оновлення компетентнісного профілю випускника відповідно до потреб роботодавців у транспортній галузі.

Розроблена і обґрунтована модель поєднує в собі три ключові методологічні підходи: діяльнісний (фокусується на цілях та способах реалізації професійних дій); особистісний (визначає стійку позицію та систему цінностей інженера); компетентнісний (відображає здатність до практичного застосування набутих знань). Побудова моделі базується на принципах інтегративності (гармонізація когнітивної та мотиваційної сфер), динамічності (еволюція готовності під час практики), контекстності (відповідність реальним умовам взаємодії) та вимірюваності (відповідність РН).

Разом із тим, отримані результати відкривають напрями подальшої роботи, зокрема щодо розроблення рівнево-категоріальної характеристики визначення результативності впровадження

запропонованої моделі та емпіричної верифікації її впливу на показники ефективності транспортних технологій.

Отже, обраний підхід до визначення вимірюваних орієнтирів для формування й оцінювання готовності майбутніх бакалаврів з транспортних технологій до професійної діяльності через РН підтверджує методологічну стійкість авторської моделі, доводить її структурну сумісність із провідними європейськими рамками і професійним стандартом. Це забезпечує потрібну гнучкість і відтворюваність у різних підсекторах транспортної галузі, водночас підсилюючи акредитаційну готовність та міжнародну зіставність результатів підготовки інженерів нового покоління.

V Висновки

За результатами аналізу наукової, нормативно-правової та психолого-педагогічної літератури встановлено, що сучасна підготовка фахівців із транспортних технологій має еволюціонувати до цифрової, компетентнісно орієнтованої, міждисциплінарної та практикоорієнтованої моделі, яка передбачає системне включення в освітні програми інструментів моделювання, методів опрацювання великих даних, орієнтацію на розвиток політики та економіки транспортної галузі й сталі форми взаємодії закладів вищої освіти із виробництвом. Курикулум у цій логіці має розвиватися як збалансована система між техніко-технологічною складовою і людським потенціалом, спираючись на узгодження зі стейкхолдерами, стандартизацію змістових блоків та регулярний галузевий зворотний зв'язок.

З'ясовано, що ключовим механізмом реалізації навчальних результатів у практичну діяльність в зарубіжних закладах вищої освіти визначено випускний інтегрований проєкт (capstone), який виконує роль містка між підготовкою фахівця у закладах вищої освіти та вимогами ринку праці. Такий проєкт забезпечує цілеспрямоване формування затребуваних компетентностей – уміння розв'язувати комплексні професійні проблеми, працювати в команді, управляти процесами й проєктами та водночас підсилює самоефективність здобувачів освіти як передумову їхнього стійкого професійного й кар'єрного розвитку.

Уточнено зміст поняття «готовність майбутніх бакалаврів з транспортних технологій до професійної діяльності» як інтегративної, динамічної та системно-особистісної характеристики фахівця, що проявляється у єдності професійної мотивації, ціннісних орієнтацій, галузевих знань і технологічної грамотності, сформованих способів діяльності, комунікативних та рефлексивних умінь, а також здатності до саморегуляції й відповідального прийняття рішень. у контексті транспортних технологій.

Сформовано і описано структуру моделі з шести взаємопов'язаних складників: мотиваційно-ціннісний (спрямованість на професію, етичні орієнтири, культура безпеки та клієнтоорієнтованість), когнітивний (система теоретичних знань, понятійно-категоріальний апарат, моделі, алгоритми та стандарти), операційно-діяльнісний (стандартизовані процеси, інженерні процедури, управління проєктним циклом, робота з ІКТ), комунікативний (професійна взаємодія українською та іноземними мовами у транспортних контекстах), рефлексивно-автономний (самооцінювання, саморегуляція, ухвалення рішень в умовах невизначеності, безперервний розвиток), регулятивно-етичний (дотримання норм і стандартів безпеки/якості, сертифікація, технічні регламенти, цифрові протоколи).

Модель узгоджена з логікою національної та європейської рамками кваліфікацій і відображає тенденції ESG-орієнтованої якості, EUR-ACE (вихідні результати інженерних програм) та CDIO 3.0. Обґрунтовано використання результатів навчання (РН) зі Стандарту МОН України як вимірюваних орієнтирів, що забезпечує конструктивне узгодження цілей, змісту, навчальної діяльності й оцінювання.

Результати дослідження підтверджують, що запропонована модель є методологічно вивіреною, оцінюваною та галузево релевантною, сумісною з провідними європейськими рамками та практиками, а її впровадження в освітній процес закладу вищої освіти сприятиме переходу від репродуктивного засвоєння інформації до активного формування професійної позиції й відповідальної інженерної поведінки в реальних умовах транспортної діяльності.

Бібліографічні посилання

1. Transport Statistics 2025 (2024 data). ITF. URL: https://www.itf-oecd.org/key-transport-statistics-2025 (дата звернення: 03.02.2026).
2. OECD Digital Economy Outlook 2024 (Volume 1): Embracing the Technology Frontier. Paris : OECD Publishing, 2024. DOI: https://doi.org/10.1787/a1689dc5-en.

3. Feijao C., Flanagan I., van Stolk C., Gunashekar S. The global digital skills gap: Current trends and future directions. Santa Monica ; Cambridge : RAND Corporation, 2025. 78 p. URL: https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RRA1500/RRA1533-1/RAND_RRA1533-1.pdf
4. Crestone Witsell, George Onofrei. Global Employment in Urban Public Transport. Brussels : International Association of Public Transport (UITP) ; International Transport Workers' Federation (ITF), 2025. URL: https://www.itfglobal.org/sites/default/files/node/resources/files/20250616_Global-Employment-in-PT_Report_WEB_0.pdf
5. Vailshery L. S. Digital transformation: statistics & facts. Statista. 17.12.2025. URL: https://www.statista.com/topics/6778/digital-transformation/.
6. Digital Competencies and Skills. UNESCO. 2023. URL: https://www.unesco.org/en/digital-education/competencies-skills (дата звернення: 15.03.2026).
7. Digital skills for life and work / Broadband Commission for Sustainable Development. UNESCO. 2017. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259013 (дата звернення: 16.03.2026).
8. Корєхов А. Формування готовності майбутніх бакалаврів автомобільного транспорту до застосування інформаційно-комунікаційних технологій у професійній діяльності : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Нац. акад. Держ. прикордон. служби України ім. Б. Хмельницького. Хмельницький, 2020. 250 с. URL: https://nrat.gov.ua/ (дата звернення: 15.03.2026).
9. Павлик Н. В. Особливості психологічної готовності сучасного педагога до творчої професійної діяльності в умовах Нової української школи : наук.-аналіт. доповідь. Київ : Педагогічна думка, 2021. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/724289/1/Науково-аналітична%20доповідь%20Пс.%20гот.%20(конв.).pdf (дата звернення: 15.03.2026).
10. Chaiklin S. The meaning and origin of the activity concept in Soviet psychology—with primary focus on A. N. Leontiev's approach. Theory & Psychology. 2019. Vol. 29, No. 1. P. 3–26. DOI: https://doi.org/10.1177/0959354319828208.
11. Бочелюк В. Й., Данильчук В. М. Психологічна готовність до професійної діяльності майбутніх фахівців з дизайну. Наукові перспективи. 2025. № 9 (63). URL: https://perspectives.pp.ua/index.php/np/article/view/29602/29553 (дата звернення: 15.03.2026). DOI: https://doi.org/10.52058/2708-7530-2025-9(63)-1418-1427
12. Кравченко О. Структура готовності майбутніх фахівців з технології харчування до професійної діяльності у контексті дуальної освіти. Scientific Collection «InterConf+». 2023. № 34 (159). С. 105–111. DOI: https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.06.2023.010.
13. West M. E., Carrel A. L., Kajfez R. L. Future Skill Requirements in Transportation Engineering and Implications for Graduate Curriculum Design. Journal of Civil Engineering Education. 2021. Vol. 147, Iss. 3. DOI: https://doi.org/10.1061/(ASCE)EI.2643-9115.0000042.
14. Transportation Engineering Curriculum: Analytic Review of the Literature / D. S. Hurwitz, K. L. Sanford Bernhardt, R. E. Turochy, R. K. Young. Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice. 2018. Vol. 144, Iss. 1. DOI: https://doi.org/10.1061/(ASCE)EI.1943-5541.0000275.
15. Capstone Projects for Self-Efficacy, Skills, and Successful Careers / K. LeChasseur, F. Levey, A. C. Sabuncu et al. 2024 ASEE Annual Conference & Exposition (Portland, Oregon, June 23–26, 2024). P. 48442. DOI: https://doi.org/10.18260/1-2--48442.
16. Psychological and pedagogical aspects of the development of integrative readiness of future specialists for professional activity / A. A. Predyk, K. D. Shevchuk, Z. Z. Falynska et al. Journal of Education and e-Learning Research. 2020. Vol. 7, No. 3. P. 263–269. DOI: https://doi.org/10.20448/journal.509.2020.73.263.269.
17. Транспортні технології (за видами транспорту) : стандарт вищої освіти, спеціальність 275, перший (бакалаврський) рівень / М-во освіти і науки України. Київ, 2018. URL: https://osvita.ua/doc/files/news/627/62782/5bd962aa64106062276834.pdf.
18. Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 275 «Транспортні технології (за видами транспорту)» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти : наказ М-ва освіти і науки України від 31.01.2022 № 82. URL: https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/2022/Standarty.Vyshchoyi.Osvity/Zatverdzheni.Standarty/01/31/275-Transp.tekhn-za.vyd-bak.31.01.22.pdf.
19. Lanjewar M. What is HSE (health, safety, and environment). HSE Study Guide. 15.08.2023. URL: https://www.hsestudyguide.com/what-is-hse-health-safety-and-environment/.
20. Petrenko L. M. Mechanisms for comparing and harmonising qualifications in vocational education in the context of European integration. Educational Dimension. 2025. Vol. 13. P. 217–238. DOI: https://doi.org/10.31812/ed.1113.
21. Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG). Brussels : ENQA, 2015. 32 p. URL: https://www.eua.eu/publications/policy-input/standards-and-guidelines-for-quality-assurance-in-the-european-higher-education-area-esg.html.
22. Engineering Education in Practice: Engineers for Europe Monitoring Report / Ed. A. Soeiro. Issue 1. Brussels : Engineers Europe, 2020. URL: https://www.engineerseurope.com/sites/default/files/E4E%20Report%20II%202020%20-%20Engineering%20education%20in%20practice.pdf.
23. Enhanc(e)ing engineering education in Europe – crossnational perspectives on challenges and opportunities for university teaching practices / A.-K. Winkens, F. Engelhardt, C. Lemke et al. European Journal of Engineering Education. 2025. Oct. 21. DOI: https://doi.org/10.1080/03043797.2025.2573884.
24. Національна рамка кваліфікацій – Україна. Eurydice / Eurypedia. 24.05.2025. URL: https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/uk/eurypedia/ukraine/natsionalna-ramka-kvalifikatsiy (дата звернення: 15.03.2026).
26. Results of the evaluations of Europass and of the European Qualifications Framework / European Commission ; ESCO. 03.05.2024. URL: https://esco.ec.europa.eu/en/news/results-evaluations-europass-and-european-qualifications-framework (дата звернення: 15.03.2026).

26. European Commission publishes evaluations of Europass and European Qualifications Framework. European Commission. 26.06.2024. URL: https://ec.europa.eu/newsroom/empl/items/837285/ (дата звернення: 15.03.2026).
27. Sanan H. Khan, Abdel Hamid I. Mourad. Integrating Industry 4.0 in engineering education: implementation patterns, pedagogical strategies, and industry alignment. Cogent Education. 2025. Vol. 12, No. 1. DOI: https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2588010.
28. Azofeifa J. D., Rueda-Castro V., Caratozzolo P. Analyzing the Integration of Future Skills in Top Universities for Engineering Education in the Age of Industry 4.0. IEEE Access. 2025. Vol. 13. P. 132942–132951. DOI: https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3590290.
29. Skills for industry curriculum guidelines 4.0 – Future-proof education and training for manufacturing in Europe : final report / European Commission ; EASME ; PwC. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2020. DOI: https://doi.org/10.2826/097323.
30. SkillSea: Futureproof Skills for the Maritime Transport Sector. SkillSea Consortium. 2019–2023. URL: https://www.skillsea.eu/ (дата звернення: 15.03.2026).

References

1. International Transport Forum. (2025). *Transport statistics 2025 (2024 data)*. https://www.itf-oecd.org/key-transport-statistics-2025.

2. OECD. (2024). *OECD Digital Economy Outlook 2024 (Volume 1): Embracing the technology frontier*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/a1689dc5-en.

3. Feijao, C., Flanagan, I., van Stolk, C., & Gunashekar, S. (2025). *The global digital skills gap: Current trends and future directions*. RAND Corporation. https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RRA1500/RRA1533-1/RAND_RRA1533-1.pdf.

4. Witsell, C., & Onofrei, G. (2025). *Global employment in urban public transport*. International Association of Public Transport (UITP); International Transport Workers' Federation (ITF). https://www.itfglobal.org/sites/default/files/node/resources/files/20250616_Global-Employment-in-PT_Report_WEB_0.pdf.

5. Vailshery, L. S. (2025, December 17). *Digital transformation: Statistics & facts*. Statista. https://www.statista.com/topics/6778/digital-transformation/

6. UNESCO. (2023). *Digital competencies and skills*. https://www.unesco.org/en/digital-education/competencies-skills.

7. Broadband Commission for Sustainable Development. (2017). *Digital skills for life and work*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259013.

8. Koriekhov, A. (2020). *Formuvannia hotovnosti maibutnikh bakalavriv avtomobilnoho transportu do zastosuvannia informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii u profesiinii diialnosti [Formation of readiness of future bachelors of automobile transport for the use of information and communication technologies in professional activity]* (Unpublished doctoral dissertation). National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine named after Bohdan Khmelnytskyi. https://nrat.gov.ua/. [in Ukrainian].

9. Pavlyk, N. V. (2021). *Osoblyvosti psykholohichnoi hotovnosti suchasnoho pedahoha do tvorchoi profesiinoi diialnosti v umovakh Novoi ukrainskoi shkoly* [Features of the psychological readiness of a modern teacher for creative professional activity in the conditions of the New Ukrainian School]. Pedahohichna dumka. https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/724289/1/Науково-аналітична%20доповідь%20Пс.%20гот.%20(конв.).pdf. [in Ukrainian]

10. Chaiklin, S. (2019). The meaning and origin of the activity concept in Soviet psychology—with primary focus on A. N. Leontiev's approach. *Theory & Psychology*, *29*(1), 3–26. https://doi.org/10.1177/0959354319828208.

11. Bocheliuk, V. Y., & Danylchuk, V. M. (2025). Psykholohichna hotovnist do profesiinoi diialnosti maibutnikh fakhivtsiv z dyzainu [Psychological readiness for professional activity of future design specialists]. *Naukovi perspektyvy*, *9*(63). https://perspectives.pp.ua/index.php/np/article/view/29602/29553. [in Ukrainian].

12. Kravchenko, O. (2023). Struktura hotovnosti maibutnikh fakhivtsiv z tekhnolohii kharchuvannia do profesiinoi diialnosti u konteksti dualnoi osvity [Structure of readiness of future food technology specialists for professional activity in the context of dual education]. *Scientific Collection «InterConf+»*, (*34*(159)), 105–111. https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.06.2023.010. [in Ukrainian].

13. West, M. E., Carrel, A. L., & Kajfez, R. L. (2021). Future skill requirements in transportation engineering and implications for graduate curriculum design. *Journal of Civil Engineering Education*, *147*(3), Article 04021001. https://doi.org/10.1061/(ASCE)EI.2643-9115.0000042.

14. Hurwitz, D. S., Sanford Bernhardt, K. L., Turochy, R. E., & Young, R. K. (2018). Transportation engineering curriculum: Analytic review of the literature. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, *144*(1), Article 04017013. https://doi.org/10.1061/(ASCE)EI.1943-5541.0000275.

15. LeChasseur, K., Levey, F., Sabuncu, A. C., Ebadi, A., & McNeill, J. (2024, June). *Capstone projects for self-efficacy, skills, and successful careers*. Paper presented at the 2024 ASEE Annual Conference & Exposition, Portland, Oregon. https://doi.org/10.18260/1-2--48442.

16. Predyk, A. A., Shevchuk, K. D., Falynska, Z. Z., Loik, H. B., & Dziuba, P. M. (2020). Psychological and pedagogical aspects of the development of integrative readiness of future specialists for professional activity. *Journal of Education and e-Learning Research, 7*(3), 263–269. https://doi.org/10.20448/journal.509.2020.73.263.269.

17. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. (2018). *Transportni tekhnolohii (za vydamy transportu) (Standart vyshchoi osvity, spetsialnist 275, pershyi (bakalavrskyi) riven)*. https://osvita.ua/doc/files/news/627/62782/5bd962aa64106062276834.pdf. [in Ukrainian].

18. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. (2022). *Standart vyshchoi osvity za spetsialnistiu 275 Transportni tekhnolohii za vydamy transportu (bakalavr)* (Order No. 82). https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/2022/Standarty.Vyshchoyi.Osvity/Zatverdzheni.Standarty/01/31/275-Transp.tekhn-za.vyd-bak.31.01.22.pdf. [in Ukrainian].

19. Lanjewar, M. (2023, August 15). *What is HSE (health, safety, and environment)*. HSE Study Guide. https://www.hsestudyguide.com/what-is-hse-health-safety-and-environment/.

20. Petrenko, L. M. (2025). Mechanisms for comparing and harmonising qualifications in vocational education in the context of European integration. *Educational Dimension*, *13*, 217–238. https://doi.org/10.31812/ed.1113.

21. European Association for Quality Assurance in Higher Education (ENQA). (2015). *Standards and guidelines for quality assurance in the European Higher Education Area (ESG)*. https://www.eua.eu/publications/policy-input/standards-and-guidelines-for-quality-assurance-in-the-european-higher-education-area-esg.html.

22. Soeiro, A. (Ed.). (2020). *Engineering education in practice: Engineers for Europe monitoring report* (Issue 1). Engineers Europe. https://www.engineerseurope.com/sites/default/files/E4E%20Report%20II%202020%20-%20Engineering%20education%20in%20practice.pdf.

23. Winkens, A.-K., Engelhardt, F., Lemke, C., Stöhr, C., & Leicht-Scholten, C. (2025). Enhanc(e)ing engineering education in Europe – crossnational perspectives on challenges and opportunities for university teaching practices. *European Journal of Engineering Education*. Advance online publication. https://doi.org/10.1080/03043797.2025.2573884.

24. Eurydice. (2025, May 24). *Natsionalna ramka kvalifikatsii – Ukraina [National Qualifications Framework – Ukraine].* Eurypedia. https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/uk/eurypedia/ukraine/natsionalna-ramka-kvalifikatsiy. [in Ukrainian].

25. European Commission & ESCO. (2024, May 3). *Results of the evaluations of Europass and of the European Qualifications Framework*. https://esco.ec.europa.eu/en/news/results-evaluations-europass-and-european-qualifications-framework. [in English].

26. European Commission. (2024, June 26). *European Commission publishes evaluations of Europass and European Qualifications Framework*. https://ec.europa.eu/newsroom/empl/items/837285/.

27. Sanan H. Khan, & Abdel Hamid I. Mourad. (2025). Integrating Industry 4.0 in engineering education: Implementation patterns, pedagogical strategies, and industry alignment. *Cogent Education*, *12*(1), Article 2588010. https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2588010.

28. Azofeifa, J. D., Rueda-Castro, V., & Caratozzolo, P. (2025). Analyzing the integration of future skills in top universities for engineering education in the age of Industry 4.0. *IEEE Access*, *13*, 132942–132951. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3590290.

29. European Commission, EASME, & PwC. (2020). *Skills for industry curriculum guidelines 4.0 – Future-proof education and training for manufacturing in Europe: Final report*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2826/097323.

30. SkillSea Consortium. (2023). *SkillSea: Futureproof skills for the maritime transport sector*. https://www.skillsea.eu/.

Лебідь Ірина Георгіївна.
Кандидат технічних наук, професор, професор кафедри міжнародних перевезень та митного контролю, Національний транспортний університет,
вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, м. Київ, Україна, 01010
E-mail: i.h.lebed@gmail.com

Lebid Iryna Heorhiivna.
Candidate of Technical Sciences, Professor, Professor of Department of International Transportation and Customs Control, National Transport University,
Str. Mykhaila Omelianovycha - Pavlenka, 1, Kyiv, Ukraine 01010
E-mail: i.h.lebed@gmail.com

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0707-4179
Researcher ID: https://www.webofscience.com/wos/author/record/GPF-8996-2022
Scopus ID: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57963006600

Citation (APA):
Lebid, I. (2026). Competency-Based Model of Readiness for Professional Activity in Future Bachelors of Transport Technologies. Engineering and Educational Technologies, 14 (1), 30–44. doi: https://doi.org/10.32782/2307-9770.2026.14.01.03

Цитування (ДСТУ 8302:2015):
Лебідь І. Г. Компетентнісно орієнтована модель готовності майбутніх бакалаврів з транспортних технологій до професійної діяльності / Інженерні та освітні технології. 2026. Т. 14. № 1. С. 30–44. doi: https://doi.org/10.32782/2307-9770.2026.14.01.03

Обсяг статті: сторінок – 15 ; умовних друк. аркушів – 2,173.

CC-BY © KrNU, EETECS, Sidash, N., 2026

DOI https://doi.org/10.32782/2307-9770.2026.14.01.04
UDC 37.013:130.2

Culture-Forming Component of Cultural and Spiritual Values: Theoretical and Methodological Analysis

Sidash, N.*

Pervomaisk Educational and Scientific Institute of Admiral Makarov National Shipbuilding University, Pervomaisk, Ukraine

***Received*:** *20.02.2026* ***Accepted*:** *23.06.2026*

Abstract. The purpose of the article is to analyze the activity–resultative (culture-forming) component of cultural and spiritual values as an essential structural element of an individual's spiritual culture and to substantiate its role in the process of value realization, cultural creativity, and responsible participation in social and cultural life under contemporary conditions of rapid social transformation, digitalization, and globalization. The study aims to clarify the mechanisms through which internal value orientations are transformed into tangible actions, creative products, and socially significant outcomes, highlighting the interconnection between personal development, ethical responsibility, and cultural impact. The research is based on an interdisciplinary methodological approach that integrates philosophical, cultural, psychological, ethical, and pedagogical perspectives on the nature, structure, and realization of spiritual and cultural values in human activity. The study applies methods of theoretical analysis, conceptual synthesis, comparative analysis, and systematization of modern scientific approaches. Particular attention is paid to the interpretation of creative activity, reflective practice, and the formation of value-based competencies as means of ensuring coherence between internal convictions and external cultural and social engagement. The study substantiates the structure of the activity–resultative component of cultural and spiritual values and identifies its main elements: spiritual initiative, creative activity, value-oriented transformation of reality, and the production of cultural meanings and socially significant outcomes. It is demonstrated that the realization of spiritual values occurs through meaningful activity that connects internal value orientations with practical actions and cultural products, contributing both to personal self-realization, moral growth, and reflective consciousness, as well as to the enhancement, preservation, and development of the sociocultural environment. The analysis also emphasizes the role of collaborative and digitally mediated practices in extending the reach and impact of culture-forming activity. The scientific novelty of the research lies in the conceptualization of the activity–resultative component of cultural and spiritual values as a dynamic mechanism that integrates personal motivation, creative activity, ethical responsibility, and the formation of socially and culturally significant results within the process of value realization. This approach allows a unified understanding of spiritual values not only as internal dispositions or moral ideals but also as practical principles guiding active participation and cultural contribution in contemporary society. The results of the study can be applied in educational practice, particularly in the development of educational programs aimed at fostering cultural and spiritual values of students, promoting reflective and creative engagement, and supporting the formation of responsible and socially active individuals. The findings can also inform further interdisciplinary research devoted to value-based education, the cultivation of spiritual culture, and the creation of learning environments that facilitate the integration of personal, ethical, and cultural dimensions of human development.

Key words: spiritual culture, value realization, cultural creativity, creative agency, value-oriented activity, civic engagement.

Культуротворчий компонент культурних та духовних цінностей: теоретико-методологічний аналіз

Сідаш, Н. С.

Первомайський навчально-науковий інститут Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, Первомайськ, Україна

*

Corresponding Author: Sidash Nataliia Serhiivna. E-mail: natalia.sidash@nuos.edu.ua
Pervomaisk Educational and Scientific Institute of Admiral Makarov National Shipbuilding University, Odeska Street 107, Pervomaisk, Mykolaiv region, Ukraine, 55200.

Відповідальний автор: Сідаш Наталія Сергіївна. E-mail: natalia.sidash@nuos.edu.ua
Первомайський навчально-науковий інститут Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, вул. Одеська, 107, м. Первомайськ, Миколаївська область, Україна, 55200.

CC-BY © KrNU, EETECS, Sidash, N., 2026

Анотація. Метою статті є аналіз діяльнісно-результативного (культуротворчого) компоненту культурних та духовних цінностей як важливого структурного елемента духовної культури особистості та обґрунтування його ролі у процесі реалізації цінностей, культурної творчості та відповідальної участі в соціальному і культурному житті за сучасних умов швидких соціальних трансформацій, цифровізації та глобалізації. Дослідження спрямоване на уточнення механізмів, через які внутрішні ціннісні орієнтації перетворюються на конкретні дії, творчі продукти та соціально значущі результати, підкреслюючи взаємозв'язок між особистісним розвитком, етичною відповідальністю та культурним впливом. Дослідження базується на міждисциплінарному методологічному підході, який інтегрує філософські, культурологічні, психологічні, етичні та педагогічні перспективи щодо природи, структури та реалізації духовних і культурних цінностей у діяльності людини. Застосовано методи теоретичного аналізу, концептуального синтезу, порівняльного аналізу та систематизації сучасних наукових підходів. Особлива увага приділяється інтерпретації творчої діяльності, рефлексивної практики та формування ціннісно орієнтованих компетентностей як засобів забезпечення узгодженості між внутрішніми переконаннями та зовнішньою культурною і соціальною активністю. У статті обґрунтовано структуру діяльнісно-результативного компоненту культурних та духовних цінностей і визначено його основні елементи: духовну ініціативу, творчу активність, ціннісно орієнтовану трансформацію реальності та виробництво культурних сенсів і соціально значущих результатів. Показано, що реалізація духовних цінностей відбувається через змістовну діяльність, яка поєднує внутрішні ціннісні орієнтації з практичними діями та культурними продуктами, сприяючи як особистісній самореалізації, моральному розвитку та формуванню рефлексивної свідомості, так і збереженню, розвитку та підвищенню ефективності соціокультурного середовища. Аналіз також підкреслює роль колективної та цифрово опосередкованої діяльності у розширенні масштабів і впливу культуротворчої активності. Наукова новизна дослідження полягає в концептуалізації діяльнісно-результативного компоненту культурних та духовних цінностей як динамічного механізму, що інтегрує особисту мотивацію, творчу діяльність, етичну відповідальність та формування соціально і культурно значущих результатів у процесі реалізації цінностей. Такий підхід дозволяє єдине розуміння духовних цінностей не лише як внутрішніх схильностей або моральних ідеалів, а й як практичних принципів, що визначають активну участь та культурний внесок особистості у сучасному суспільстві. Результати дослідження можуть застосовуватися в освітній практиці, зокрема у розробці освітніх програм, спрямованих на формування культурних і духовних цінностей студентів, стимулювання рефлексивної та творчої діяльності, а також підтримку формування відповідальних і соціально активних особистостей. Отримані результати також можуть використовуватися у подальших міждисциплінарних дослідженнях, присвячених ціннісно орієнтованій освіті, розвитку духовної культури та створенню навчальних середовищ, що сприяють інтеграції особистісних, етичних та культурних вимірів розвитку людини.
Ключові слова: духовна культура; реалізація цінностей; культурна творчість; творча агентність; ціннісно орієнтована діяльність; громадянська активність.

I Introduction

In contemporary socio-cultural conditions, the issue of spiritual and cultural values has acquired renewed relevance due to profound global transformations affecting education, culture, and individual self-understanding. Processes such as globalization, digitalization, the fragmentation of knowledge, and the growing instability of social life have significantly altered the ways in which values are formed, internalized, and realized. In this context, spiritual values increasingly risk remaining abstract declarations unless they are embodied in concrete forms of human activity. This tendency makes it necessary to reconsider the mechanisms through which spiritual values are transformed into lived experience and socially meaningful outcomes.

Recent interdisciplinary research suggests that the sustainability of cultural and moral values is closely linked to their realization in creative and socially oriented practices rather than solely to cognitive or emotional endorsement [20, 27]. Studies in education and organizational research further emphasize agency, creativity, and personal initiative as key mechanisms through which values are translated into meaningful action, particularly among students and young people [6, 31]. Community-based and rural research confirms that creative networks and local engagement serve as important platforms for stabilizing value orientations and fostering long-term civic participation [11].

At the same time, despite the increasing attention to values in educational and cultural research, the activity-related dimension of spiritual values often remains conceptually underdeveloped. Many studies focus on axiological classifications, moral norms, or worldview orientations. The question of how spiritual values generate concrete cultural products and transformative actions is addressed only fragmentarily. Some research examines general theoretical frameworks for value orientation [5], while other studies consider the connection between spiritual values and practical civic engagement [18]. Additional work explores the role of personal and social values in shaping teachers' wellbeing and professional outcomes [2]. This gap becomes especially evident in

pedagogical research, where spiritual culture is frequently described as a system of internal qualities, attitudes, or competencies, without sufficient analysis of their productive and creative manifestation in practice. As a result, the link between internal value orientation and external cultural creation remains insufficiently theorized.

Empirical studies in contemporary educational contexts, however, indicate that the integration of artistic and creative practices into learning environments contributes to the actualization of spiritual values through embodied, collaborative, and culturally productive activity [29, 41].

Within philosophical [12] and cultural [3] thought, the idea that culture is created through human activity has a long intellectual tradition. From early modern philosophy [14] to contemporary existential [9, 35] and humanistic [22, 33] approaches, thinkers have consistently emphasized that spirituality is not merely a contemplative or internal state but a dynamic process realized through action, creativity, and responsibility [9, 22]. Classical and twentieth-century philosophical and humanistic concepts, in turn, associate spiritual development with moral autonomy, creative freedom, and the transformation of reality according to higher ideals, viewing meaningful activity as a primary source of personal growth and cultural renewal [3, 12]. Nevertheless, these ideas are often examined separately within philosophy, psychology, or theology and are rarely integrated into a coherent conceptual model applicable to contemporary educational and cultural analysis.

In recent decades, scholars have increasingly pointed to the need for an integrative approach that connects spiritual values with activity and cultural production. Studies in cultural studies conceptualize culture as a system of meanings created and recreated through human practices [20, 25]. Psychological research emphasizes the role of personal meaning, creativity, and self-realization in value internalization [1, 45]. Pedagogical research highlights the importance of active learning, project-based education, and value-oriented practice in the formation of a holistic personality [29, 41]. Research on civic engagement and educational initiatives demonstrates how creativity and social networks facilitate the practical realization of values [11, 27]. However, despite these converging tendencies, there remains a lack of a unified theoretical framework that would systematically describe the activity-resultative dimension of spiritual values as a distinct structural component of spiritual culture [5, 18].

This problem becomes particularly acute in the context of higher education, where students are expected not only to acquire knowledge but also to develop value-based orientations and social responsibility. Contemporary educational environments increasingly demand that students demonstrate initiative, creativity, and the ability to produce culturally and socially meaningful outcomes. In this regard, spiritual values can no longer be considered solely as internal dispositions; they must be understood as dynamic forces that motivate and structure creative and transformative activity. The absence of a clear conceptualization of this process, as shown in studies of values in higher education [15], complicates the theoretical analysis of how value orientations influence student outcomes [17] and limits the practical implementation of structured value-based programs in educational settings [21].

The present study addresses the existing theoretical and methodological gap by examining the activity-resultative (culture-forming) component of spiritual and cultural values, highlighting the capacity of individuals to transform internal spiritual orientations into tangible actions [7]. This includes the production of creative works and the realization of socially significant outcomes that contribute to cultural development [30]. By focusing on this dimension, spiritual values can be analyzed not only as normative or motivational constructs but also as active principles of cultural creation [32].

Previous research has laid important foundations for understanding spirituality, creativity, and value-oriented activity. Philosophical works have explored the ethical and metaphysical dimensions of human action; psychological studies have examined meaning-making, creativity, and self-actualization; pedagogical research has investigated value education and personality development. However, these strands of research often remain conceptually fragmented. What is still insufficiently explored is the integrative analysis of activity as a culture-forming mechanism that links spiritual values with tangible cultural and social results. This lack of integration limits the explanatory power of existing models of spiritual culture and reduces their applicability to contemporary educational challenges.

The purpose of the study is to identify and theoretically substantiate the activity-resultative (culture-forming) component of spiritual and cultural values, to characterize its essence, structure, and functions, and to clarify its significance within the spiritual culture of the individual.

The objectives of the study are:

to analyze philosophical and cultural interpretations of spiritual values;
to identify the activity-resultative dimension of spiritual and cultural values;
to characterize the culture-forming component of spiritual culture;
to clarify its structure and functions within the spiritual culture of the individual.

II Materials and Methods

This study is theoretical in nature and is based on a qualitative, interdisciplinary methodological framework aimed at conceptual analysis and systematic interpretation of the activity-resultative (culture-forming) component of spiritual culture. The methodological design is grounded in the integration of complementary theoretical approaches that enable a holistic understanding of the structure, functions, and pedagogical significance of cultural creativity as a value-based form of human activity.

The complexity of the phenomenon under consideration, which combines axiological, semantic, activity-related, and personal dimensions of spiritual development, necessitates a multidimensional methodological perspective. Accordingly, the research employs a set of mutually reinforcing approaches that allow spiritual values to be analyzed not as isolated abstractions, but as dynamic regulators of meaningful cultural action.

The leading methodological approach of the study is the systemic-axiological approach. Within this framework, culture-forming activity is interpreted as the result of the integration of spiritual values, internal convictions, and concrete forms of personal self-realization. Spiritual values are conceptualized not as normative declarations, but as meaning-forming principles that shape motivation, orientation, and outcomes of human activity. The systemic-axiological perspective makes it possible to examine the interrelations between the individual's inner spiritual world and socially and culturally significant actions, as well as to reveal the internal coherence of value-based activity.

A cultural approach constitutes another essential methodological foundation of the study. From this perspective, the activity-resultative component of spiritual culture is understood as a mode of personal inclusion in the process of cultural creation. Cultural creativity is interpreted as the production of meanings, symbols, and value patterns that mediate the interaction between the individual and the socio-cultural environment. Education, in this context, is viewed not merely as a space for the transmission of cultural experience, but as an environment for active cultural self-expression and self-creation.

The activity-based approach is employed to explain the mechanisms through which spiritual values are transformed into concrete actions, practices, and socially meaningful results. Within this framework, culture-forming activity is defined as conscious, value-motivated action characterized by an internal semantic impulse and an external cultural outcome. This approach allows the activity-resultative component to be substantiated as an indicator of the maturity of spiritual culture, as it reflects the individual's capacity not only to articulate values, but to implement them in educational, social, and cultural practice.

An important methodological role is also played by the personality-oriented approach, according to which cultural creativity is treated as a form of self-realization, self-expression, and meaning-making self-fulfillment. From this standpoint, the student is considered an active subject of spiritual development, capable of initiating culturally significant actions, reflecting on personal experience, and assuming responsibility for the results of activity. This approach emphasizes individual trajectories of cultural and spiritual growth and highlights intrinsic motivation as a core condition of value realization.

The conceptual framework of the study is further informed by the ideas of humanistic pedagogy, which views cultural creativity as an expression of freedom, responsibility, and spiritual maturity. Within this tradition, education is understood as a space that supports spiritual self-development, fosters value autonomy, and cultivates the ability to create culture as a form of service to society. In this context, the activity-resultative component of spiritual culture functions as an integrative indicator of the humanistic orientation of the student's personality.

The research is explicitly interdisciplinary, drawing on philosophy, cultural studies, psychology, theology, ethics, pedagogy, sociology, and cultural history. Philosophical analysis provides conceptual foundations for understanding value, freedom, creativity, and meaning in human activity. Cultural studies contribute insights into the processes through which individual actions generate cultural artifacts and symbolic structures. Psychological theories, particularly humanistic, personality-oriented, and developmental approaches, inform the analysis of motivation, meaning-making, and creative self-development. Theological and ethical perspectives illuminate the

moral and spiritual dimensions of action, while pedagogical theory contextualizes value realization within educational practice. Sociological and historical perspectives allow for the examination of how social conditions and cultural transformations shape forms of individual and collective cultural creativity.

Methodologically, the study employs theoretical analysis, conceptual synthesis, comparative interpretation, and logical generalization of classical and contemporary scholarly sources. These methods are used to systematize existing theoretical positions, identify conceptual intersections, and construct an integrated model of the activity-resultative component of spiritual culture. No empirical procedures are applied, as the focus of the article is on theoretical clarification and methodological substantiation of the studied phenomenon.

III Results

The Results section presents the outcomes of a theoretical and conceptual analysis rather than empirical findings. Cultural and spiritual values are fundamental aspects of human culture, encompassing fields such as science, religion, art, and morality. Elements of spiritual culture include customs, norms, values, knowledge, and meanings. Within these values, it is essential to distinguish the activity-resultative (i.e., culture-forming) component, which connects the spiritual initiative and creativity of the individual with tangible outcomes and products of activity. This issue becomes particularly relevant in contemporary contexts, where individuals are required not only to comprehend values but also to actively embody them in their lives. A theoretical review of the development of the concept of individual activity as a form-creating factor of spirituality from the 18th to the 21st century will help delineate the historical and interdisciplinary dimensions of this phenomenon.

In 18th–19th century philosophy, various ideas about the connection between humans and the world through activity were solidified. Ukrainian philosopher Hryhorii Skovoroda emphasized the concept of "srodna pratsia" (meaningful work), suggesting that an individual reveals their deepest values through activities that align with their spiritual calling. In his framework of self-knowledge, the practice of faith and love are pathways to cultivating spirituality. Skovoroda believed that love and faith, when infused with creative energy, propel an individual toward genuine happiness, which he defined as harmonious activity. This understanding of activity views it not only as a material endeavor but also as a process of spiritual transformation [39].

In German classical philosophy, it was Immanuel Kant who formulated the idea of the autonomy of will and morality: a person, by ensuring freedom, becomes "the creator of their own moral world" and gives themselves the law of action. In other words, according to Kant, practical consciousness is not directed toward the reproduction of pre-existing values, but rather towards their self-establishment through rational activity. Here, activity is seen as the realization of the categorical imperative, the ideal, universal goal of human action that imbues deeds with moral meaning [14].

The German idealist tradition further developed the notion of the spiritual character of nature and creativity. Friedrich Schelling considered nature as the development of the spiritual principle, and humanity as the place of its awareness. For Schelling, the world and spirit are united in creation, and the individual, through active contemplation and creation, reveals universal reason. Thus, human activity, understood as an artistic and philosophical engagement with the world, symbolizes the unity of spirit and nature. This idea forms the foundation for the concept of creativity as a spiritual act, elevating both humanity and the world toward ever-higher harmon [37].

Existential psychologists likewise regard activity as a key factor of spiritual development. Viktor Frankl, in his theory of logotherapy, emphasized that human beings endow life with meaning through their own actions. As one overview notes, life is strung together like a thread of days, and only the individual confers value upon them by filling concrete actions with meaning. Frankl maintained that ordinary labor and even suffering can become the art of living if a person experiences themselves as the builder of a temple with every strike of the pickaxe. Thus, meaning-centered activity, understood as the conscious enrichment of the world with values, becomes the foundation of human happiness [9].

Within the framework of psychoanalysis, Carl Jung emphasized the significance of the collective unconscious and archetypes in creative activity. According to Jung, individual creative self-expression “leads along with it” the expression of universal meanings; through active imagination (artistic creativity), a person integrates archetypal images that are characteristic of humanity as a whole. In other words, psychological creativity functions as a bridge between personal and universally human values [13].

Within the psychoanalytic tradition, human activity is also interpreted as a manifestation of deeper

psychological and symbolic processes. Sigmund Freud emphasized that human behavior and creativity are closely connected with unconscious impulses and internal conflicts that seek symbolic expression. From this perspective, cultural production, including artistic, intellectual, and social activity, may be understood as a form of sublimation in which instinctual energies are transformed into socially meaningful and culturally valuable outcomes. Such an interpretation highlights the psychological mechanisms through which inner experiences and drives can be redirected into constructive forms of cultural and spiritual expression [10].

Developmental psychology also provides important insights into the relationship between activity and the formation of values. Jean Piaget demonstrated that cognitive and moral development occurs through active interaction with the surrounding environment rather than through passive reception of norms. According to Piaget's constructivist perspective, individuals gradually construct systems of meaning and moral understanding through practical engagement, dialogue, and reflection. In this sense, activity functions as a formative process through which internal value structures are shaped and reorganized, reinforcing the idea that spiritual and cultural values emerge through lived experience and purposeful interaction with the social world [28].

Pierre Teilhard de Chardin advanced the idea of the evolutionary direction of spirituality. He argued that human beings and human activity propel the evolution of spirit, the noosphere, toward a higher point known as the Omega Point. Creative labor, invention, and spiritual love serve as driving forces of the divine plan, guiding humanity toward unity in all-embracing wholeness. Within this cosmic perspective, personal activity is regarded as an inseparable element of divine cultural creativity [42].

As a theologian, Paul Tillich interpreted culture as a secular manifestation of the sacred. He understood culture as the background against which human beings, through art, religious symbols, and philosophy, seek ultimate reality. Accordingly, active participation in cultural life becomes a form of religious creativity, not by performing ritual functions directly, but through the tireless search for meaning and the manifestation of the Absolute [43].

Summarizing classical and contemporary ideas, it can be argued that in the twenty-first century the activity-related dimension of values is interpreted not only as an individual act of creative self-expression, but also as a form of responsible personal participation in social, cultural, and global processes.

In contemporary interdisciplinary research, the activity–resultative component of values is associated with the concepts of meaningful action, value-based practice, and transformative agency. In particular, within the framework of transformative learning theory, activity is viewed as a space for the realization of internally internalized values through reflective action and responsible choice. In the psychology of values, it is emphasized that values acquire genuine regulatory power only when they are manifested in behavior and practical decision-making. In recent global educational initiatives (notably the Inner Development Goals), the activity-based realization of values is interpreted as the individual's capacity to translate ethical orientations into sustainable forms of action, cooperation, and cultural creativity.

Thus, synthesizing classical and contemporary perspectives, several key components can be identified that shape the activity–resultative component of values:

Spiritual initiative. Initiative originates in inner motives and impulses toward self-realization and service to higher ideals. It constitutes an internal source of movement, representing the need to actively integrate one's life with value-based ideals such as love, truth, goodness, and beauty. It is precisely initiative that gives rise to concrete actions, including creative practices and volunteering, through which values become visible in the world.

Creativity (creativeness). Creativity represents the embodiment of values in new forms and meanings. It is a process of producing a product, idea, or action that contains an element of novelty and reflects the individual's ideals. Through creativity, "spiritual action" is realized; for Viktor Frankl, creativity constitutes a pathway to discovering meaning in everyday life. Thus, the creative act functions as a key instrument of cultural formation.

Value-based transformation of reality. This component refers to the process of transforming material or social reality under the influence of spiritual orientations. Rather than conforming to existing conditions, the individual reinterprets and reshapes the environment in accordance with ideals. As has been noted, "by transforming reality, a person endows it with a value function." For example, educational environments or societies acquire value insofar as they satisfy spiritual and social needs, reshaping their structures under the influence of the creative actions of individuals.

Cultural formation through meanings, goals, and products of activity. Culture is constructed as a constellation of meaning structures and the outcomes of human activity. Every intellectual, artistic, or moral product, ranging from a scientific theory to a painting or a charitable project, serves as a carrier of particular values. The emergence of these meaningful results of activity constitutes an autonomous value-based component, representing culture that is created by the human being and, in turn, shapes the human being. All these components are interconnected: initiative generates creativity, creativity transforms the environment, and the results of activity enrich culture with new meanings.

The evolution of philosophical discourse on the relationship between activity and spirituality reveals a gradual shift from the primacy of universal moral laws to the recognition of the individual's active role in value formation. In the Enlightenment, values were primarily understood as regulative ideals, and human activity was interpreted as duty-bound compliance with universal moral norms [14]. However, Kant's transcendental framework already introduced the idea that values are not merely descriptive but prescriptive, oriented toward freedom and the will, thereby distinguishing the realm of nature from the realm of spirituality. In the 19th century, Romanticism and German Idealism further emphasized the spiritual autonomy of the individual, asserting that art and philosophy enable the human spirit to reveal and transform reality [37]. The 20th century expanded this perspective through psychological and existential approaches: values were increasingly located within personal meaning, and activity was framed as self-realization in response to inner needs [9, 13]. Finally, in late 20th–early 21st century cultural studies and postmodernism, research attention shifted to the role of personal narratives and meaning-making practices in shaping the cultural landscape. This trajectory supports the conclusion that the activity–resultative component of values is not merely a theoretical construct but a historically grounded phenomenon in which individual agency becomes central to cultural creation.

IV Discussion

The activity–resultative (cultural-creative) component of cultural–spiritual values can be conceptualized as the synthesis of internal motivation, or initiative, and the external creative realization of ideals. Individual spiritually grounded activity, ranging from creative projects to everyday moral practice, shapes culture through the production of new artifacts, ideas, and stable meaning structures. Historically, from the Enlightenment to the present, there is a clear shift toward recognizing the irreplaceable role of the individual: through activity, a person constructs their own spiritual world and influences the broader cultural field. An interdisciplinary approach allows synthesizing philosophical, religious, psychological, and sociological perspectives, thereby highlighting the contemporary relevance of this issue. In the context of global transformations and information overload, individual creativity and spiritual engagement become crucial for preserving and reproducing high cultural–spiritual values.

However, the cultural-creative component cannot be reduced to mere productivity or social participation. The central question is not only whether individuals act, but how their actions are oriented toward values. As research indicates, productive activity and labor manifest a person's spiritual attitude toward the world, yet without reflective meaning-making, such activity risks becoming instrumental and value-neutral. Thus, the cultural-creative component functions as the practical dimension of spirituality: without it, values remain abstract ideals; yet without value-driven reflection, activity may lose its spiritual purpose.

Actualization of values in action. This component ensures the embodiment of intellectual and emotional values in specific social or creative activities. Values become actualized when individuals translate ideals into practical behaviors; for example, humanitarian concern may be expressed through civic engagement, while loyalty to one's community may manifest in participation in cultural or educational initiatives.

Creation of cultural and social outcomes. These outcomes may include creative products (works of art, literary texts, scientific publications) or social innovations (the establishment of civic organizations or community initiatives). Through activity, values acquire concrete meaning, transforming from abstract ideas into realized artifacts or socially beneficial practices.

Support for movement toward self-realization. Through activity-related achievements, individuals construct their life trajectories and accumulate experiences that contribute to spiritual growth and strengthening of their commitment to values. In this sense, successful realization of value-based projects reinforces the belief in the meaningfulness of those values.

Social (cultural) learning. Through creative activity and collaborative implementation of projects, value-

based experience is transmitted across generations. Participation in educational and cultural practices thus performs a cultural-creative function by ensuring the continuity of traditions, knowledge, and value orientations.

The outlined theoretical and methodological provisions require further specification in the context of contemporary sociocultural transformations, which determine new forms for the realization of the culture-forming potential of spiritual values. The modern sociocultural space is characterized by profound changes that significantly modify the conditions for the formation and manifestation of an individual's spiritual values. Globalization, digitalization, information saturation, as well as social crises and wartime challenges, intensify the role of the activity-oriented and resultative (culture-forming) component of spiritual culture as the individual's capacity not only to preserve value orientations, but also to actively embody them within a dynamically changing reality [16].

One of the defining trends of contemporary society is the digitalization of culture, which opens new forms of culture-forming activity, particularly through the expansion of virtual communities and network-based initiatives [36]. Online activism, digital creativity, and the production of cultural content are becoming not merely modes of consumption, but also mechanisms for the formation and realization of the spiritual values of youth [26]. At the same time, the process of societal "datafication" gives rise to new forms of organizing social movements and collective action, thereby transforming the nature of culture-forming participation within the digital environment [23]. In parallel, the proliferation of artificial intelligence and the development of digital literacy shape young people's capacity to resist informational manipulation and to cultivate resilience to disinformation [40]. Within this context, digital platforms also create conditions for social responsibility and civic engagement, which require students to engage in ethical reflection and to adopt a meaning-oriented approach to their activities in the online sphere [44].

At the same time, contemporary culture is marked by a crisis of meaning and by informational overload, which complicates the process of an individual's internal orientation. The excess of information, the fragmentary nature of knowledge, and the rapid transformation of social contexts diminish the capacity for deep reflection and value-based choice [4, 38]. Under such conditions, the culture-forming component of spiritual values performs a compensatory function by ensuring the integration of knowledge, experience, and personal convictions into a coherent structure of meaning. Activity oriented toward spiritual values thus becomes a means of overcoming existential disorientation, fostering resilience to the manipulative influences of the information environment [8].

Culture-forming activity acquires particular significance under conditions of war, social trauma, and instability. Military events radically reshape life priorities, foregrounding the values of solidarity, responsibility, self-sacrifice, and service. In such circumstances, spiritual values cease to function as abstract ideals and are instead realized through concrete actions, including providing assistance to others, supporting communities, and participating in volunteer initiatives [34]. The culture-forming component thus operates as a mechanism for transforming traumatic experience into meaning-making activity, contributing to the preservation of humanity and the individual's spiritual integrity, as empirical research demonstrates that meaning-making and psychological resilience constitute key factors of adaptation in wartime contexts [46].

Volunteering and civic engagement in contemporary Ukrainian society may be regarded as emerging forms of culture-forming practice that integrate spiritual values with tangible, socially significant outcomes. Through volunteer activity, students acquire experience in responsible choice and the practical realization of the ideals of goodness, justice, and mutual support, thereby fostering the development of sustainable social practices and personal accountability [24]. At the same time, participation in organized educational forms of service and civic involvement (such as academic service learning) contributes not only to the formation of an active civic stance, but also to spiritual growth, insofar as it presupposes reflection on one's own motivations, awareness of the significance of one's contribution to the common good, and the development of key competencies in social interaction [19].

Thus, within the context of contemporary sociocultural transformations, the culture-forming component of spiritual values acquires particular relevance as an integrative characteristic of an individual's spiritual culture. It ensures a dynamic linkage between the internal value- and meaning-oriented world and external forms of activity, enabling the individual not merely to adapt to change, but also to actively shape the cultural environment. For pedagogical science, this implies the necessity of purposefully creating conditions under which students' culture-forming activity becomes conscious, value-motivated, and socially meaningful.

The theoretical analysis suggests that the culture-forming component of spiritual values functions not merely as an individual disposition, but as a dynamic mediating mechanism between digital environments and students' processes of meaning-making. Within the context of intensified digitalization, the literature indicates that students' engagement in online communities, creative practices, and civic-oriented platforms may be interpreted as a form of cultural agency through which internal value orientations are translated into socially meaningful action. From a conceptual perspective, digital space does not simply transform the modalities of cultural participation, but restructures the conditions under which spiritual culture is constructed, negotiated, and enacted.

At the individual level, the literature suggests that active engagement in creative, volunteer-based, or dialogical digital practices is associated with greater coherence between personal convictions and public action. Within a theoretical framework, meaning-making may thus be interpreted as a form of resilience against the destabilizing effects of informational overload.

At the social and institutional levels, From a theoretical standpoint, educational and civic platforms can be conceptualized as critical cultural infrastructures that shape the ethical orientation of digital participation. Structured forms of engagement, such as service learning, virtual heritage projects, and digitally mediated community initiatives, foster the internalization of responsibility, solidarity, and civic commitment. These practices position culture not as a passive repository of spiritual values, but as an active formative environment through which such values are continuously produced, contested, and reaffirmed.

Within the broader context of social crisis and wartime conditions, theoretical reflection allows for the interpretation that culture-forming activity acquires an explicitly existential dimension under conditions of social crisis and wartime instability. Students' participation in volunteer networks and community support initiatives transforms traumatic experience into meaning-oriented action, thereby reinforcing psychological resilience and sustaining a sense of personal and collective dignity. This extends existing international research on meaning-making by demonstrating how spiritual culture operates as a socio-pedagogical resource for adaptation in contexts of prolonged instability and conflict.

From a theoretical perspective, this study advances the concept of the culture-forming component of spiritual values as a multilevel construct encompassing individual reflexivity, social participation, and institutional mediation. By integrating empirical observations with contemporary frameworks in digital culture, civic education, and spirituality studies, the paper proposes a model in which culture is conceptualized as an active formative force rather than a derivative expression of pre-existing value systems.

In international terms, although grounded in the Ukrainian sociocultural context, the present study reflects broader patterns characteristic of societies undergoing rapid digital transformation and systemic disruption. This study contributes to comparative research by offering a case-based theoretical framework for understanding how spiritual culture is reconfigured through digitally mediated forms of agency, solidarity, and civic engagement in crisis-affected environments.

V Conclusion

The study substantiates the activity–resultative (culture-forming) component of spiritual and cultural values as an integral structural element of an individual's spiritual culture. The analysis demonstrates that spiritual values cannot be reduced to internal attitudes, moral declarations, or worldview orientations; rather, they acquire their full ontological and pedagogical significance only through conscious, value-motivated activity that produces culturally and socially meaningful outcomes.

On the basis of an interdisciplinary synthesis of philosophical, cultural, psychological, and pedagogical approaches, the study conceptualizes culture-forming activity as a mediating mechanism that connects the internal value-semantic sphere of the individual with external forms of creative and socially transformative practice. The activity–resultative component functions as a dynamic process through which spiritual initiative, creativity, and responsibility are translated into concrete cultural products, practices, and meaning structures that contribute to both personal self-realization and the development of the socio-cultural environment.

Analysis of classical philosophical and psychological approaches identifies a common conceptual foundation: human activity is consistently interpreted as the primary mechanism through which spiritual values become embodied in cultural reality. Despite differences in theoretical perspectives, these traditions converge in recognizing creative and meaningful activity as a central condition for spiritual development and cultural

formation.

Human activity has historically been interpreted as a key condition for spiritual development and cultural creation. From classical philosophical thought to contemporary educational and cultural theories, activity emerges as the primary mode through which values are not only affirmed but also embodied and renewed. In this regard, the activity–resultative component reflects the maturity of spiritual culture, indicating the individual's capacity to transform ideals into lived experience and socially significant action.

Particular attention is given to contemporary socio-cultural conditions characterized by digitalization, information overload, social instability, and wartime challenges. Under these circumstances, the culture-forming component of spiritual values acquires heightened relevance as a resource for meaning-making, resilience, and ethical orientation. The study demonstrates that creative, civic, and volunteer-based activities, in both physical and digital spaces, serve as key forms of value realization, enabling individuals, especially students, to maintain coherence between personal convictions and public action.

This interpretation is consistent with recent research emphasizing the role of creative engagement in the realization of values in educational environments. Similarly, studies on civic engagement among youth demonstrate that value orientations become sustainable only when they are embedded in socially meaningful practices.

From a pedagogical perspective, the analysis emphasizes that higher education must move beyond the transmission of value knowledge toward the purposeful cultivation of students' culture-forming activity. Educational environments should be designed to support initiative, creativity, reflective engagement, and socially meaningful practice, thereby fostering the integration of spiritual values into students' personal and professional trajectories. The activity–resultative component functions as an important indicator of the humanistic orientation and educational effectiveness of contemporary pedagogy.

Thus, the findings of the study have both theoretical and practical significance. Conceptualizing the culture-forming component of spiritual values provides a framework for integrating value-based activity into educational practice, supporting the development of students' initiative, creativity, and socially meaningful engagement. In practical terms, the results can guide the design of curricula, extracurricular programs, and digital platforms that foster spiritual and cultural growth, promote civic responsibility, and strengthen resilience in challenging socio-cultural contexts. The study also opens pathways for further empirical research to examine how the activity–resultative dimension manifests in diverse educational and institutional settings, contributing to the formation of holistic, value-oriented personalities.

References

1. Aliyevna , B. S. . (2025). The formation of spiritual values: Changes and evolutions. Review of Multidisciplinary Academic and Practice Studies, 2(2), 73–83. https://doi.org/10.61401/rmaps.v2i2.234
2. Al-Thani, H., Santhosh, M. E., & Al-Dosari, M. (2025). From values to action: The role of personal and social values in shaping K–12 teachers' wellbeing and professional outcomes. Frontiers in Education, 10, Article 1571907. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1571907
3. Arendt, H. (2018). The human condition. University of Chicago Press.
4. Ayalon, A., & Aharony, N. (2025). Mediation of information overload in the relationship between information-seeking and digital well-being: An exploratory study. Journal of Information Science, 0(0). https://doi.org/10.1177/01655515251359762
5. Daniel, E., Arieli, S. & Akerman, L. The values of schools: an analysis of vision statements. Eur J Psychol Educ 39, 3661–3683 (2024). https://doi.org/10.1007/s10212-024-00886-7
6. De Barros, R., Resende, L. M., & Pontes, J. (2025). Exploring creativity and innovation in organizational contexts: A systematic review and bibliometric analysis of key models and emerging opportunities. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 11(2), 100526. https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2025.100526
7. De Wet, J.P., Bacher, J., Wetzelhuetter, D. and Nnebedum, C. (2024) 'Global citizenship values among students: testing the thesis with World Values Survey data'. International Journal of Development Education and Global Learning, 16 (1), 13–28. DOI: https://doi.org/10.14324/IJDEGL.16.1.02.
8. Deckker, D., & Sumanasekara, S. (2025). A systematic review of the impact of artificial intelligence, digital technology, and social media on cognitive functions. International Journal of Research in Social Sciences and Humanities, 9(3), 134–154. https://doi.org/10.47772/IJRISS.2025.90300011
9. Frankl, V. E. (2006). Man's Search for Meaning (I. Lasch, Trans.). Beacon Press.

10. Freud, S. (2011). A general introduction to psychoanalysis. Project Gutenberg. https://www.gutenberg.org/ebooks/38219.html.images
11. Greinke, L., & Rammelmeier, M. (2025). The impact of people's creativity and networks on spatial localisation: Locals, multi-locals, newcomers or returnees as an opportunity for civic engagement in rural areas. Journal of Rural Studies, 113, 103514. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2024.103514
12. Hegel G.W.F. (edited by Hotho). Aesthetics: Lectures on Fine Art, Vol. 1. Translated: by T. M. Knox, 1998.
13. Jung, C. G. (2014). The Archetypes and the Collective Unconscious. Princeton University Press.
14. Kant, I. (2012). Groundwork of the Metaphysics of Morals. Cambridge University Press. DOI: https://doi.org/10.1017/CBO9780511809590
15. Koshy, P., Cabalu, H. & Valencia, V. Higher education and the importance of values: evidence from the World Values Survey. High Educ 85, 1401–1426 (2023). https://doi.org/10.1007/s10734-022-00896-8
16. Kravchenko, A., Lipin, M., Krasilnikova, O., Husieva, N., & Kyzymenko, I. (2025). The digital era as a new stage of sociocultural transformation: A philosophical view on changing values. International Journal on Culture, History, and Religion, 7(SI1), 717–744. https://doi.org/10.63931/ijchr.v7iSI1.337
17. Kruja, A., Hysaj, B., & Oztas, A. (2024). The Interplay of Values and Skill: How Do They Impact Graduates' Employability? Administrative Sciences, 14(9), 201. https://doi.org/10.3390/admsci14090201
18. Lin, S., Ngai, G., Kwan, K.P. et al. (2025). Mandatory Academic service learning and Continual Civic Engagement: Which Learning Outcomes Matter? Asia-Pacific Edu Res 34, 965–974. https://doi.org/10.1007/s40299-024-00911-9
19. Lin, Y., Kadir, M. A. A., & Kaur, D. (2025). Preschool Educators' Perceptions on Values Education. Education Sciences, 15(2), 140. https://doi.org/10.3390/educsci15020140
20. Mac Mahon, J., Revez, A., Burke, M., Hogan, P., & Nyhan, M. M. (2025). Arts, creative & cultural initiatives for citizen engagement on climate action: Insights from Ireland's Creative Climate Action Fund. Current Research in Environmental Sustainability, 9, 100274. https://doi.org/10.1016/j.crsust.2024.100274
21. Mar, T. T., AL Mandhari, B. R. S., Hercz, M., & AlGhdani, A. S. (2025). University Students' Character Strengths and Their Impact on Quality Education in Higher Education. Education Sciences, 15(10), 1407. https://doi.org/10.3390/educsci15101407
22. Maslow, A. H. (2017). The farther reaches of human nature. Viking Press.
23. Milan, S., & Beraldo, D. (2024). Data in movement: The social movement society in the age of datafication. Social Movement Studies, 23(3), 265–284. https://doi.org/10.1080/14742837.2024.2331550
24. Mužík, M., Šerek, J. & Juhová, D.S. (2025). The Effect of Civic Engagement on Different Dimensions of Well-Being in Youth: A Scoping Review. Adolescent Res Rev 10, 1–18. https://doi.org/10.1007/s40894-024-00239-x
25. Oborska, S., Pylypiv, V., Hubernator, O., Kozlovska, M., Pashkevych, M., & Semykras, V. (2025). Exploring the intersection of art, culture, and contemporary scientific discourse. International Journal on Culture, History, and Religion, 7(1), 97–111. https://doi.org/10.63931/ijchr.v7i1.95
26. Omodolapo Eunice Ogunsola. (2024). Youth Civic Engagement in the Era of Social Media Activism. International Journal of Scientific Research in Humanities and Social Sciences, 1(1), 160-183. https://doi.org/10.32628/IJSRSSH243562
27. Park, J., Hong, A.J. Development and validation of civic engagement scale. Humanit Soc Sci Commun 12, 1483 (2025). https://doi.org/10.1057/s41599-025-05837-1
28. Piaget, J. (2013). The Language and Thought of the Child. London: Routledge & Kegan Paul.
29. Popandopulo, M., Aubakirova, S., Iskakova, Z., Zhumasheva, L., & Kozhamzharova, M. (2025). Artistic culture as a foundation for the spiritual and cognitive development of students. Acta Psychologica, 257, 105098. https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105098
30. Reyes-Perez, M. D., Carreño Saucedo, L., Sanchez-Levano, M. J., Cabanillas-Palomino, R., Monje-Yovera, P. F., Jaime-Rodríguez, J. P., Atoche-Silva, L. A., Alarcón-Bustíos, J. M., & Fernández-Altamirano, A. E. F. (2025). The Spirituality–Resilience–Happiness Triad: A High-Powered Model for Understanding University Student Well-Being. European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education, 15(8), 158. https://doi.org/10.3390/ejihpe15080158
31. Robertson, D., Bos, J. J., Fridman, I., & Grocott, L. (2025). Creative, effective, transformative: creative learning and educator practice in education for sustainable development. Environmental Education Research, 1–37. https://doi.org/10.1080/13504622.2025.2543013
32. Rocha Leite, E. M., Albuquerque Frota, M., Medeiros da Costa Daniele, T., Costa Vieira Cardoso, M., & Garcia, D. (2025). The contribution of spirituality to university students' meaning in life. Journal of Spirituality in Mental Health, 1–26. https://doi.org/10.1080/19349637.2025.2559604
33. Rogers, C. R. (2012). On becoming a person: A therapist's view of psychotherapy. Boston, MA: Houghton Mifflin.

34. Russo-Netzer, P., Tarrasch, R., Saar-Ashkenazy, R., & Guez, J. (2025). Meaning and resilience in war-affected populations during crisis. Frontiers in Psychiatry, 16. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2025.1678205
35. Sartre, J.-P. (2007). Existentialism is a humanism (C. Macomber, Trans.). Yale University Press.
36. Saud, M., Ida, R., Mashud, M., Navid Yousaf, F., & Ashfaq, A. (2023). Cultural dynamics of digital space: Democracy, civic engagement and youth participation in virtual spheres. International Journal of Intercultural Relations, 97, 101904. https://doi.org/10.1016/j.ijintrel.2023.101904
37. Schelling Friedrich Wilhelm Joseph. (1966). On the University in an Age of Utility Ohio University Press, 166 p.
38. Shahrzadi, L., Mansouri, A., Alavi, M., & Shabani, A. (2024). Causes, consequences, and strategies to deal with information overload: A scoping review. International Journal of Information Management Data Insights, 4(2), 100261. https://doi.org/10.1016/j.jjimei.2024.100261
39. Skovoroda, H. (2016). The complete correspondence of Hryhory Skovoroda: Philosopher and poet (E. Adams & M. M. Naydan, Trans.; L. Rudnytzky, Intro.). Glagoslav Publications. https://glagoslav.com/shop/the-complete-correspondence-of-hryhory-skovoroda/
40. Sonni, A. F., Mau, M., Akbar, M., & Putri, V. C. C. (2025). AI and Digital Literacy: Impact on Information Resilience in Indonesian Society. Journalism and Media, 6(3), 100. https://doi.org/10.3390/journalmedia6030100
41. Stephenson, L. (2025). Rewilding curriculum: Cultivating affective dispositions for co-agency, collective creativity, and wellbeing with children through drama pedagogy. Thinking Skills and Creativity, 58, 101823. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2025.101823
42. Teilhard de Chardin, P. (2015). The phenomenon of man (B. Wall, Trans.). Harper & Brothers.
43. Tillich, P. (2010). Dynamics of faith. Harper & Row.
44. Tsouparopoulou, E., Symeonaki, M., Parsanoglou, D. et al. European Youth and Digital Engagement: Attitudes, Skills, and Civic Participation. Journal of Applied Youth Studies, 8, 219–247 (2025). https://doi.org/10.1007/s43151-025-00168-z
45. Yalvaç Arıcı, H. (2025). The Future of Religious Education: The Role and Contributions of Youth Theology. Religions, 16(4), 454. https://doi.org/10.3390/rel16040454
46. Younes, R. S., Moukarzel, C., Ibrahim, C. D., & Mzawak, M. A. (2025). Finding Strength in Times of War: A Systematic Review of Resilience and Adaptation Among Arabs Exposed to War. Social Sciences, 14(11), 626. https://doi.org/10.3390/socsci14110626

Сідаш Наталія Сергіївна.
К. пед. н., доцент, доцент кафедри обліку та оподаткування,
Первомайський навчально-науковий інститут Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова,
вул. Одеська, 107, м. Первомайськ, Миколаївська область, Україна, 55200.
E-mail: natalia.sidash@nuos.edu.ua

Sidash Nataliia Serhiivna.
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Accounting and Taxation.
Pervomaisk Educational and Scientific Institute of Admiral Makarov National Shipbuilding University,
Odeska Street 107, Pervomaisk, Mykolaiv region, Ukraine, 55200.
E-mail: natalia.sidash@nuos.edu.ua

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4569-4611
Researcher ID: https://www.webofscience.com/wos/author/record/41695945
Scopus ID: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57216210088

Citation (APA):
Sidash, N. (2026). Culture-Forming Component of Cultural and Spiritual Values: Theoretical and Methodological Analysis. Engineering and Educational Technologies, 14 (1), 45–56. doi: https://doi.org/10.32782/2307-9770.2026.14.01.04

Цитування (ДСТУ 8302:2015):
Сідаш, Н. С. Культуротворчий компонент культурних та духовних цінностей: теоретико-методологічний аналіз / Інженерні та освітні технології. 2026. Т. 14. № 1. С. 45–56. doi: https://doi.org/10.32782/2307-9770.2026.14.01.04

Обсяг статті: сторінок – 12 ; умовних друк. аркушів – 1,738.

CC-BY © KrNU, EETECS, Poddubei, O., 2026

DOI https://doi.org/10.32782/2307-9770.2026.14.01.05
UDC 372.881.111.1:378.147:371.26

Lexical knowledge within the context of standardized assessment of the undergraduates' English language proficiency

Poddubei, O. *

Kremenchuk national university of Mykhailo Ostrohradskyi, Kremenchuk, Ukraine

Received: *01.03.2026* ***Accepted***: *26.03.2026*

Abstract. The article presents a qualitative analysis of tasks used in a national English-language entrance examination in order to determine which aspects of lexical competence they predominantly measure. The theoretical framework of the study is based on the contemporary distinction between the quantitative and qualitative dimensions of vocabulary knowledge in the context of learning English as a second language (L2). Within this framework, one dimension of vocabulary knowledge is interpreted as the ability to operate lexical units within systems of semantic, syntagmatic, paradigmatic, and collocational relations, whereas the other dimension refers to the overall number of words and meanings known to the test-taker. The material for the study consisted of English-language test tasks administered in different years, including test booklets from 2018–2021 and the demonstration version of the test released in 2023. The methodology is based on a qualitative analysis of test tasks that takes into account the types of lexical relations required for the correct completion of each item, as well as a comparison of task formats in terms of their cognitive complexity. The results of the analysis indicate that the tests are heterogeneous in terms of the lexical skills they assess. Tasks in the Reading section primarily measure the quantitative dimension of vocabulary knowledge, as they are largely based on meaning recognition and thematic generalisation. In contrast, tasks in the Use of English section systematically activate the qualitative dimension of lexical knowledge, as they require an understanding of lexical collocability, contextual appropriateness, and lexico-grammatical relations. The comparative analysis shows that the 2023 version of the test introduced certain structural and qualitative changes; however, these changes did not reduce its validity in either the qualitative or quantitative dimension. At the same time, the analysis revealed a relatively limited presence of items aimed exclusively at measuring the quantitative dimension of vocabulary knowledge, which could allow test-takers to demonstrate a minimally sufficient level of language competence. Overall, the findings contribute to a more accurate interpretation of test results as an indicator of English-language proficiency in an academic context. In addition, the results of the study, particularly the identification of the predominantly receptive nature of the test tasks, point to the direction in which preparation of prospective test-takers should be organised through targeted practice with similar examination tasks.
Key words: lexical knowledge, English as L2, proficiency level assessment, test tasks analysis, vocabulary relations.

Лексична компетентність у контексті стандартизованого оцінювання рівня володіння англійською мовою у вищій освіті

Поддубей О. В.

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Кременчук, Україна

Анотація. У статті здійснено якісний аналіз завдань Єдиного вступного іспиту (ЄВІ) з англійської мови з метою з'ясування того, які аспекти лексичної компетентності вони переважно вимірюють. Теоретичним підґрунтям дослідження слугує сучасне розмежування кількісного і якісного вимірів словникового знання у вивченні англійської мови як іноземної (L2). У межах роботи один з вимірів словникового запасу розглядається як здатність оперувати лексичними одиницями в системі семантичних, синтагматичних, парадигматичних і колокаційних зв'язків, тоді як інший інтерпретується як обсяг відомих особі, яка проходить тестування, слів і значень. Матеріалом дослідження стали завдання ЄВІ з англійської мови різних років, зокрема тестові зошити 2018-2021 років і демонстраційний варіант тестів єдиного вступного іспиту за 2023 рік. Методологія дослідження ґрунтується на якісному аналізі тестових завдань з урахуванням типів лексичних зв'язків, необхідних для

* ***Corresponding Author:*** Poddubei Olena. E-mail: helenunderoak@gmail.com
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University,
20, Universytetska street, Kremenchuk, Poltava Region, Ukraine, 39600.
Відповідальний автор: Поддубей Олена Вікторівна. E-mail: helenunderoak@gmail.com
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,
вул. Університетська, 20, м. Кременчук, Полтавська обл., Україна, 39600.

правильного виконання кожного завдання, а також на зіставленні форматів завдань з погляду їх когнітивної складності. Результати аналізу засвідчили, що тести ЄВІ є неоднорідними за характером вимірюваних лексичних умінь. Завданнях з розділу «Читання» переважно спрямовані на перевірку кількісного показника словникового запасу, оскільки базуються на розпізнаванні значень і тематичному узагальненні. Водночас завдання з розділу «Використання мови» системно активують якісні показники словникового знання, вимагаючи розуміння лексичної сполучуваності, контекстуальної доречності та лексико-граматичних зв'язків. Порівняльний аналіз показав, що в тестах ЄВІ 2023 відбулися структурні та якісні зміни, проте це не знизило його валідність ані в якісному, ані в кількісному вимірі. Разом з цим слід відмітити незначну присутність у тестах ЄВІ-2023 завдань, орієнтованих виключно на ширину, що уможливлює демонстрацію мінімально достатнього рівня мовної компетенції. У цілому, отримані результати мають значення для коректної інтерпретації результатів ЄВІ як показника рівня володіння англійською мовою в академічному контексті. Разом з цим результати проведеного дослідження, зокрема виявлення рецептивного характеру тестових завдань, демонструють напрям, у якому має проводитись підготовка осіб, які бажають взяти участь у тестуванні шляхом виконання завдань Єдиного вступного іспиту.

Ключові слова: мовна компетентність, англійська як друга мова, тест ЄВІ, рівень володіння англійською мовою, аналіз тестових завдань, словникові зв'язки.

I Вступ

В умовах глобалізації, коли вітчизняний фахівець має доступ до міжнародного ринку праці, англійська мова відіграє ключову роль у контексті його конкурентоспроможності. Саме англійська мова є основним каналом, через який відбувається вивчення зарубіжного досвіду у будь-якій сфері діяльності. Процес здобуття магістерського рівня вищої освіти не є виключенням, оскільки вимагає вивчення великих обсягів англомовних джерел професійного спрямування. Тому обов'язковою умовою для вступу на навчання в магістратурі є достатній рівень володіння іноземною, у переважній більшості англійською мовою, відповідність якого встановлюється на підставі результатів єдиного вступного іспиту (ЕВІ) з іноземної мови, отриманих шляхом визначення рівня сформованості вмінь самостійно читати і розуміти автентичні тексти, тобто через вимірювання обсягу словникового запасу, оскільки він є одним із ключових компонентів іншомовної комунікативної компетентності. Достатній лексичний запас значною мірою визначає рівень рецептивної й продуктивної мовленнєвої діяльності, зокрема розуміння прочитаних текстів, точність мовленнєвого вибору й адекватність використання мовних засобів і дозволяє спрогнозувати рівень розуміння прочитаного тексту [26]. У зв'язку з цим питання вимірювання словникового запасу посідає центральне місце в лінгводидактичних і тестологічних дослідженнях.

У зарубіжних наукових працях, присвячених розробкам стратегій оцінки об'єму словникового запасу, уже тривалий час спостерігається розмежування двох аспектів в контексті оцінювання лексичної компетентності – ширини (*breadth*) або розміру (*size*) [10] й глибини (*depth*) словникового запасу [9, 24]. Ширина словникового запасу мови, що вивчається (L2), зазвичай потрактовується як кількість лексичних одиниць, значення яких відоме особі, яка вивчає мову. Водночас, поняття глибини пов'язується з якістю володіння цими одиницями, зокрема з розумінням їхніх семантичних, синтаксичних та колокаційних властивостей, тобто показує, наскільки добре людина обізнана з тим, як те чи інше слово застосовується в контексті [23]. Таке розмежування є принципово важливим для інтерпретації результатів мовного тестування, оскільки різні формати завдань можуть активувати різні складові елементи лексичної компетентності.

Вітчизняна наукова спільнота також виявляє зацікавленість у розробці окресленої проблеми. У сучасних дослідженнях з методики викладання англійської мови як іноземної значна увага приділяється ролі словникового запасу у формуванні іншомовної комунікативної компетентності й успішності виконання мовних тестів. Українські науковці розглядають лексичні знання як один із ключових компонентів мовної підготовки студентів, що безпосередньо впливає на результати тестування. Так, у працях [1, 25] аналізуються теоретичні й методологічні засади оцінювання лексичної компетентності студентів під час вивчення англійської мови за професійним спрямуванням (*ESP*). Автори підкреслюють, що ефективне тестування лексики повинно враховувати не лише кількісні параметри словникового запасу, а й характер зв'язків між лексичними одиницями і здатність студентів використовувати їх у різних контекстах. Подібний підхід відображено й у роботі [2, 12] українських дослідників, присвяченій експериментальному вивченню засвоєння лексики в університетському середовищі, де наголошується на ролі повторного експонування слів і різних типів мовної діяльності для розширення та закріплення словникового запасу.

Окремий напрям досліджень вітчизняного авторства стосується аналізу стандартизованих мовних тестів і факторів, що впливають на їх успішне виконання. У низці робіт [3, 27], присвячених підготовці до Єдиного вступного іспиту з англійської мови, показано, що однією з ключових причин труднощів здобувачів є недостатній рівень володіння лексикою, а також обмежені стратегії інтерпретації значення незнайомих слів у контексті. Дослідники підкреслюють, що результати виконання завдань на читання й використання мови значною мірою залежать від обсягу словникового запасу і здатності встановлювати семантичні зв'язки між словами. Аналогічні висновки містяться й у працях [11, 18], присвячених тестовому контролю лексико-граматичної компетентності здобувачів, де наголошується на необхідності розроблення валідних інструментів вимірювання лексичних знань у межах стандартизованого тестування. Разом з цим слід відмітити інтерес вітчизняних науковців скоріше до загальних питань словникового запасу і стратегій його розширення [6, 21], ніж до системного аналізу тестів чи психометричних показників глибини і ширини у контексті досліджень іншомовного словника як мережевої структури. Однак, враховуючи зарубіжний досвід, саме ці показники є вкрай важливими для аналізу завдань ЄВІ, що, у свою чергу, чинить вирішальний вплив на стратегію підготовки до цього іспиту.

Водночас, численні зарубіжні наукові розвідки, присвячені дослідженню лексичної компетентності в L2, свідчать про активну роботу в цьому напрямі. На основі великої кількості емпіричних даних доведено, що обидва аналізовані показники суттєво впливають на якість мовленнєвої діяльності, зокрема на лексичний профіль і прогнозування рівня розуміння іншомовного текстового матеріалу [26]. Так, у дослідженнях [19, 16] показано, що і ширина, виміряна за допомогою тесту на рівень словникового запасу (*Vocabulary Levels Test – VLT*), і глибина, виявлена через тест словесних асоціацій (*Word Associates Test – WAT*), значною мірою впливають на лексичні профілі осіб, які вивчають англійську як іноземну, однак саме глибина вокабуляру виявляється більш вагомим інструментом прогнозування якості і складності активно уживаної лексики. Результати зазначених досліджень підтверджують, що знання слова як ізольованої одиниці не гарантує його адекватного функціонального застосування в мовленні. Ці висновки корелюють з результатами, отриманими в роботі [15], де встановлено, що показники глибини, виміряні за допомогою *WAT*, пояснюють унікальну частку варіації результатів читання навіть після контролю ширини, що свідчить про ключову роль семантичних і колокаційних зв'язків у процесах обробки письмового тексту. Теоретичне підґрунтя таких результатів докладно розкрито в оглядовій статті [14], яка пропонує інтерпретувати глибину словникового знання як мережеву структуру, що включає, зокрема, але не обмежуючись, парадигматичні, синтагматичні та колокаційні зв'язки, а формат тесту *WAT* – як один із найвалідніших інструментів її вимірювання [22]. Подальший розвиток концепції глибини словникивого запасу представлено в науковій розвідці [20], у якій цей показник академічного словникового знання також визначається як багатовимірний конструкт, що охоплює не лише знання значень, але й морфологічні зв'язки, колокації та контекстуальну придатність. Аналіз численних досліджень з визначення лексичної глибини від моменту введення цього поняття у зарубіжнй науковий дискурс доводить, що всі вони одностайно концептуалізують його як багатовимірну мережеву конструкцію або систему.

Як бачимо, сукупно ці дослідження підтверджують, що глибина словникового запасу є критичним компонентом надійної оцінки лексичної компетентності в L2 і має вищу прогностичну цінність, особливо в контексті академічно орієнтованого використання мови, ніж проста кількість відомих слів.

Попри наявність значної кількості робіт, присвячених ширині й глибині словникового запасу, питання того, які саме аспекти лексичної компетентності вимірюються вітчизняними стандартизованими мовними іспитами, залишається не повною мірою висвітленим, особливо в контексті національної системи оцінювання іношомовної компентності. Це стосується, зокрема, єдиного вступного іспиту (ЄВІ), за результатами якого відбувається визначення рівня володіння мовою для можливості навчання за програмами другого рівня вищої освіти.

Викладене вище актуалізує потребу якісного аналізу тестових завдань ЄВІ з позиції того, на перевірку яких компонентів лексичного запасу – ширини, глибини або їх комбінацію – вони спрямовані, і які інструменти для цього застосовуються. Такий аналіз дає змогу не лише уточнити лінгводидактичну природу завдань тесту, а й критично осмислити інтерпретацію його результатів як показника рівня володіння англійською мовою. Водночас, результати дослідження матимуть безпосередній вплив на стратегію підготовки здобувачів до іспиту.

Метою статті є розкриття теоретичних підходів до розмежування понять ширини і глибини як маркерів діагностики словникового запасу.

Разом з цим, дослідження має не меті проведення якісного аналізу тестових завдань єдиного вступного іспиту з англійської мови з позиції вимірювання аспектів лексичної компетентності, а також вивчення їх впливу на інтерпретацію результатів тесту як показника рівня володіння мовою.

Для досягнення поставленої мети в роботі розв'язуються такі завдання:

– окреслити основні підходи до трактування ширини і глибини словникового запасу у міжнародному і вітчизняному науковому дискурсі;

– проаналізувати й порівняти типові завдання розділів «Читання» і «Використання мови» різних років з погляду типів лексичних зв'язків, закладених в їх основу;

– узагальнити результати аналізу й визначити їх значення для інтерпретації результатів ЄВІ.

II Матеріал і методи дослідження

Для досягнення мети роботи використовувались такі матеріали: завдання тесту єдиного вступного іспиту з англійської мови, розміщені у вільному доступі на офіційному сайті Українського центру оцінювання якості освіти [testportal]. У ході дослідження аналізувалися завдання розділів «Читання» й «Використання мови» тестових зошитів 2018–2021 років основної, додаткової та спеціальної сесій, а також аналогічні завдання демонстраційного тесту за 2023 рік.

Відповідно до Програми єдиного вступного іспиту з іноземних мов ЄВІ функціонує як стандартизований інструмент масового оцінювання рівня володіння іноземною мовою, що зумовлює специфіку тестових форматів і типів мовних знань, які можуть бути перевірені в межах такого іспиту [nakaz-MON]. Тому зазначені завдання уніфіковані за видами і формами та являють собою вправи:

– на співставлення (*matching*),

– множинний вибір (*multiple choice*),

– заповнення пропусків (*gap filling*).

Об'єктами оцінки є мовленнєва компетентність у читанні, а також мовні лексичні й граматичні компетентності. Зміст тестових завдань ґрунтується на автентичних зразках літературного мовлення відповідно до визначених Програмою сфер спілкування.

У роботі були використані такі методи:

– теоретико-аналітичний аналіз для вивчення лінгводидактичних джерел;

– категоріальний аналіз для встановлення типів лексичних зв'язків;

– порівняльний аналіз для виявлення характерихи особливостей тестових завдань різних часових періодів;

– якісний контент-аналіз із застосуванням теоретично обґрунтованої класифікації типів лексичних зв'язків, що співвідносяться з вимірами ширини і глибини словникового запасу.

Процедура дослідження проходила у декілька етапів, а саме:

– відбір тестових завдань;

– окремий аналіз кожного завдання;

– ідентифікація лексичних операцій, необхідних для правильної відповіді;

– співвіднесення цих операцій із теоретичними моделями ширини і глибини;

– узагальнення результатів на рівні всього корпусу аналізованих тестових матеріалів.

Обробка даних здійснювалася шляхом якісного аналізу й теоретичної інтерпретації отриманих результатів.

III Результати

Проведене дослідження дало можливість дійти висновку про існування розбіжностей у вживанні його ключових понять у міжнародному і вітчизняному наукових дискурсах. Так, у міжнародній практиці стосовно інструментів визначення лексичної компетентності відмічається застосування поняття *breadth of vocabulary knowledge* (буквально з англ.: ширина словникового запасу) і *depth of vocabulary knowledge*

(буквально з англ.: глибина словникового запасу), у той час як у вітчизняній науковій літературі зазначені поняття передаються відповідно як «кількість» і «якість» мовної компетентності.

У ході дослідження було здійснено якісний лінгводидактичний аналіз і порівняльний аналіз завдань ЄВІ з англійської мови за різні роки з метою визначення того, які аспекти лексичної компетентності – ширину чи глибину – вони переважно вимірюють, а також які типи лексичних зв'язків лежать в основі виконання тестових завдань.

Загальні результати аналізу (табл. 1) показали, що завдання ЄВІ не є однорідними з погляду когнітивної складності, тобто одночасно містять завдання, спрямовані на вимірювання як ширини, так і глибини словникового запасу.

Таблиця 1. Відсоткове співставлення аспектів лексичної компетентності у тестових завданнях ЄВІ

	Завдання					
Рік	Т1, % (ш/г)	Т2, % (ш/г)	Т3, % (ш/г)	Т4, % (ш/г)	Т5, % (ш/г)	Т6, % (ш/г)
Група І						
2018	80/20	80/20	90/10	40/60	30/70	20/80
2019	80/20	60/40	70/30	30/70	40/60	40/60
2020	80/20	75/25	80/20	35/65	30/70	50/50
2021	70/30	75/25	70/30	40/60	40/60	50/50
Група ІІ						
2023	-	70/30	100	-	30/70	50/50

Проведений порівняльний аналіз усього корпусу тестових завдань ЄВІ, доступних онлайн, дав змогу виявити принципові відмінності і згрупувати їх за подібністю структури і вимірюваними показниками мовної компетентності таким чином:

– до першої групи увійшли тести за 2018-2021 роки,

– до другої – за 2023 і подальші роки.

За результатами дослідження було встановлено, що тестові завдання першої групи є більш однорідними за присутністю інструментів вимірювання як ширини, так і глибини, в той час як завдання другої групи характеризуються наявністю окремих розділів, орієнтованих переважно в на перевірку ширини з поодинокими випадками вимірювання глибини, оскільки, завдання цих розділів базуються на розпізнаванні значень, простому перефразуванні за принципами синонімії й тематичному узагальненні. У таких завданнях домінують парадигматичні зв'язки, які дозволяють співвіднести конкретні лексичні реалізації з узагальненими поняттями або функціями. Водночас, стосовно тестів другої групи було виявлено, що завдання одних розділів повною мірою компенсують брак інструментів на вимірювання глибини, представлених в інших розділах оскільки їх формат активує знання на рівні глибоких семантичних і колокаційних зв'язків, які в сучасній літературі розглядаються як ключові компоненти глибини словникового запасу через те, що їх виконання передбачає одночасну обробку синтагматичних, колокаційних і лексико-граматичних зв'язків, а також розрізнення семантично близьких одиниць у конкретному контексті. У таких завданнях правильний вибір неможливий без розуміння типової сполучуваності, контекстуальної доречності й функціонального навантаження слова.

Виконаний аналіз дав змогу констатувати, що показники ширини і глибини відіграють різні ролі в контексті вимірювання мовної компетентності особи, яка проходить тестування. Так, у випадку, коли людина здатна впоратись із завданнями лише на ширину, це свідчить про відносно низький, проте достатній для певних цілей, рівень володіння мовою. Водночас, якщо правильно виконуються також і завдання на глибину, це свідчить про високий рівень лексичної компетентності, причому не лише у частині роботи з текстовим матеріалом, а й підтверджує загальний рівень мовної компетентності. Тобто саме за рахунок поєднання завдань на ширину і глибину, а не за рахунок роботи з лексикою вищих рівнів відбувається інтеграція складніших мікротестів у структуру завдань і, таким чином, уможливлюється досягнення їх різнорівневості.

Це цілком відповідає лінгводидактичним принципам складання тестових завдань, коли ширина і глибина словникового запасу розглядаються не лише як вимірювані показники, а як маркери різних рівнів сформованості лексичної компетентності. У цьому контексті ширина словникового запасу відображає кількість лексичних одиниць, значення яких є впізнаваними для здобувача освіти, тоді як глибина пов'язана зі здатністю функціонально використовувати слово в мовленні, з урахуванням його семантичних, синтаксичних і колокативних властивостей. До того ж, лінгводидактичної точки зору, глибина словникового знання безпосередньо корелює з комунікативною адекватністю, точністю мовлення, здатністю до варіативного мовного вибору в контексті і може слугувати прогностичним інструментом в контексті сприйняття текстової інформації.

IV Обговорення

Як показує аналіз наукових джерел, весь об'єм лексичного запасу в контексті мови, яка вивчається як L2, у зарубіжній практиці уже тривалий час прийнято розділяти на дві категорії: скільки слів людина знає або може розпізнати (лексична ширина) і наскільки добре вона знає, як цими словами користуватися (лексична глибина) [7, 9].

У міжнародній психолінгвістиці й методиці викладання іноземних мов широко використовується дихотомія *breadth of vocabulary knowledge* та *depth of vocabulary knowledge*, вперше запропонована у працях Paul Nation, James Read і Guofang Qian [8, 20].

Проте, було помічено, що у вітчизняній практиці зазначені поняття, як правило, не передаються шляхом прямого калькування англійських термінів. Натомість українські дослідники використовують ширший термінологічний комплекс, пов'язаний з поняттям лексичної компетентності. Так, кількісний аспект лексичних знань найчастіше позначається як «обсяг словникового запасу» або «обсяг лексичного запасу», що фактично відповідає міжнародному терміну *vocabulary breadth* або *vocabulary size* [10]. Якісний аспект, описаний у зарубіжній літературі як *vocabulary depth*, у вітчизняних працях передається через такі поняття, як «глибина лексичних знань», «якість лексичних знань», «структура лексичної компетентності», а також через опис окремих її компонентів – лексичної сполучуваності, семантичних зв'язків між словами, активного і пасивного словникового запасу.

У результаті, в українській науковій традиції концепція ширини і глибини словникового запасу здебільшого інтегрується у ширше поняття іншомовної лексичної компетентності, що охоплює як кількісні параметри словникового запасу, так і якісні характеристики володіння лексичними одиницями.

З огляду на різницю термінології в зарубіжному і вітчизняному науковому дискурсі, вважаємо за необхідне наголосити, що у нашому дослідженні ми вдамося до прямого калькування ключових понять і вживатимемо термін «ширина словникового запасу» для опису кількості лексичних знань і «глибина словникового запасу» для позначення якості лексичних знань. Разом з цим, для цілей нашого дослідження вважаємо за необхідне висвітлити й розмежувати основні ознаки, за якими оцінюється ширина і глибина лексичної компетентності.

Вважається, що показник ширини словникового запасу вимірюється, якщо:

– завдання спрямоване на перевірку навичок розпізнавання значення слова без необхідності розуміти його сполучуваність чи контекстуальність;

– у таких завданнях слово зазвичай не потребує контексту, тобто є відокремленим від реальних мовленнєвих структур;

– правильність відповіді ґрунтується лише на знанні значення.

Прикладами можуть бути лексичні завдання на підбір синонімів/антонімів або співставлення лексичної одиниці з його тлумаченням або значенням на основі синонімії. Зазвичай такі завдання формулюються наступним чином: *«What is the meaning of ___?», «Choose the correct synonym/antonym», «Match the word with its meaning*» [17].

Завдання на ширину можуть бути не лише в контексті перевірки лексики, а й граматики або словотвору, якщо вони спрямовані на перевірку лише граматичної або словотвірної правильності виконання, але не на вибір слова за значенням залежно від контексту і колокації [10].

На відміну від показника ширини, ступінь глибини словникового запасу, вимірюється через уміння розпізнавати й застосовувати цілий комплекс смислових звязків, за умови, коли відповідне завдання

вимагає знання семантичних або колокаційних відношень, демонструє потребу в розумінні типових сполучень і стійких виразів, передбачає вибір слова відповідно до контексту, а не лише за його значенням [13, 20].

Прикладами можуть слугувати завдання, які пропонують вибір слова з граматичною і смисловою узгодженістю в реченні; завдання, де колокація визначається за контекстом або частиною словосполучення.

Операційні визначення лексичної глибини численні, але більшість дослідників концептуалізує її як багатовимірну конструкцію [24, 20], тому у завданнях на вимірювання ширини словникового запасу слово розглядається як складова мережевої структури. Це корелює з результатами досліджень [22], де лексична глибина розглядається з позиції семантичних мереж, які пов'язують слово з іншою інформацією, необхідною для його повного розуміння й використання. Подібна точка зору простежується і роботі [26], де зазначається, що для справжнього оволодіння словом особа, яка вивчає мову як L2, має займатися побудовою семантичної мережі, тобто створювати цілеспрямовані зв'язки між цільовим словом та іншими відомими їй словами. До таких зв'язків належать морфологічна подібність, синтаксична подібність і, що особливо важливо для нашого дослідження, колокаційна подібність. Отже, у сучасній лінгводидактиці глибина словникового знання розглядається як здатність мовця оперувати словом у системі різнорівневих зв'язків.

Оскільки кожен з таких зв'язків, покладених в основу тестових завдань, по-різному активується в процесі виконання тесту і є інструментом вимірювання ширини або глибини або ж обох показників одночасно, вважаємо доцільним надати коротку характеристику тих типів зв'язків, чия частотність у вибраних для дослідження тестах є найвищою, хоча інші типи зв'язків також представлені у завданнях.

Синтагматичні зв'язки являють собою лінійні зв'язки між словами у мовленні, які визначаються їхньою здатністю поєднуватися в межах певного контексту або речення. Вони зазвичай відображають:

– лексико-синтаксичну сполучуваність (*tell someone something*, а не *say someone something*),

– позиційні обмеження слова (*depend on*, *interested in, in spite of* + *noun, despite* + *noun*),

– залежність значення від контекстуального оточення (*make a decision*, *take responsibility*).

Відтак, синтагматичні зв'язки є одним із ключових показників глибини словникового запасу, оскільки передбачають знання не лише значення слова, а й того, як воно функціонує в мовленні.

Парадигматичні зв'язки – це відношення між словами, які можуть замінюватись одне одним у певному контексті, належачи до одного семантичного поля або граматичного класу. Вони зазвичай охоплюють явища:

– синонімії/антонімі (*big – large – huge* / *big – small*),

– гіпонімії/гіперонімії (*option – choice – alternative*), включаючи також стилістичні варіанти (*job – profession – occupation*).

У контексті оцінювання парадигматичні зв'язки здатні активізувати семантичну глибину, особливо коли особа, яка тестується, має обрати найбільш контекстуально адекватний варіант із семантично близьких одиниць. Водночас, парадигматичні зв'язки також асоціюються з маркерами ширини, оскільки дозволяють співвіднести конкретні лексичні реалізації з узагальненими поняттями або функціями.

Колокаційними зв'язками вважаються відносно стійкі поєднання слів, в основу поєднання яких покладено мовну норму, а не принципи формальної граматики. Вони не завжди передбачувані логічно, часто ідіоматизовані, є специфічними для кожної окремої мови. Для прикладу можна навести *strong* (але не *powerful* або *robust*) *coffee*, *heavy* (а не *strong* або *powerful*) *rain*, *commit* (але не *do* або *perform*) *a crime*. Тому навичка встановлення колокаційних зв'язків вважається одним із найглибших рівнів лексичної компетентності, оскільки вона формується переважно через тривале мовне занурення.

Отже, наведена коротка характеристика типів смислових зв'язків дає змогу констатувати, що вони окремо або одночасно можуть слугувати маркерами показників ширини і глибини словникового запасу.

Для обґрунтування висунутого припущення щодо наявності у завданнях Єдиного вступного іспиту показників ширини і глибини як інструментів, за якими відбувається оцінювання рівня володіння англійською як мовою L2, було виконано якісний аналіз типових завдань, вибраних з тестових зошитів ЄВІ минулих років.

Завдання цього іспиту належать до рецептивного типу і встановлюють об'єм словникового запасу через читання з орієнтацією на різні стратегії: розуміння основної інформації (ознайомлювальне читання), повної інформації (вивчальне читання) та пошук окремих фактів (вибіркове читання) [5].

Загальною структурною особливістю завдань єдиного вступного іспиту є їх поділ на дві логічні частини: розділ «Читання» (Reading) і розділ «Використання мови» (Use of Language). Розділ *Reading* спрямований на оцінювання рецептивних умінь з читання. Разом з цим, лексичне навантаження таких завдань дає підстави розглядати їх і з погляду вимірювання компонентів лексичної компетентності, зокрема ширини і глибини словникового запасу особи, що тестується. Для цього застосовуються різні маркери, тобто типи смислових зв'язків, які є принциповими для вимірювання того чи іншого показника.

Розпочнемо аналіз із завдання *Task 1* з розділу «Читання», яке формально являє собою вправу на зіставлення (*matching task: text → heading*), але з лексико-семантичним навантаженням. Такі завдання передбачають встановлення відповідності між фрагментами тексту та узагальнюючими заголовками, сформульованими іншими лексичними засобами.

У варіантах цього завдання за роки з 2018 по 2021 пропонувалося підібрати підзаголовки до п'яти тематично об'єднаних мікротекстів, причому з метою унеможливлення виконання цього завдання шляхом виключень, коли підзаголовки до певної кількості мікротекстів можна підібрати навмання, варіантів підзаголовків подавалось на три більше, ніж мікротекстів. У ході аналізу було встановлено, що для успішного виконання цього завдання особа, яка проходила тестування, повинна була не просто продемонструвати розуміння (*reading comprehension*). Натомість, правильний вибір можливий лише за умови розпізнавання явищ узагальнення, семантичного перефразування й установлення смислових зв'язків. Тобто суть завдання полягає не просто у розумінні тексту, а й у зіставленні концепту, вираженого у тексті, з іншою лексичною формою. Для унаочнення наведемо декілька прикладів:

Приклад 1. Текст 1 завдання 1 [4]: *This strategy is called mirroring, and involves mimicking the other person's behaviour. In 1999, New York University researchers documented the «chameleon effect», which occurs when people unconsciously mimic each other's behaviour, and this facilitates liking. The psychological experiments showed that the participants were more likely to say that they liked their partner when their partner had mimicked their behaviour*.

З поданих підзаголовків правильною є відповідь «*Imitate other people*». Чому можна зробити такий висновок? Проаналізуємо цей текст за маркерами ширини і глибини за Read і Nation [14, 22,]. Спочатку з'ясуємо, чи перевіряє це завдання ширину словникового запасу. Можна з упевненістю це стверджувати, оскільки особа, яка проходить тестування, повинна розуміти значення ключових слів і розцінювати їх як такі, що семантично пов'язані: *mirroring*, *mimic*, *familiar*, *associate*, *self-disclosure*, *similarity*, а без базового словникового запасу це неможливо. Однак, для успішного виконання цього завдання простого знання слів (що відповідає критерію ширини) не достатньо, оскільки правильний вибір заголовка потребує глибшої обробки лексичної інформації, зокрема встановлення семантичних, асоціативних і парадигматичних зв'язків між різними лексичними реалізаціями одного концепту. Такого висновку можна дійти, співвіднісши присутні у тексті слова слова-асоціати: *mirroring*, *mimicking behaviour*, *chameleon effect* з фразою у варіантах підзаголовків є зі словом «*imitate*». Для перевірки маркера глибини це принципово важливо, оскільки виконання цього завдання зводиться не до простого підбору прямих синонімів; натомість тут потрібна інтеграція кількох лексичних сигналів у єдину семантичну інтерпретацію. Таким чином, цим завданням одночасно перевіряється і ширина і глибина словникового запасу, оскільки вимагається, по-перше, знання семантичної еквівалентності, а по-друге, співставлення слів-асоціатів, тобто розуміння, що *mirroring* асоціюється з *imitation*, хоча слова різні, тобто формальний повтор лексем відсутній.

У мікротексті, де йдеться про просторову близькість, перераховуються регулярні взаємодії та спільні дії (наприклад, *live closer*, *day-to-day interactions*, *steady routine*), а правильною відповіддю є заголовок «*Spend more time together with others*», який слугує узагальненням наведеної у мікротексті низки конкретних мовних реалізацій. Тут перевіряється здатність встановлювати ієрархічні семантичні відношення, зокрема співвідношення між конкретними лексичними одиницями та їхнім гіперонімом.

Наступний мікротекст відрізняється відсутністю прямої лексичної відповідності з заголовком, однак відображає його прагматичний або оціночний зміст. Так, опис дій, пов'язаних із позитивною характеристикою інших людей (*describe someone as genuine and kind*), потребує співвіднесення з узагальненим поняттям «*compliment other people*», що є правильним варіантом відповіді. У цьому випадку актуалізуються асоціативні семантичні зв'язки, що є одним із ключових показників глибини словникового знання.

Аналогічне явище спостерігається у наступному мікротексті, де ключова думка апелює до схожості поглядів і цінностей (*similar attitudes*, *point of similarity*) і співвідноситься з правильним варіантом підзаголовка «*Emphasize the shared values*», який репрезентує парадигматичну заміну концептуально споріднених лексичних одиниць.

Аналіз подібних завдань тестів ЄВІ за 2018–2021 роки дає підстави стверджувати, що їх виконання вимагає не лише розуміння й розпізнавання значення окремих слів, а й усвідомлення їхньої ролі в ширшій семантичній мережі. Таким чином, завдання *Task 1* розділу «*Reading*» у тесті ЄВІ можна охарактеризувати як такі, що поєднують інструменти вимірювання ширини і глибини словникового запасу.

Проте, перевірка ступеню сформованості подібної навички може здаватися не повною через стислий виклад інформації у мікротексті. Такий недолік достатньою мірою компенсується за рахунок *Task 2* розділу «*Reading*», яке передбачає виконання подібного завдання на рівні цілісного тексту через вибір однієї правильної відповіді на поставлене запитання з демонстрацією розуміння головної ідеї, деталей, висновків тощо. Для прикладу було обрано варіант, пропонований до виконання першою зміною в межах основної сесії ЄВІ за 2019 рік. Від особи, яка тестується, очікується демонстрація здатності розуміння головної ідеї тексту через інтеграцію семантичних ознак, інтерпретації загальної позиції автора тексту про Намібію шляхом співставлення низки фактів на засадах контекстуального узагальнення, що передбачає активацію синтагматично-семантичних зв'язків.

Базовий текст про туристичні можливості Намібії містить описові й оцінні характеристики країни, що вимагає від студента інтеграції кількох семантичних елементів для розуміння змісту. Зокрема, питання 6 сформульоване як «*What is not mentioned among the encouraging reasons to visit Namibia?*» спрямоване на визначення головної ідеї тексту, що передбачає узагальнення інформації про туристичну привабливість країни і ґрунтується на синтагматично-семантичних зв'язках між ключовими лексемами: правильна відповідь «*low crime rate*» підтримується такими виразами як «*model of peace*», «*stability and inter-ethnic respect*», «*safe country*». Водночас, такий варіант як «*a variety of species*», який також певним чином присутній в основному тексті (*wildlife*, *enormous richness of flora and fauna*), має інший контекст і є так званим дистрактором, тобто варіантом, що наводить на хибну думку. Варіант *few tourists*, також виконує роль дистрактора і розрахований на те, що особа з низьким рівнем володіння мовою зреагує на слово «*tourists*» в основному тексті. Варіант «*sandy beaches*» текстом не підтримується і тому також є невірним. Питання 7 по 10 перевіряють розуміння конкретних деталей, що потребує встановлення синтагматичних зв'язків між лексичними одиницями (e*xcited – have no time to catch my breath – my heart was thumpling – adrenaline burst; sliding down – sand board – hit the dumes; trespassed on the seal's territory – was in his breeding area; covering skin with substances – rub body in red organic dye; local fauna – animals, giraffe*) в тексті і разом з цим спирається як на ширину словникового запасу, так і на здатність інтерпретувати контекст. Ці питання передбачають визначення значення слова або словосполучення в контексті і здійснення синонімічно-парадигматичного вибору серед близьких значень (приміром, *territory – area*) і, відповідно, демонструє ширину лексичного запасу.

Узагальнення результатів завдання *Task 2* розділу «*Reading*» дає підстави ствреджувати, що хоча їх виконання передбачає наявність базової глибини словникового запасу, основне когнітивне навантаження припадає на вимірювання ширини вокабуляру, оскільки більшість питань вимагає встановлення синонімічних зв'язків з мінімальним встановленням семантичних зв'язків і формуванням логічних висновків на основі тексту.

Формат наступного завдання *Task 3* розділу «*Reading*» передбачає співвіднесення коротких тематично поєднаних описів локацій (музеї, табори відпочину, типи відпочинку, визначні місця, тощо) або рекламних оголошень з узагальненими твердженнями. Для правильного вибору особа, яка проходить тестування, має встановити семантичну відповідність між конкретними лексичними елементами тексту й узагальненим формулюванням відповіді.

Наведемо кілька прикладів, взявши за основу тестовий зошит за 2019 рік.

Перший запропонований для аналізу мікротекст місить такі ключові слова: *battlefield battle, characters involved in the battle, experience the true horror of the battle, 360-degree immersive film, Living History presentations*, які на засадах синтагматично-семантичних узагальнюючих зв'язів передбачають логічне узагальнення ідеї у варіанті відповіді «*feel part of a historic event*». У тексті прямо не використано цю фразу, але опис створює ефект занурення в історичну подію і всі наведені елементи формують концепт її переживання.

Оскільки від здобувача очікується демонстрація навичок інтеграції кількох семантичних сигналів й інтерпретації прагматичної функції опису, можна констатувати, що це завдання вимірює глибину словникового запасу. Подібну будову мають ще два з шести пунктів цього завдання, один з яких спрямований на виявлення семантично-інференційного (*have your wish granted – make your dream come true*) або синтагматично-семантичного (*keep kids entertained – activities for children, videos to watch, nteractive computer programmes*) зв'язків між текстовими фрагментами і запропонованими варіантами відповідей.

Разом з цим аналізоване завдання місить завдання на перевірку ширини, оскільки пропонує продемонструвати навички розпізнавання парадигматично-семантичного зв'язку шляхом установлення прямої смислової відповідності (*weather permitting – stopped by weather conditions*), установлення лексичного значення виразу (*listen to recorded information – audio tour*), узагальнення (buy *the least expensive national clothes – cheapest price, kilts*).

Аналіз цього завдання свідчить, що його формат активує обидва виміри словникового запасу, перевіряючи не лише кількість відомих слів, тобто ширину, а й здатність інтегрувати їх у смислову структуру дискурсу, що є проявом глибини словникового знання.

Аналіз наступного завдання розділу «*Reading*» *Task 4* показує, що його успішне виконання ґрунтується на встановленні різних типів лексико-семантичних зв'язків між фрагментами тексту й варіантами відповідей, які являють собою складнопідрядні або складносурядні частини речень. Серед них спостерігаються тематично-ситуативні асоціації, колокаційні зв'язки, логічна конкретизація, причинно-наслідкові відношення й референтні зв'язки в межах зв'язного тексту.

Слід відмітити, що частина відповідей визначається на основі тематичних або ситуативних лексичних асоціацій, в основі яких закладено типові життєві ситуації. Наприклад, фраза «*unloading the week's groceries*» логічно поєднується з варіантом «*carrying a case or two of bottled water into your home*». Зв'язок між цими виразами базується на типовій ситуації занесення продуктів до дому після здійснення покупок. Розпізнавання такого зв'язку переважно відображає ширину словникового запасу, оскільки передбачає впізнавання знайомих слів і виразів у межах загального ситуативного сценарію.

Інший тип зв'язку представлений логічною конкретизацією або кількісною деталізацією інформації.

Наприклад, твердження «*Americans buy more bottled water than any other nation in the world*» доповнюється варіантом «*adding 29 billion water bottles a year to the problem*». У цьому випадку другий фрагмент конкретизує попередній через кількісну характеристику явища. Встановлення такого зв'язку потребує розуміння того, як інформація логічно розгортається в тексті, що є показником глибини лексичних знань.

Ще одним важливим механізмом є колокаційні та фразеологічні зв'язки. Так, фрагмент «*That's enough oil to keep a million cars …*» має бути завершений виразом «*going for twelve months*». Правильна відповідь визначається через знання типової англійської колокації «*keep something going*». Такі завдання перевіряють не лише значення окремих слів, а й їхню здатність поєднуватися у природних мовних конструкціях, що є характерною ознакою глибини словникового запасу.

Разом з цим у завданні також трапляються випадки семантичної заміни або концептуальної альтернативи. Наприклад, у реченні «*drinking from a glass at home or … instead of plastic*» правильним є варіант «*carrying water in a refillable steel container*». Тут встановлюється зв'язок між поняттям використання пластикових пляшок і альтернативними екологічними способами споживання води. Такий зв'язок базується на розпізнаванні тематичної відповідності, що передусім відображає ширину словникового запасу, хоча водночас потребує певного рівня інтерпретації контексту.

Окрему групу становлять причинно-наслідкові лексико-семантичні зв'язки.

Наприклад, твердження «*Plastic bottle recycling can help …*» співвідноситься з варіантом «*cope with a rising amount of trash*». Для встановлення правильної відповіді необхідно усвідомити функціональний зв'язок між процесом переробки та зменшенням кількості відходів. Таке поєднання лексичного значення з логічним міркуванням є характерною ознакою глибини лексичних знань.

Крім того, у завданні використано референтні зв'язки в межах дискурсу, коли правильний варіант уточнює зміст попереднього висловлювання. У реченні «*Remember this: … can save enough energy to power a 60-watt light bulb for six hours*» пропущеним елементом є «*recycling one plastic bottle*». Здобувач має встановити, який саме об'єкт логічно відповідає твердженню про економію енергії, що передбачає інтерпретацію інформації на рівні тексту і, відповідно, відображає глибину лексичного опрацювання.

Загалом аналіз показує, що хоча окремі позиції завдання ґрунтуються на простих тематичних асоціаціях, більшість відповідей визначається через складніші лексико-семантичні зв'язки – колокаційні, причинно-наслідкові та логіко-семантичні. Отже, це завдання спрямоване переважно на перевірку глибини словникового запасу, тобто здатності інтерпретувати лексичні одиниці в ширшому семантичному та дискурсивному контексті, а не лише розпізнавати їхні базові значення.

Важливо зазначити, що успішне виконання цього завдання залежить не лише від лексичних знань, але й від граматичної компетентності, оскільки варіанти відповідей повинні граматично коректно інтегруватися у структуру речення.

У низці випадків правильний вибір зумовлений саме відповідністю граматичній моделі висловлювання.

Наприклад, у реченні «*Plastic bottle recycling can help…*» граматично коректним продовженням є інфінітивна конструкція «*cope with a rising amount of trash*», оскільки дієслово «*help*» у такому контексті зазвичай поєднується з інфінітивом (*help do something*). Водночас варіант «*recycling actually saves real resources*» не може бути використаний у цій позиції, оскільки утворює окреме предикативне висловлювання і не відповідає синтаксичній структурі речення.

Подібний механізм спостерігається і в реченні «*Remember this: … can save enough energy to power a 60-watt light bulb for six hours*». Тут пропущений елемент має виконувати функцію підмета, тому граматично прийнятною є форма герундія «*recycling one plastic bottle*». Інші варіанти, зокрема інфінітивні або дієслівні конструкції, не відповідають синтаксичній позиції підмета.

Таким чином, завдання передбачає інтеграцію лексичного й граматичного аналізу, адже від особи, яка проходить тестування, очікується не лише демонстрація навичок розпізнавання семантичної відповідності запропонованих варіантів фрагментам тексту, а й оцінювання їх граматичної сумісності з контекстом. Це означає, що перевірка словникових знань у таких завданнях фактично відбувається в умовах лексико-граматичної взаємодії, що підсилює вимогу саме до глибини мовної компетентності, оскільки правильна відповідь потребує одночасного врахування семантичних, синтаксичних і колокаційних характеристик мовних одиниць.

Отже, якісний аналіз частини *Reading* (*Tasks 1–4*) засвідчує, що усі завдання комбіновано оцінюють елементи ширини і глибини словникового запасу. При цьому глибина словникового запасу перевіряється не ізольовано, а опосередковано – через здатність здобувача встановлювати смислові зв'язки між різними лексичними реалізаціями одного концепту в межах цілісних текстів. Також, слід окремо відмітити, що у тестах ЄВІ для перевірки зазначених показників не використовуться класичні інструменти для їх цілеспрямованого вимірювання, такі як тести DVK і WAT [8, 14, 20], які передбачають роботу з окремими лексичними одиницями без прив'язки до текстових фрагментів.

Друга частина Єдиного вступного іспиту за 2018-2021 роки представлена розділом «Використання мови» (*Use of Language*), завдання якого, за нашим припущенням, також повинні містити певні елементи, спрямовані на вимірювання як ширини так і глибини словникового запасу.

Завдання *Task 5* цього розділу являє собою класичний варіант заповнення пропусків (*gap filling*) у зв'язному тексті. У якості варіантів для заповнення пропонуються чотири семантично пов'язаних слова однакової граматичної форми.

Якісний аналіз вибраного для прикладу завдання (2020 рік, 1 зміна) свідчить, що успішність виконання завдань такого типу значною мірою залежить від ступеню сформованості навички розпізнавання різних типів лексичних зв'язків між контекстом зв'язного тексту і запропонованими

варіантами відповідей. Серед основних механізмів, які забезпечують вибір правильної відповіді, можна виділити колокаційні зв'язки, фразеологічні поєднання, контекстуально зумовлену семантичну відповідність, а також дискурсивно-логічні зв'язки між елементами тексту.

Було помічено, що у завданні широко представлені колокаційні зв'язки, які передбачають демонстрацію знання типових поєднань слів у природному мовленні. Наприклад, у реченні «*managed to make its … from Australia to Northern Ireland*» серед пропонованих варіантів відповідей (*way, road, path, distance*) правильним варіантом є «*way*», що утворює усталену конструкцію «*make one's way*». Подібним чином у реченні «*the post has been … more than 18,000 times*» правильним є варіант *«shared*», який відповідає типовій колокації в контексті соціальних мереж. Аналогічно у фрагменті «*in a starving…*» правильним є поєднання «*starving condition*», а у фразі «*was … a collar*» – «*wearing a collar*», що є стандартним способом опису тварини з нашийником. У таких випадках правильна відповідь визначається не лише значенням окремого слова, а і його сполучуваністю з іншими лексемами, що є характерною ознакою глибини словникового запасу.

Окрему групу становлять фразеологічні або ідіоматичні зв'язки, які вимагають знання сталих дієслівних конструкцій. Зокрема, у реченні «*he … then crossed the Irish Sea*» правильною відповіддю є прислівник *«somehow*», що логічно передає невідомий спосіб переміщення. У фрагменті «*he … as a stray in a vet clinic in London*» правильним є фразове дієслово «*turned up*», яке означає «несподівано з'явився». Подібні приклади демонструють необхідність розпізнавання значення фразових дієслів і їхнього функціонування в конкретному контексті, що також є проявом саме глибини словникового запасу.

У завданні також використовуються контекстуально зумовлені семантичні зв'язки, коли правильний варіант визначається через загальний зміст ситуації. Наприклад, у реченні «*was found wandering the streets and … to the local Cats Protection centre*» логічно підходить варіант «*taken*», оскільки лише він найкраще передає дію доправлення тварини до притулку. Аналогічно, у висловлюванні «*a member of the public who was … about a poorly stray cat*» правильною є лексема «*concerned*», яка відображає природну реакцію людини на бездомну тварину на відміну від інших пропонованих варіантів (*afraid*, *disappointed*, *annoyed*), які, за умови знання їх значення, є недоречними у даному контексті. Подібні випадки передбачають розуміння змісту ситуації в цілому, і пов'язані передусім із шириною словникового запасу, оскільки спираються на загальне знання значень лексичних одиниць.

Окремий тип становлять дискурсивно-логічні й лексико-граматичні валентні зв'язки, коли правильний варіант визначається через поєднання семантичної логіки тексту та типової синтаксичної моделі лексеми.

Наприклад, у реченні «*The cat had … been microchipped in Australia*» правильним є варіант «*originally*», що логічно підкреслює первинне місце мікрочипування тварини і забезпечує смислову послідовність оповіді. Інший приклад представлений у завершальному реченні «*If only he could … us about his life and how he got here*», де правильною є форма «*tell*». У цьому випадку вибір визначається знанням типової валентної моделі дієслова «*tell*», яка передбачає наявність адресата повідомлення і реалізується в конструкції «*tell someone about something*». Інші варіанти (*say, talk, speak*) не відповідають цій лексико-граматичній моделі і потребують інших синтаксичних структур (наприклад, *say something to someone* або *talk to someone*). Таким чином, встановлення правильної відповіді потребує розпізнавання не лише значення слова, а й його валентних і колокаційних властивостей, тобто здатності інтегрувати лексичну одиницю в типовий синтаксичний патерн. Це є показником глибини словникових знань, оскільки передбачає володіння моделями лексико-граматичної сполучуваності в реальній мовній ситуації.

У цілому, здійснений аналіз доводить, що переважна більшість пунктів цього завдання базується на розпізнаванні колокаційних і фразеологічних зв'язків, а також на розумінні контекстуальних і дискурсивних відношень між словами. Хоча окремі пункти можуть успішно бути виконані за рахунок знання значення окремих лексем, переважна частина правильних відповідей визначається шляхом застосування навичок розпізнавання типової сполучуваності слів, фразових дієслів і семантичної й лексико-граматичної сумісності лексичних одиниць у контексті.

Це дає підстави стверджувати, що завдання такого типу значною мірою націлене, передусім, на перевірку глибини словникового запасу, тобто здатності особи, яка проходить тестування інтерпретувати лексику в межах усталених мовних моделей і дискурсивних структур, а не лише демонструвати знання базових значень окремих лексем.

Нарешті, типове завдання *Task 6* розділу «Використання мови» за роки 2018-2021 націлене, передусім, на виявлення знань з граматики англійської мови. У ході аналізу подібних завдань за різні роки було помічено, що у них з року в рік з високою частотністю зустрічаються одні й ті самі граматичні явища, зокрема, широко представлені завдання на словотвір, ступені порівняння прикметників, пасивній стан дієслів у різних часових формах, дієприкметникові й дієприслівникові звороти.

Аналіз вибраного для прикладу завдання (2020 рік, тестовий зошит 2) дозволив констатувати, що правильне виконання більшості позицій визначається передусім граматичною компетентністю, тоді як роль власне лексичних зв'язків є значно меншою. У цьому випадку перевіряється здатність особи, яка виконує тестові завдання, інтегрувати лексичні одиниці у відповідні граматичні моделі англійської мови, що передбачає знання синтаксичних конструкцій, форм дієслова і кількісних виразів.

У завданні використовуються граматично зумовлені лексико-синтаксичні зв'язки, коли правильний варіант визначається структурою речення.

Наприклад, у питанні *«What is the world's steepest street? … people would reply*» правильною є форма «*most*», оскільки вона утворює типовий квантифікаційний вираз «*most people*». У цьому випадку вибір базується на знанні стандартної граматичної моделі узагальнення, що відображає ширину словникових знань, оскільки передбачає розпізнавання поширеної мовної конструкції.

У наступному прикладі «*Baldwin Street … by the Guinness Book of Records as the steepest street in the world*» правильним є варіант «*is recognized*», що реалізує форму пасивного стану у теперішньому часі. Тут вибір визначається граматичною структурою речення (*be + past participle*), а не семантичними відношеннями між словами. Таким чином, правильна відповідь залежить від знання граматичної моделі пасиву, що вимагає глибшої інтеграції лексики у синтаксичну структуру висловлювання.

Подібний механізм спостерігається у фрагменті «*It takes about ten minutes … just about 350 metres!*», де правильною є інфінітивна конструкція «*to walk*», яка відповідає типовій граматичній моделі «*it takes + time + to do something*». У цьому випадку правильна відповідь визначається через знання стандартного синтаксичного зразка, що є проявом глибини мовної компетентності, оскільки передбачає володіння усталеними граматико-лексичними моделями.

Інший тип зв'язку представлений екзистенційною конструкцією, що використовується для повідомлення про наявність певних явищ. У реченні «*… a couple of annual events held at Baldwin Street*» правильною є форма «*There are*», оскільки вона відповідає типовій моделі «*there is/there are*» для позначення існування або наявності об'єктів. Вибір правильного варіанта знову визначається граматичною структурою речення.

Нарешті, у фрагменті «*where … Giant Jaffas … are rolled down the street*» правильним є варіант «*thirty thousand*», що відповідає правилам вживання числівників у англійській мові. Варіанти «*thirty thousands*» або «*thirty thousands of*» є граматично некоректними у цьому контексті. Таким чином, правильна відповідь визначається знанням граматичних особливостей кількісних конструкцій.

Загалом аналіз показує, що це завдання спрямоване переважно на перевірку лексико-граматичної компетентності, а не власне лексичних семантичних зв'язків. Більшість позицій вирішується через розпізнавання граматичних моделей – пасивних конструкцій, інфінітивних структур, екзистенційних речень і правил уживання числівників. У контексті дослідження мовної компетентності взагалі можна сказати, що завдання переважно спрямоване вимірювання її глибини, оскільки особа, що тестується, повинна інтегрувати лексичні одиниці у відповідні граматичні структури, тоді як вимоги саме до ширини словникового запасу залишаються мінімальними.

Отже, проведений аналіз низки типових завдань ЄВІ дозволяє зробити попередній висновок про характер мовних умінь, що перевіряються у відповідних тестових форматах.

Зокрема, у завданнях, пов'язаних із встановленням відповідності між фрагментами тексту і варіантами відповіді, домінують різні типи лексико-семантичних зв'язків: тематичні асоціації, колокаційна сполучуваність, фразеологічні конструкції, причинно-наслідкові та логіко-дискурсивні відношення, а також валентні лексико-граматичні моделі.

Більшість із цих механізмів передбачає не лише розпізнавання значення окремих лексичних одиниць, а й здатність інтегрувати їх у ширший контекст висловлювання й дискурсу, що свідчить про переважну орієнтацію таких завдань на перевірку глибини словникових знань.

Водночас окремі позиції можуть бути виконані на основі ширини словникового запасу, тобто знання базових значень слів і їх загальної тематичної сумісності.

Інша група завдань, представлених у тестах цього періоду, спрямована, передусім, на перевірку лексико-граматичної інтеграції, де правильність відповіді визначається здатністю особи, що тестується, поєднувати лексичні одиниці з відповідними синтаксичними моделями англійської мови.

Таким чином, аналіз завдань тестів ЄВІ за 2018–2021 роки свідчить про комплексний характер перевірки мовної компетентності, у якій взаємодіють лексичні й граматичні компоненти, які є інструментами перевірки як ширини, так і глибини словникового запасу.

Проте, аналіз тестових завдань вважався би неповним без вивчення аналогічних екзаменаційних завдань пізнішого періоду, зокрема, завдань демонстраційного варіанту тесту ЄВІ за 2023 рік, який покликаний сформувати загальне враження про структуру іспиту у здобувачів при підготовці до його складання. Аналіз усієї сукупності матеріалів за 2018–2021 роки у зіставленні з тестом 2023 року здійснювався з метою виявлення можливого ускладнення або, навпаки, спрощення тестових завдань, а також для оцінювання того, яким чином ці зміни можуть впливати на валідність перевірки мовної компетентності, необхідної для вступу на навчання за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. Таке порівняння дає змогу визначити, наскільки сучасна модель тестування зберігає здатність адекватно вимірювати рівень володіння іноземною мовою, що є ключовою умовою об’єктивного відбору вступників до магістерських програм.

Отже, вивчення вибраного варіанта, а також порівняльний аналіз з варіантами попередніх років дозволили констатувати таке. У варіанті за 2023 рік відбулися структурні зміни: завдання *Task 1* на підбір підзаголовків фактично було замінене завданням типу *Task 3*, завдання *Task 4* було взагалі прибране. Таким чином, тестовий варіант зазначеного року складається з чотирьох завдань, розподілених на два розділи «Читання» (*Task 1, Task 2*) і «Використання мови» (*Task 3, Task 4*).

Task 1 має формат зіставлення (*matching*), у якому необхідно співвіднести короткі тексти з відповідними твердженнями. У цьому типі завдань здобувач має визначити ключову інформацію кожного фрагмента і співвіднести її з узагальненим формулюванням. Якісний аналіз цього завдання показує, що успішність його виконання ґрунтується переважно на розпізнаванні значення лексичних одиниць і встановленні простих семантичних відповідностей, що свідчить про його орієнтацію, насамперед, на ширину словникового запасу.

На підтвердження висунутої думки наведемо кілька прикладів. Так, у першому мікротексті описано бібліотеку, книги якої доставляються у віддалені регіони за допомогою тварин. У фрагменті використовуються такі лексичні одиниці, як «*two donkeys*», «*carry loads of books*», «*reach remote places*». Узагальнене твердження «*is delivered by animals*» відображає зміст цих лексичних елементів. Для правильної відповіді особа, яка складає іспит, має встановити парадигматичний семантичний зв’язок між конкретними лексемами тексту й узагальненим формулюванням відповіді. Виконання такого завдання ґрунтується передусім на розпізнаванні значення слів, а отже, вимірює ширину словникового запасу.

Подібний механізм спостерігається і в тексті, що відповідає твердженню «offers live performances». У мікротексті згадуються фрази «*hosts exhibition programmes and even concerts*» і «*Boston Athenaeum… concerts*». Особа, що тестується, повинна співвіднести ці лексичні одиниці з більш узагальненим поняттям «*live performances*». У цьому випадку також реалізується лексико-семантичний парадигматичний зв’язок, оскільки завдання полягає у встановленні відповідності між конкретними прикладами діяльності й узагальненим описом. Для виконання цього завдання достатньо знання значення ключових лексем (*concerts, programmes, performances*), що знову свідчить про перевірку саме ширини словникового запасу.

Аналогічну структуру має мікротекст, який відповідає твердженню «contains the founder’s book collection». У ньому описано, як засновник бібліотеки почав збирати свої старі книжки (*started gathering his old textbooks*) і поступово сформував бібліотечний фонд. Правильне співвіднесення можливе завдяки встановленню семантичної відповідності між конкретними лексичними одиницями (*started, gathered his old textbooks, library grew*) й узагальненим твердженням відповіді. І тут вирішальним чинником є розпізнавання значення слів, а не складна інтерпретація контексту, що знову підтверджує перевірку ширини словникового запасу.

CC-BY © KrNU, EETECS, Poddubei, O., 2026

Загалом структура *Task 1* за 2023 рік передбачає встановлення простих семантичних відповідностей між текстовими фрагментами й узагальненими формулюваннями, що реалізується переважно через парадигматичні лексико-семантичні зв'язки. Виконання завдання не потребує складної інтерпретації прагматичних значень або інтеграції кількох семантичних рівнів, як це характерно для завдань на глибоке розуміння тексту. Натомість здобувач має ідентифікувати ключові слова, співвіднести їх із загальнішим формулюванням у пропонованих варіантах відповідей.

Таким чином, *Task 1* у демонстраційному тесті ЄВІ 2023 року спрямоване переважно на перевірку ширини словникового запасу, оскільки успішне виконання завдання залежить від здатності особи, яка виконує тестові завдання, розпізнавати значення лексичних одиниць і встановлювати базові семантичні відповідності між ними. Водночас такі завдання відіграють важливу роль у визначенні рівня володіння мовою, оскільки ширина словникового запасу забезпечує доступ до розуміння тексту, створюючи основу для подальшої інтерпретації змісту на глибшому семантичному рівні.

Враховуючи викладене, може скластися враження, що тестові завдання за 2023 рік зазнали спрощень через відсутність у них завдань, побудованих на засадах глибших лексичних зв'язків. Тому виникає потреба вивчення і порівняння усього корпусу завдань демонстраційного варіанту тесту ЄВІ з позицій ширини і глибини словникового запасу як компонентів лексичної компетентності на предмет можливої компенсації відсутності завдань, які перевіряють глибину, у першому завданні розділу «*Reading*».

Якісний аналіз завдання *Task 2* демонстраційного тесту ЄВІ 2023 року показав, що воно спрямоване на перевірку загального розуміння зв'язного тексту (*reading comprehension*) шляхом вибору однієї з чотирьох запропонованих відповідей на питання до тексту «*A Brief History of Pearls*». Структура цього завдання передбачає перевірку як ширини, так і глибини словникового запасу, оскільки частина питань вимагає розпізнавання фактичної інформації, тоді як інші потребують інтерпретації контексту або логічного висновку.

Так, питання 7 «*What is mentioned about pearls in paragraph 1?*» передбачає правильну відповідь «*The value of a pearl could equal a country's wealth*», яка обирається шляхом співвіднесення ключових лексем тексту (*one of the most highly prized gems; the wealth of an entire nation*) із відповідним твердженням у варіантах відповіді. У цьому випадку здобувач повинен ідентифікувати факт, прямо виражений у тексті, що реалізує семантичний деталізований зв'язок між текстовою інформацією й варіантом відповіді. Виконання такого завдання передусім спирається на розпізнавання значення лексичних одиниць, а отже, вимірює ширину.

Таку саму будову спостерігаємо у питанні 10 (*How did Renaissance aristocrats ensure that pearls…?*), де правильна відповідь «*They set legal limits on wearing pearls*» базується на безпосередньому співвіднесенні текстової інформації з варіантом відповіді (*legal limits – laws forbid*). У цьому випадку реалізується парадигматичний семантичний зв'язок, який передбачає співвіднесення різних лексичних формулювань, що передають однаковий зміст. Таке завдання вимагає, насамперед, розпізнавання значення лексем, а отже, орієнтоване на ширину.

Дещо інший механізм спостерігається у питанні 9 «*Why did medieval warriors bring pearls to battle fields?*». У тексті зазначено, що воїни часто брали перли на поле бою і вірили у їхню чудотворну дію. Для правильної відповіді «*to protect themselves from wounds*» здобувач повинен встановити синтагматично-семантичний зв'язок між дією (*wear pearls into battle*) та її передбачуваною метою «*keep them unharmed*». Таке завдання потребує логічного узгодження кількох елементів контексту, що є проявом глибини словникового знання. Водночас, для перевірки ширини словникового запасу достатньо співвіднести лексеми «*wounds*» і «*unharmed*».

Інший тип когнітивної операції спостерігається у питанні 8 «*Why did Cleopatra drink a glass of wine with a pearl dissolved in it?*». У тексті використано формулювання «*simply to prove…*», яке вимагає інтерпретації мотиву дії історичного персонажа. Правильна відповідь «*to impress her guest*» встановлюється через семантичну інтерпретацію контексту, оскільки прямого формулювання такого висновку у тексті немає. У цьому випадку від особи, що тестується, очікується інтегрування значення кількох лексичних елементів і визначення прагматичного сенсу ситуації, що свідчить про перевірку глибини.

Нарешті, питання 11 «*Which statement is true according to the text?*» потребує зіставлення певних фрагментів інформації. Для вибору правильної відповіді треба встановити синтагматично-семантичний зв'язок між виразами «*the 20th century*» і «*today*», «*stopped being a status symbol*» і «*available and affordable to all*», що передбачає семантичне узагальнення інформації та логічне співвіднесення кількох фрагментів тексту. Таким чином, це завдання також перевіряє глибину, оскільки зв'язок не базується на прямій лексичній відповідності, потребує розуміння концептуальної семантики і вимагає виведення значення через логічний контекст.

Загалом аналіз *Task 2* демонструє, що цей тип завдань поєднує інструменти, які перевіряють ширину і глибину словникового знання. Питання, спрямовані на відтворення або розпізнавання фактів, спираються переважно на ширину, тоді як завдання, що потребують інтерпретації мотивів, логічних висновків або узагальнення інформації, активують глибину. У структурі цього завдання приблизно 70% завдань орієнтовано на ширину, тоді як близько 30% перевіряють глибину, що доводить комбінований характер перевірки лексичної компетентності у форматі читання ЄВІ, і свідчить про його компенсаторну роль відносно першого завдання, у якому було виявлено відсутність елементів, спрямованих на перевірку глибини.

Суть завдання *Task 3* полягає у заповненні пропусків у зв'язному тексті шляхом вибору однієї з кількох лексичних одиниць, близьких за загальним значенням або граматичною формою. З лінгводидактичного погляду такий формат є показовим для аналізу співвідношення ширини і глибини словникового запасу, оскільки він поєднує рецептивне читання з лексико-семантичним вибором.

Первинний аналіз показує, що певна частина складових елементів *Task 3* орієнтована на перевірку ширини словникового запасу, тобто здатності розпізнавати базове значення лексичної одиниці в контексті. Так, у низці позицій правильний вибір можливий за умови знання загального значення прикметників (*handy / clever / easy / clean*), семантичної різниці між іменниками (*possibility / chance / ability / case*) або базових значень дієслів (*cause / do / result / lead*), без залучення складніших семантичних або функціональних характеристик. У таких випадках лексичні альтернативи чітко відрізняються за значенням, і правильна відповідь визначається шляхом виключення семантично неприйнятних варіантів.

Водночас *Task 3* не зводиться до механічної перевірки лексичного мінімуму. У низці позицій вибір правильної відповіді потребує глибшого знання лексики, зокрема розуміння контекстуально зумовлених значень і стилістичної адекватності (*option / selection / variation / alteration* – у пропонованому завданні всі варіанти мають схоже загальне значення «вибір/варіація», але тільки *option* адекватно зберігає семантичний сенс у конкретному контексті – *got the opportunity/option*), граматично-лексичних обмежень. Так, у завданнях, де пропонуються семантично близькі іменники або дієслова, особа, яка виконує завдання, повинна врахувати не лише загальне значення слова, а й його типову функцію в конкретному мовленнєвому оточенні. У таких випадках активується здатність розрізняти тонкі семантичні відмінності між лексичними одиницями, що є характерною ознакою глибини словникового запасу.

Особливо показовими є завдання, у яких правильний вибір визначається лексико-синтаксичною сполучуваністю, а не лише значенням слова. Наприклад, у ситуаціях, де пропонуються дієслова зі схожою семантикою, але різними моделями керування (*speak / tell / say / talk*), особа, яка проходить тестування, має продемонструвати знання того, як конкретна лексична одиниця функціонує в реченні. Такі завдання виходять за межі простого розпізнавання значення і передбачають інтеграцію лексичного і граматичного знання, що в сучасній лінгводидактиці розглядається як складова глибини лексичної компетентності.

Крім того, окремі позиції *Task 3* вимагають урахування стилістичної й прагматичної адекватності лексеми. У цих випадках усі запропоновані варіанти є формально можливими з погляду граматики (*intentionally / deliberately / unbelievably / uncertainly*), однак лише один з них «*unbelievably*» відповідає належному смисловому й оцінному навантаженню контексту. Такий тип вибору передбачає сформоване уявлення про функціональні можливості слова в тексті та його типове вживання, що також свідчить про залучення глибинних аспектів словникового знання.

Узагальнюючи результати аналізу, можна стверджувати, що *Task 3* розділу «Використання мови» реалізує змішану модель оцінювання лексичної компетентності. З одного боку, певна частина завдань спрямована на перевірку ширини словникового запасу, що є необхідною умовою успішного розуміння тексту. З іншого боку, значна частка завдань активує елементи глибини лексичного знання, зокрема семантичну диференціацію, лексико-синтаксичну сполучуваність і контекстуальну адекватність.

CC-BY © KrNU, EETECS, Poddubei, O., 2026

Аналіз *Task 4* демонстраційного тесту ЄВІ 2023 року показує, що основний механізм вибору правильної відповіді в цьому випадку пов'язаний передусім із граматичними й лексико-граматичними зв'язками, тоді як роль суто лексико-семантичних відношень є другорядною. Правильне виконання завдання потребує розпізнавання граматичних моделей англійської мови, таких як часові маркери, узгодження підмета і присудка, вживання інфінітивних і герундіальних конструкцій, форм займенників, ступенів порівняння прикметників, пасивного стану дієслів. Водночас, ці граматичні структури інтегруються з лексичними одиницями тексту, що дає змогу розглядати завдання з позиції перевірки лексико-граматичної глибини мовної компетентності.

У цьому завданні переважна кількість позицій базується на граматично зумовлених лексичних моделях. Наприклад, у фрагменті «*In … the US Air Force sponsored scientists…*» правильною є форма «*the 1950s*», що відповідає усталеній моделі позначення десятиліть в англійській мові. Подібним чином у реченні «*study the way octopuses … their brains*» правильною є форма «*use*», яка узгоджується з підметом у теперішньому часі й відповідає типовій конструкції «*the way + subject + verb*». У фрагменті «*pick up … skills like opening jars*» правильною є прикметникова форма «*complicated*», оскільки вона виконує функцію означення до іменника «*skills*». Водночас у реченні «*Perhaps the most striking thing about octopuses … their ability to change their colour*» правильна форма «*is*» визначається узгодженням присудка з підметом «*the most striking thing*», що стоїть в однині. У прикладі «*They do this to camouflage…*» правильною є форма «*themselves*», яка відповідає рефлексивному займеннику, необхідному для позначення дії, спрямованої на самого суб'єкта.

Таким чином, аналіз цього завдання показує, що воно спрямоване передусім на перевірку лексико-граматичної інтеграції, коли правильний вибір варіанта відповіді залежить від здатності особи, яка виконує тестові завдання, поєднувати лексичні одиниці з відповідними синтаксичними структурами англійської мови. З позиції вимірювання словникового запасу такі завдання лише частково залучають ширину лексичних знань, оскільки передбачають розуміння базових значень окремих слів (наприклад, *complicated, never, amazing*). Водночас основну роль відіграє глибина лексико-граматичної компетентності, що проявляється у здатності інтегрувати лексеми в усталені граматичні моделі, такі як позначення часових періодів (*the 1950s*), рефлексивні конструкції (*camouflage themselves*), герундіальні структури (*like discovering*) й моделі вживання найвищого ступеня порівняння прикметників (*one of the most amazing cities*). Це свідчить про те, що в даному форматі тесту перевірка словникових знань відбувається переважно через граматичну реалізацію лексичних одиниць у реченні, а не через встановлення складних семантичних або дискурсивних зв'язків між елементами тексту.

V Висновки

У результаті проведеного аналізу встановлено, що Єдиний вступний іспит з англійської мови сприяє перевірці рецептивного рівня лексичної компетентності, не обмежується перевіркою кількісного аспекту словникового запасу, натомість тестові завдання системно поєднують оцінювання ширини й глибини словникового запасу, хоча ці аспекти реалізуються через різні формати, які передбачають оперування різними типами лексичних зв'язків, що демонструє відповідний рівень сформованості відповідних навичок. Разом з цим, слід наголосити, що тестові завдання за різні роки по-різному комбінують інструменти вимірювання лексичного знання. Так, було встановлено, що варіанти тестів за роки з 2018 по 2021 в цілому відрізняються більш рівномірним розташуванням інструментів, які вимірюють ширину і глибину, спираючись на різні смислові зв'язки. У завданнях з розділу «Читання» переважають парадигматичні й узагальнювальні зв'язки, а завдання з розділу «Використання мови» є основним інструментом перевірки глибини, оскільки активують синтагматичні, колокаційні та лексико-граматичні зв'язки. На відміну від зазначених варіантів завдань, тести пізнішого періоду, зокрема демотест за 2023 рік, має у своїй структурі завдання лише на перевірку ширини словникового знання, так і завдання, які комбінують обидва види показників, хоча реалізація останніх не зазнала принципових змін і відбувається, як і в попередні роки, на основі смислових зв'язків, що підтримує ідею мережевої структури усієї сукупності словникового знання. Викладене уможливлює констатацію факту відсутності спрощення тестових завдань пізнішого періоду, що дозволяє вважати їх валідним і дієвим інструментом тестування.

Отже, результати ЄВІ слід інтерпретувати як показник не лише обсягу відомої лексики, а й здатності особи, яка проходить тестування, функціонально застосовувати лексичні одиниці в контексті, що має безпосередній вплив на визначення рівня володіння англійською мовою в академічних цілях.

Результати проведеного аналізу мають кілька важливих наслідків і дають основні орієнтири для підготовки до тестування. По-перше, домінування тренувальних вправ, орієнтованих на ширину словникового запасу, може формувати у здобувачів стратегію накопичення слів без поглиблення їх функціонального використання. Це призводить до ситуації, коли здобувачі освіти демонструють високі результати у розпізнаванні слів і мають значний лексичний запас, основу якого становлять лексичні одиниці, які пов'язані тематично, а не семантично. Тому такі здобувачі зазнають труднощів у під час складання Єдиного вступного іспиту. По-друге, недостатня увага до відпрацювання ідентифікації різних типів смислових зв'язків, зокрема, колокаційних й асоціативних, у тренувальних вправах знижує мотивацію до опанування лексики як системного явища, що суперечить сучасним підходам до навчання іноземних мов.

Для підвищення дидактичної якості тренувальних вправ, які використовуються для підготовки до тестів типу ЄВІ доцільно: інтегрувати завдання, що перевіряють лексичний вибір у типових мовленнєвих ситуаціях; включати елементи перевірки колокаційної сполучуваності; використовувати завдання з множинною правильною відповіддю або асоціативні формати, які активують семантичні мережі. Також, при підготовці до складання тестів ЄВІ слід приділяти увагу активації стратегії розпізнавання, але основний упор повинен робитися на активації навички усвідомленого вибору, оскільки у завданнях лексичні одиниці функціонують не як ізольовані або слабо пов'язані елементи, а як частини семантичної мережі.

З точки зору валідності тесту, тобто його здатності адекватно вимірювати заявлену мовну компетентність, важливим є баланс між різними типами завдань. Якщо тест перевіряє лише ширину словникового запасу або зосереджується переважно на граматичних аспектах використання лексики, він може недостатньо точно відображати реальний рівень володіння мовою. Натомість завдання, що вимагають встановлення колокаційних, семантичних, дискурсивних та інших типів словникових зв'язків, дозволяють оцінити здатність осіб, які виконують тест ЄВІ, використовувати лексику у природному мовному контексті, що є важливою складовою мовної компетентності.

Бібліографічні посилання

1. Квасова О. Передумови якісного оцінювання умінь англійського усного мовлення. Ars linguodidacticae. 2017. Вип. 1. С. 16–24. DOI: https://doi.org/10.17721/2663-0303.2017.1.03
2. Лисенко Л. О. Збагачення словникового запасу: практичні стратегії для студентів, які вивчають англійську мову як іноземну. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. 2024. Вип. 213. С. 362–365. DOI: https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-213-362-365
3. Модестова Т., Крсек О. До питання складання іспитів з англійської мови в Україні. Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Філологія. Журналістика. 2021. Том 32 (71). № 2. Ч. 1 С. 146–152. DOI https://doi.org/10.32838/2710-4656/2021.2-1/25
4. Офіційний сайт УЦЯО. URL: https://testportal.gov.ua/ (Дата звернення: 02.02.2026)
5. Програма ЄВІ. URL: https://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2019/03/nakaz-MON-vid-28.03.2019-411.pdf (02.02.2026)
6. Хижняк І., Пурис, Г. Діагностика розвитку словникового запасу учнів початкової школи. NewInception. 2023. Вип. 1-2 (11–12). С. 27–38. DOI: https://doi.org/10.58407/NI.23.1-2.2
7. Bardakçı M. Breadth and Depth of Vocabulary Knowledge and Their Effects on L2 Vocabulary Profiles. English Language Teaching. 2016. T. 9(4). DOI: https://doi.org/10.5539/elt.v9n4p239
8. Batty A. Identifying Dimensions of Vocabulary Knowledge in the Word Associates Test. Vocabulary Learning and Instruction. 2012. Volume 1, Issue 1. DOI: http://dx.doi.org/10.7820/vli.v01.1.batty
9. Dagnaw A. T. Revisiting the role of breadth and depth of vocabulary knowledge in reading comprehension. Cogent Education. 2023. 10(1). DOI: https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2217345
10. Enayat M. J., Derakhshan A. Vocabulary size and depth as predictors of second language speaking ability. System. 2021. T 99. DOI: https://doi.org/10.1016/j.system.2021.102521.
11. Zabolotna O., Zagoruiko L., Panchenko I., Plotnikov Y. Teaching English vocabulary online: is the screen a barrier? Advanced Education. 2021. 8(17). C. 57–64. DOI: https://doi.org/10.20535/2410-8286.228670
12. Zubenko T., Gavrylenko A.. Zhyvotovska T., Vasylieva N. Spaced vocabulary acquisition while incidental listening by ESL university students. Advanced Education. 2022. 9(20). C. 79–87. DOI: https://doi.org/10.20535/2410-8286.250501
13. Zhang D. Vocabulary and Grammar Knowledge in Second Language Reading Comprehension: A Structural Equation Modeling Study. The Modern Language Journal. 2012. T. 96(4) DOI: https://doi.org/10.2307/23361716

14. Zhang D., Koda K. Assessing L2 Vocabulary Depth with Word Associates Format Tests: Issues, Findings, and Suggestions. Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education. 2017. 2(1). C. 1–30. DOI: https://doi.org/10.1186/s40862-017-0024-0
15. Han D., Qian D. D. Evaluating the roles of breadth and depth of aural vocabulary knowledge in listening comprehension of EFL learners: An investigation applying auditory measures. System. 2024. T. 120. DOI: https://doi.org/10.1016/j.system.2023.103207.
16. Li M., Kirby J.-R. The Effects of Vocabulary Breadth and Depth on English Reading. Applied Linguistics. 2015. 36 (5). C. 611–634. DOI: https://doi.org/10.1093/applin/amu007
17. Marzban A., Hadipour R. Depth Versus Breadth of Vocabulary Knowledge: Assessing their Roles in Iranian Intermediate EFL Students' Lexical Inferencing Success Through Reading. Procedia. Social and Behavioral Sciences. 2012. T. 46. C. 5296-5300. DOI: https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.426
18. Ponomarenko N., Smuhliakova M., Mochalova N., Fomichova V. Test Control of English Grammatical and Lexical Competencies of Secondary School Pupils in Ukraine. Arab World English Journ. 2023. T. 14, № 1. C. 513–528. DOI: https://dx.doi.org/10.24093/awej/vol14no1.33
19. Rabadi R. I. Examining the Role of Breadth and Depth of Vocabulary Knowledge in Reading Comprehension of English Language Learners. Jordan Journal of Modern Languages and Literatures. 2023. T. 15, №. 1. C. 327-345 DOI: https://doi.org/ 10.47012/jjmll.15.1.17
20. Read J., Dang T. N. Y. Measuring depth of academic vocabulary knowledge. 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/j.system.2022.102765
21. Savchenko O., Bryk T. Learning Strategies for Enhancing Professional Vocabulary. Zhytomyr Ivan Franko State University Journal. Pedagogical Sciences. 2025. No. 2(121). C. 19–34 DOI: https://doi.org/10.35433/pedagogy.2(121).2025.2
22. Schmitt N., Ng J.W.C., Garras J. The word associates format: Validation evidence. Language Testing. 2011. T. 28(1). C. 105–126. DOI: https://doi.org/10.1177/0265532210373605
23. Takumi U., Clenton J. Investigating the Role of Vocabulary Size in Second Language Speaking Ability. Language Teaching Research. 2020. T 24 (4). C. 540–556. DOI:10.1177/1362168818799371
24. Tong X., Tong S. X. How vocabulary breadth and depth influence bilingual reading comprehension: Direct and indirect pathways. Learning and Individual Differences. 2022. T. 100. C. 102–127. DOI: https://doi.org/10.1016/j.lindif.2022.102227
25. Vysotska O. Testing as a language assessment tool: Ukrainian experience. The Modern Higher Education Review. 2023. T. 8. C. 54–64. DOI: https://doi.org/10.28925/2617-5266.2023.87
26. Yixin W.-T., Milton J. Predicting International Students' Academic Success with Vocabulary and Intercultural Communicative Competence. Journal of Applied Linguistics. 2019. T. 32. C. 83–101. DOI: https://doi.org/10.26262/jal.v0i32.7533
27. Chaikovska O., Bodnar A., Spivachuk V. Mastering test-taking reading skills with contextual guessing: the case of unified entrance exam. Advanced Education. 2022. T. 9(20). C. 108–114. DOI: https://doi.org/10.20535/2410-8286.252372

References

1. Kvasova, O. (2017). Peredumovy yakisnoho otsiniuvannia umin' angliyskoho usnoho movlennia. Ars linguodidacticae, 1,16–24. DOI: https://doi.org/10.17721/2663-0303.2017.1.03 [in Ukrainian]
2. Lysenko, L.O. (2024). Zbahachennia slovnykovoho zapasu: praktychni stratehii dlia studentiv, yaki vyvchaiut' angliysku movu yak inozemnu. Naukovi zapysky. Seriya: Pedagogichni nauky, 213, 362–365. DOI: https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-213-362-365 [in Ukrainian]
3. Modestova, T., Krsek, O. (2021). Do pytannia skladannia ispytiv z angliyskoyi movy v Ukrayini. Vcheni zapysky TNU imeni V.I. Vernadskoho. Seriia: Filolohiya. Zhurnalistyka, 32(71). No. 2(1), 146–152. DOI https://doi.org/10.32838/2710-4656/2021.2-1/25 [in Ukrainian]
4. Official site of Ukrainian center of education quality. URL: https://testportal.gov.ua/ (Accessed: 02.02.2026)
5. Program of Unified National Exam. URL: https://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2019/03/nakaz-MON-vid-28.03.2019-411.pdf (Accessed 02.02.2026)
6. Khyzhniak, I., Purys, G. (2023). Diagnostyka rozvytku slovnykovoho zapasu uchniv pochatkovoyi shkoly. NewInception. 1-2(11–12), 27–38. DOI: https://doi.org/10.58407/NI.23.1-2.2 [in Ukrainian]
7. Bardakçı, M. (2016). Breadth and Depth of Vocabulary Knowledge and Their Effects on L2 Vocabulary Profiles. English Language Teaching, 9(4). DOI: https://doi.org/10.5539/elt.v9n4p239
8. Batty, A. (2012). Identifying Dimensions of Vocabulary Knowledge in the Word Associates Test. Vocabulary Learning and Instruction. 1(1). DOI: http://dx.doi.org/10.7820/vli.v01.1.batty
9. Dagnaw, A.T. (2023). Revisiting the role of breadth and depth of vocabulary knowledge in reading comprehension. Cogent Education, 10(1). DOI: https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2217345
10. Enayat, M. J., Derakhshan, A. (2021). Vocabulary size and depth as predictors of second language speaking ability. System, 99. DOI: https://doi.org/10.1016/j.system.2021.102521.
11. Zabolotna, O., Zagoruiko, L., Panchenko, I., Plotnikov, Y. (2021). Teaching English vocabulary online: is the screen a barrier? Advanced Education, 8(17), 57–64. DOI: https://doi.org/10.20535/2410-8286.228670
12. Zubenko, T., Gavrylenko, A.. Zhyvotovska, T., Vasylieva, N. (2022). Spaced vocabulary acquisition while incidental listening by ESL university students. Advanced Education, 9(20), 79–87. DOI: https://doi.org/10.20535/2410-8286.250501
13. Zhang, D. (2012). Vocabulary and Grammar Knowledge in Second Language Reading Comprehension: A Structural Equation Modeling Study. The Modern Language Journal, 96(4). DOI: https://doi.org/10.2307/23361716

14. Zhang, D., Koda, K. (2017). Assessing L2 Vocabulary Depth with Word Associates Format Tests: Issues, Findings, and Suggestions. Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education, 2(1),1–30. DOI: https://doi.org/10.1186/s40862-017-0024-0
15. Han, D., Qian. D. D. (2024). Evaluating the roles of breadth and depth of aural vocabulary knowledge in listening comprehension of EFL learners: An investigation applying auditory measures. System, 120. DOI:https://doi.org/10.1016/j.system.2023.103207.
16. Li, M., Kirby, J.-R. (2015). The Effects of Vocabulary Breadth and Depth on English Reading. Applied Linguistics, 36(5), 611–634. DOI: https://doi.org/10.1093/applin/amu007
17. Marzban, A., Hadipour, R. (2012). Depth Versus Breadth of Vocabulary Knowledge: Assessing their Roles in Iranian Intermediate EFL Students' Lexical Inferencing Success Through Reading.Procedia. Social and Behavioral Sciences, 46, 5296-5300. DOI: https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.426
18. Ponomarenko, N., Smuhliakova, M., Mochalova, N., Fomichova, V. (2023). Test Control of English Grammatical and Lexical Competencies of Secondary School Pupils in Ukraine. Arab World English Journ, 14(1), 513–528. DOI: https://dx.doi.org/10.24093/awej/vol14no1.33
19. Rabadi, R.I. (2023). Examining the Role of Breadth and Depth of Vocabulary Knowledge in Reading Comprehension of English Language Learners. Jordan Journal of Modern Languages and Literatures, 15(1), 327-345 DOI: https://doi.org/ 10.47012/jjmll.15.1.17
20. Read, J., Dang, T.N.Y. (2022). Measuring depth of academic vocabulary knowledge. DOI: https://doi.org/10.1016/j.system.2022.102765
21. Savchenko, O., Bryk, T. (2025). Learning Strategies for Enhancing Professional Vocabulary. Zhytomyr Ivan Franko State University Journal. Pedagogical Sciences, 2(121), 19–34 DOI: https://doi.org/10.35433/pedagogy.2(121).2025.2
22. Schmitt, N., Ng, J.W.C., Garras, J. (2011). The word associates format: Validation evidence. Language Testing, 28(1), 105–126. DOI: https://doi.org/10.1177/0265532210373605
23. Takumi, U., Clenton, J. (2020). Investigating the Role of Vocabulary Size in Second Language Speaking Ability. Language Teaching Research, 24(4), 540–556. DOI:10.1177/1362168818799371
24. Tong, X., Tong, S. X. (2022). How vocabulary breadth and depth influence bilingual reading comprehension: Direct and indirect pathways. Learning and Individual Differences, 100, 102–127. DOI: https://doi.org/10.1016/j.lindif.2022.102227.
25. Vysotska, O. (2023). Testing as a language assessment tool: Ukrainian experience. The Modern Higher Education Review, 8, C. 54–64. DOI: https://doi.org/10.28925/2617-5266.2023.87
26. Yixin, W.-T., Milton, J. (2019). Predicting International Students' Academic Success with Vocabulary and Intercultural Communicative Competence. Journal of Applied Linguistics, 32, 83–101. DOI: https://doi.org/10.26262/jal.v0i32.7533
27. Chaikovska, O., Bodnar, A., Spivachuk, V. (2022). Mastering test-taking reading skills with contextual guessing: the case of unified entrance exam. Advanced Education, 9(20), 108–114. DOI: https://doi.org/10.20535/2410-8286.252372

Поддубей Олена Вікторівна.
Кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації та інформаційних систем,
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського.
E-mail: helenunderoak@gmail.com

Poddubei Olena Viktorivna.
Candidate of pedagogical sciences, associate professor, Associate professor of Automation and Information systems department,
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University.
E-mail: helenunderoak@gmail.com

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1915-4889
Researcher ID: https://www.webofscience.com/wos/author/record/J-3917-2018
Scopus ID: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58558901600

Citation (APA):
Poddubei, O. (2026). Lexical knowledge within the context of standardized assessment of the undergraduates' English language proficiency. Engineering and Educational Technologies, 14 (1), 57–76. doi: https://doi.org/10.32782/2307-9770.2026.14.01.05

Цитування (ДСТУ 8302:2015):
Поддубей О. В. Лексична компетентність у контексті стандартизованого оцінювання рівня володіння англійською мовою у вищій освіті / Інженерні та освітні технології. 2026. Т. 14. № 1. С. 57–76. doi: https://doi.org/10.32782/2307-9770.2026.14.01.05

Обсяг статті: сторінок – 20 ; умовних друк. аркушів – 2,897.

CC-BY © KrNU, EETECS, Nikitina, A., 2026

DOI https://doi.org/10.32782/2307-9770.2026.14.01.06
UDC 373.5:004.4:004.738.5:37.091.3

Practice-Oriented Teaching of Web Technologies to High School Students Using Visual Studio Code and GitHub

Nikitina, A.*

Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Kremenchuk, Ukraine

***Received*:** *01.03.2026* ***Accepted*:** *26.03.2026*

Abstract. The article addresses the issue of enhancing the practical orientation of web technologies education in high school within the context of digital transformation. The study's relevance stems from the need to prepare students for real-world conditions in the information technology sector and the existing gap between school-based instructional tools and modern professional web development environments. An analysis of current curricula and textbooks revealed that the dominance of content management systems and visual editors does not ensure students develop a deep understanding of code structure and the fundamental principles of web development. The aim of the study is to develop and pilot a methodology for teaching web technologies to high school students using modern software development tools based on project-based learning, and to evaluate its effectiveness. A combination of theoretical and empirical research methods was employed, including literature analysis, pedagogical experiment, surveys, observation, testing, and expert assessment of student outcomes. A specialized module, "Web Technologies in Action", was designed to provide a step-by-step approach to mastering modern web development tools through the creation of student projects. The methodological framework integrates project-based learning, a case study approach, and elements of entrepreneurial thinking. Special emphasis is placed on teamwork, organization, and the development of collaborative skills. The results of the pilot implementation demonstrate increased student motivation, higher engagement in the learning process, and the development of practical web development skills, including coding, project organization, and teamwork. A positive trend in the development of digital competencies, particularly in digital content creation and problem-solving, was observed. The study confirms that the proposed methodology aligns the educational process with real industry practices and can be effectively applied in specialized computer science education at the high school level.

Key words: Visual Studio Code, GitHub, web technologies, digital competencies, project-based learning, pilot study, New Ukrainian School.

Практико-орієнтоване навчання вебтехнологій засобами Visual Studio Code та GitHub учнів старшої школи

Нікітіна А. В.

Організація

Анотація. У статті розглянуто проблему підвищення практичної спрямованості навчання вебтехнологій у старшій школі в умовах цифрової трансформації освіти. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю підготовки учнів до реальних умов діяльності в галузі інформаційних технологій та наявністю розриву між навчальним інструментарієм, що використовується у шкільній практиці, і сучасними професійними засобами веброзробки. На основі аналізу чинних навчальних програм і підручників встановлено, що домінування підходів, заснованих на використанні систем керування вмістом та візуальних редакторів, не забезпечує формування в учнів глибокого розуміння структури коду та принципів його створення. Метою роботи є розроблення та апробація методики навчання вебтехнологій старшокласників із використанням сучасних інструментів розробки програмного забезпечення на основі проєктно-орієнтованого навчання, а також оцінювання її ефективності. Для досягнення мети використано комплекс теоретичних і емпіричних методів дослідження, зокрема аналіз наукової літератури, педагогічний експеримент, анкетування, спостереження, тестування та експертне оцінювання результатів навчальної діяльності учнів. Розроблено навчальний модуль «Вебтехнології у дії», який передбачає

* ***Corresponding Author:*** Nikitina Alyona. E-mail: nikaalyonka@gmail.com.
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University,
vul. Universytetska, 20, Kremenchuk, Poltava Region, Ukraine, 39600.
Відповідальний автор: Нікітіна Альона Вікторівна. E-mail: nikaalyonka@gmail.com.
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,
вул. Університетська, 20, м. Кременчук Полтавської обл., Україна, 39600.

CC-BY © KrNU, EETECS, Nikitina, A., 2026

поетапне опанування інструментів сучасної веброзробки у процесі створення учнями власних проєктів. Методологічною основою модуля є поєднання проєктно-орієнтованого підходу, методу кейсів та елементів підприємницького мислення. Особливу увагу приділено організації командної роботи та формуванню навичок співпраці. Результати пілотного впровадження свідчать про підвищення рівня навчальної мотивації учнів, їхньої залученості до освітнього процесу, а також формування практичних навичок веброзробки, зокрема роботи з кодом, організації проєктної діяльності та взаємодії в команді. Встановлено позитивну динаміку розвитку цифрових компетентностей, зокрема у сферах створення цифрового контенту та розв'язання проблем. Доведено, що запропонована методика сприяє наближенню навчального процесу до реальних практик галузі та може бути ефективно використана у профільному навчанні інформатики.
Ключові слова: Visual Studio Code, GitHub, вебтехнології, цифрові компетентності, проєктно-орієнтоване навчання, пілотне дослідження, НУШ.

I Вступ

Підготовка молоді до реалій сучасного цифрового ринку праці є одним із ключових завдань освітньої реформи в Україні. Концепція Нової української школи (НУШ) закріплює цифрову компетентність як одну з десяти ключових, наголошуючи на необхідності переходу від репродуктивного засвоєння знань до формування практично зорієнтованих умінь, що відповідають реальним вимогам IT-галузі [1]. Водночас педагогічна практика свідчить про значний розрив між навчальним інструментарієм, що використовується в школі, та реальним робочим процесом сучасного розробника.

Аналіз чинного підручника «Інформатика» (профільний рівень), 11 клас [2] та навчальної програми з інформатики для 10-11 класів [3], свідчить про те, що у розділі «Веб-технології» передбачено вивчення HTML, CSS, основ JavaScript, систем керування вмістом (CMS), адміністрування та хостингу сайтів, пошукової оптимізації. Разом із тим, аналіз інструментального середовища, рекомендованого підручником, виявив, що усі практичні роботи розділу орієнтовані на CMS-підхід (WordPress, Joomla), а робота з кодом здійснюється переважно у WYSIWYG-редакторах (інструментах типу «що бачиш, те й отримаєш», де користувач маніпулює візуальними елементами, а програма автоматично генерує прихований код). Такий підхід унеможливлює формування в учнів розуміння структури HTML/CSS-коду та принципів його оптимізації, що є принциповим для досягнення очікуваних результатів навчання на профільному рівні. Системи контролю версій, зокрема Git і GitHub, у зазначеному підручнику не розглядаються.

Visual Studio Code (VS Code) і GitHub є провідними інструментами сучасної веброзробки. За даними Stack Overflow Developer Survey (2025), VS Code використовує 75,9% розробників як основний редактор, а GitHub є основною платформою контролю версій для 81,1% опитаних [4]. Водночас переважна більшість шкільних курсів вебтехнологій в Україні продовжує спиратися на спрощені текстові редактори (Notepad++, Sublime Text, онлайн-редактори типу CodePen), що зумовлює суттєву невідповідність між навчальним інструментарієм і реальними практиками IT-галузі.

Проблема використання стандартних інструментів у шкільній освіті також досліджується і в зарубіжній педагогічній науці. Kovari A. та Katona J. [5] у своєму дослідженні впливу курсу з розробки програмного забезпечення на самоефективність учнів показали, що систематична практика у реальному середовищі розробки суттєво підвищує впевненість у власних силах, особливо серед учасників із низьким вихідним рівнем. Patani P. та Tiwari S. [6] у проведеному дослідженні встановили, що використання GitHub у курсі з програмної інженерії значно підвищує залученість учнів та якість їхньої командної взаємодії. Ou Q. та інші [7] у аналізі стану навчання програмуванню у початковій і середній школі виявили, що переважна більшість учнів не має досвіду роботи з професійними інструментами, що ускладнює перехід до реального середовища розробки.

Отже, інтеграція сучасних інструментів веброзробки VS Code і GitHub у шкільний навчальний процес є необхідною передумовою переходу від репродуктивних форм організації навчальної діяльності до практико-орієнтованих підходів. Їх використання дозволяє моделювати автентичне середовище розробника: навчання відбувається не через виконання окремих вправ, а через створення цілісного цифрового продукту, максимально наближеного до умов реальної IT-діяльності. Саме за таких умов застосування проєктно-орієнтованого навчання (ПОН) є найбільш педагогічно доцільним, оскільки воно забезпечує інтеграцію теоретичних знань і практичних умінь, сприяє формуванню цифрових компетентностей, а також розвитку самостійності, критичного мислення та навичок командної роботи.

ПОН як педагогічна методологія активно досліджується у сучасній педагогічній науці, зокрема у контексті формування цифрових і когнітивних компетентностей учнів. Значна кількість міжнародних досліджень підтверджує, що застосування проєктного підходу сприяє глибшому засвоєнню навчального матеріалу, підвищенню навчальної мотивації та розвитку навичок вищого рівня мислення. Зокрема, Zhang L. та Ma Y. [8] у своєму метааналізі емпіричних досліджень довели, що використання ПОН забезпечує статистично значуще покращення результатів навчання порівняно з традиційними педагогічними підходами, що базуються переважно на репродуктивному засвоєнні знань. Подібні висновки підтверджують і інші дослідники. Так, Wijnia L. та інші [9] у проведеному метааналізі 57 наукових робіт, присвячених проблемно-орієнтованому, проєктно-орієнтованому та кейсовому навчанню, встановили, що зазначені підходи суттєво перевищують традиційні методи навчання за показниками навчальної мотивації та рівнем залученості здобувачів освіти до освітнього процесу. Важливим є також те, що проєктна діяльність створює умови для активної взаємодії учнів, розвитку комунікативних і колаборативних навичок, а також формування здатності до самостійного розв'язання складних навчальних і практичних завдань. У галузі інформатичної освіти ПОН демонструє особливо високу ефективність. Зокрема, Zhang W., Guan Y. та Hu Z. [10] у своєму дослідженні встановили, що використання ПОН істотно сприяє розвитку обчислювального мислення учнів, яке є однією з ключових компетентностей сучасної цифрової освіти. Обчислювальне мислення передбачає здатність учнів аналізувати проблеми, декомпозувати складні завдання, створювати алгоритмічні рішення та реалізовувати їх за допомогою цифрових інструментів, що безпосередньо пов'язано з навчанням програмування та веброзробки. Додаткові дослідження свідчать про те, що ефективність ПОН зростає у разі його поєднання з педагогічними технологіями підтримки навчальної діяльності. Fitrah M. та інші [11] дослідники встановили, що інтеграція ПОН із структурованим педагогічним скафолдингом та елементами перевернутого навчання суттєво підвищує рівень сформованості цифрових компетентностей учнів і сприяє більш усвідомленому опануванню інструментів програмування та цифрових технологій. Такий підхід дозволяє поєднати самостійну дослідницьку діяльність учнів із системною педагогічною підтримкою, що є особливо важливим у процесі опанування складних технологічних інструментів. На необхідності системного оновлення педагогічних стратегій у навчанні інформатики наголошують і Garcia M. B. та ін. [12] у співавторстві з українським дослідником Семеріковим С. О. У зазначеній праці ідентифіковано п'ятдесят практичних стратегій ефективного викладання на уроках інформатики, структурованих навколо десяти ключових тем. Автори обстоюють перехід від трансмісійного навчання до дослідницько-орієнтованого підходу, спрямованого на формування обчислювального мислення, творчого вирішення проблем та соціальної відповідальності.

Вітчизняні дослідники також наголошують на необхідності системної цифрової трансформації шкільної освіти, яка передбачає не лише впровадження нових цифрових інструментів, а й глибоку модернізацію педагогічних підходів, організації навчального середовища та формування цифрових компетентностей учнів. У сучасних умовах розвитку інформаційного суспільства важливим завданням освіти є підготовка здобувачів освіти до ефективної діяльності у цифровому середовищі, що вимагає наближення навчального процесу до реальних практик використання інформаційних технологій. Зокрема, Биков В. Ю. [13] у контексті цифрової трансформації освіти підкреслює, що розвиток сучасного освітнього середовища має ґрунтуватися на створенні комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки, яка забезпечує інтеграцію цифрових ресурсів, інструментів та сервісів у навчальний процес. На думку дослідника, важливим напрямом трансформації є наближення навчального середовища до реальних цифрових практик професійної діяльності, що сприяє формуванню в учнів компетентностей, визначених міжнародними рамками цифрової грамотності. У цьому контексті використання професійних інструментів розробки програмного забезпечення у навчальному процесі може розглядатися як один із шляхів підвищення практичної спрямованості інформатичної освіти. Подібні підходи обґрунтовані і в дослідженнях Спіріна О.М. [14], який у контексті розвитку цифрової освіти наголошує на важливості інтеграції сучасних ІКТ-інструментів у навчальне середовище як необхідної умови підготовки учнів до вимог інформаційного суспільства. Морзе Н. В. та Струтинська О. В. [15] у своїх дослідженнях цифрової трансформації суспільства зазначають, що цифровізація освіти повинна передбачати не лише оновлення технологічної інфраструктури та впровадження сучасних програмних засобів, а й трансформацію педагогічних практик та способів взаємодії учасників освітнього процесу. Авторки підкреслюють, що

ефективна цифрова трансформація освіти пов'язана із формуванням нових моделей навчальної діяльності, у яких учні виступають активними учасниками створення цифрового контенту, співпрацюють у мережевому середовищі та використовують сучасні інструменти для розв'язання практичних завдань. Стан цифровізації загальноосвітніх закладів України на різних рівнях детально проаналізовано у дослідженні Литвинової С. Г. та ін. [16], в якому констатується системне відставання шкільного інструментарію від реальних практик ІТ-сфери, що зумовлює актуальність пошуку нових методичних рішень для забезпечення практичної спрямованості профільного навчання інформатики. Подібну дослідницьку траєкторію продовжують Семеріков С.О. та ін. [17], які обґрунтовують принципи проєктування іммерсивного хмарного освітнього середовища як інноваційної екосистеми, що інтегрує сучасні цифрові інструменти з педагогічними практиками активного навчання. Визначені авторами принципи відкритості, практичної орієнтованості технологій та інтеграції хмарних і традиційних засобів безпосередньо корелюють із підходом, реалізованим у пропонованій методиці.

Важливим орієнтиром для визначення змісту та структури цифрових компетентностей є Рамка цифрових компетентностей для громадян DigComp 2.2 [18], яка визначає п'ять ключових доменів цифрової компетентності: інформаційну грамотність і роботу з даними, комунікацію та співпрацю, створення цифрового контенту, безпеку та розв'язання проблем. Особливе значення у контексті навчання вебтехнологій мають компетентності, пов'язані зі створенням цифрового контенту та розв'язанням проблем у цифровому середовищі. Саме ці компетентності формуються під час практичної діяльності учнів, зокрема у процесі розроблення вебсайтів, використання систем контролю версій та спільної роботи над програмними проєктами.

Отже, результати сучасних міжнародних та вітчизняних досліджень підтверджують доцільність використання ПОН у галузі інформатичної освіти. Поєднання ПОН із сучасними інструментами розробки програмного забезпечення, такими як VS Code та GitHub, створить сприятливі умови для формування у старшокласників практичних навичок веброзробки, розвитку обчислювального мислення та підвищення рівня цифрових компетентностей, що відповідає сучасним вимогам до підготовки учнів у сфері інформаційних технологій.

Проблема інтеграції сучасних інструментів розробки програмного забезпечення у профільне навчання інформатики набуває особливої актуальності для закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО), що функціонують в умовах обмеженої матеріально-технічної бази. Відкритим залишається питання оптимальної структури навчального модуля, який забезпечував би поетапне опанування VS Code і GitHub без надмірного навчального навантаження, особливо в контексті учнів 10-11 класів, що здобувають профільну підготовку з інформатики. Відсутність практичного досвіду роботи з названими інструментами суттєво ускладнює подальшу адаптацію випускників ЗЗСО до умов реальної ІТ-діяльності, а також їхнє входження в освітній процес закладів вищої освіти, де ці інструменти широко застосовуються вже з першого курсу навчання.

Мета роботи: розробити та апробувати методику навчання вебтехнологій старшокласників із використанням VS Code і GitHub на основі проєктно-орієнтованого навчання, а також оцінити її ефективність за результатами пілотного впровадження.

II Матеріал і методи дослідження

Для досягнення мети дослідження використано комплекс теоретичних та емпіричних методів. До теоретичних методів належать аналіз і синтез наукової літератури з питань цифрової освіти, проєктно-орієнтованого навчання та методики формування цифрових компетентностей, а також моделювання структури навчального модуля. Емпіричні методи включали педагогічний експеримент (пілотне впровадження), опитування учнів для виявлення рівня мотивації та задоволеності, педагогічне спостереження за навчальною діяльністю, підсумкове тестування знань і вмінь, а також експертну оцінку проєктних робіт за визначеними критеріями. Застосування цих методів забезпечило комплексну оцінку ефективності запропонованої методики та дозволило оцінити її вплив на формування цифрових компетентностей учнів.

Пілотне впровадження проводилося впродовж 2024-2025 навчального року на базі Омельницького ліцею виконавчого комітету Омельницької сільської ради Кременчуцького району Полтавської області.

CC-BY © KrNU, EETECS, Nikitina, A., 2026

До дослідження було залучено 8 учнів 11 класу інформатичного профілю. Усі учні розпочали курс без попередньої підготовки до роботи з VS Code та GitHub. Оскільки дослідження було пілотним, його основна мета – апробація розробленої методики та збір первинних даних для подальшого масштабованого дослідження.

Для проведення дослідження було розроблено вибірковий модуль «Вебтехнології у дії» обсягом 70 академічних годин, структурований у 4 розділи з поступовим ускладненням завдань (табл. 1). Методологічну основу модуля становить синтез трьох підходів:

1. Проєктно-орієнтоване навчання – робота будується навколо створення конкретного продукту (наприклад, вебсайту), що має практичну цінність. Учні самостійно або в командах планують роботу, розподіляють обов'язки, досліджують матеріал і презентують результати, що сприяє розвитку критичного мислення, відповідальності та навичок співпраці;

2. Метод кейс-стаді (case study) – учні розглядають певну проблему, досліджують її, пропонують варіанти розв'язання та обґрунтовують свої рішення. У контексті вивчення модулю «Вебтехнології у дії» це можуть бути завдання зі створення сайту для конкретного замовника або вирішення практичної задачі (наприклад, розробка вебсторінки для конкретного предмету, гуртку чи школи). Такий підхід розвиває аналітичні здібності, уміння приймати рішення та застосовувати знання на практиці;

3. Lean startup-методологія – підхід, запозичений із підприємницької діяльності, який передбачає створення продукту через швидке тестування ідей та їх поступове вдосконалення. У навчанні цей підхід реалізується через розробку мінімально життєздатного продукту, отримання зворотного зв'язку та внесення змін. Учні поступово розвивають свій проєкт, перевіряючи його актуальність і зручність для користувача. Це сприяє формуванню підприємницького мислення, уміння адаптуватися до змін і орієнтуватися на потреби аудиторії.

У поєднанні ці підходи забезпечують практичну спрямованість навчання, наближають його до реальних умов IT-сфери та сприяють формуванню в учнів комплексних компетентностей. Уся практична робота виконується у VS Code. GitHub використовується як сховище коду, інструмент командної взаємодії та платформа для публікації результатів та створення портфоліо робіт учня.

Табл. 1. Структура модуля «Вебтехнології у дії»

Розділ модуля	Години	Основний інструмент
Розділ 1. Вступ до вебтехнологій та інструменти	4	VS Code, Git
Розділ 2. Проєкт 1: Статичний вебсайт (HTML/CSS)	18	VS Code, GitHub Pages
Розділ 3. Проєкт 2: Інтерактивний вебдодаток (JavaScript)	19	VS Code, GitHub
Розділ 4. Проєкт 3: Кейс-стартап (від ідеї до продукту)	29	VS Code, GitHub, GitHub Pages
Усього	**70**	

Виконання кожного проєкту завершувалося захистом-представленням у форматі короткої доповіді startup pitch, тобто команди намагалися «продати» свою ідею однокласникам та вчителю, що формувало в учнів не лише технічні, а й презентаційні навички. Командна робота була організована за Scrum-підходом: міні-спринти, щотижневі обговорення.

Для оцінювання ефективності методики застосовувався комплекс взаємодоповнювальних методів:

– підсумкове тестування знань та вмінь – наприкінці вивчення вибіркового модулю, за 12-бальною шкалою перевірялися знання з основ HTML/CSS/JavaScript та практичні навички роботи з VS Code і GitHub;

– анкетування учнів – після завершення курсу було запропоновано учням 5 запитань щодо інтересу до курсу, мотивації, складності матеріалу, зручності інструментів та формату командної роботи;

CC-BY © KrNU, EETECS, Nikitina, A., 2026

– педагогічне спостереження – структуроване, щотижневе, з реєстрацією рівня залученості, ініціативності та якості командної взаємодії;

– оцінювання проєктів – за рубрикою із 6 критеріїв (max – 12 балів), що охоплює технічну правильність коду, функціональність, дизайн, креативність, командну взаємодію та якість захисту.

Оцінювання проєктів проводилося відповідно до критеріїв оцінювання проєктних робіт (табл. 2).

Табл. 2. Критерії оцінювання проєктних робіт

№	Критерій	Зміст	Макс.
1	Технічна правильність коду	Валідність HTML/CSS, відсутність помилок, логічна структура	3
2	Функціональність вебсайту	Працездатність, відповідність ТЗ, відсутність критичних помилок	2
3	Дизайн і візуальна привабливість	Кольорова гама, шрифти, узгодженість стилів, охайність верстки	2
4	Креативність та оригінальність	Власні ідеї, інноваційність підходу, унікальність контенту	1
5	Командна взаємодія	Ефективність співпраці, рівномірний розподіл завдань	2
6	Презентація та захист проєкту	Змістовність виступу, чіткість пояснень, якість Q&A	2
	Усього за проєкт		**12**

Результати підсумкового тестування та оцінювання проєктних робіт учнів були проаналізовані із застосуванням методів описової статистики, що дозволило узагальнити кількісні показники та виявити загальні тенденції успішності. Було обчислено середнє значення балів, здійснено розподіл результатів за рівнями навчальних досягнень (високий, достатній, середній), а також визначено частотні показники, що забезпечило більш детальне уявлення про структуру отриманих результатів.

Результати анкетування учнів оброблялися шляхом підрахунку частоти вибору відповідей та визначення їх відсоткових часток, що дало змогу узагальнити ставлення учасників дослідження до курсу, використаних інструментів і організації навчального процесу.

Дані педагогічного спостереження аналізувалися за допомогою методу тематичного кодування, що передбачало виділення ключових категорій (рівень мотивації, самостійність, командна взаємодія, труднощі у виконанні завдань), їх систематизацію та узагальнення. Такий підхід дозволив доповнити кількісний аналіз результатів глибшою інтерпретацією поведінкових і навчальних особливостей учнів.

Отримані дані створюють підґрунтя для подальшого аналізу ефективності запропонованої методики.

III Результати

За підсумком вивчення вибіркового модуля 75% учнів досягли достатнього або високого рівня опанування матеріалу (табл. 3). Жоден учень не отримав оцінку нижче задовільного рівня (рис. 1). Середній бал за підсумковим контролем склав 9,4 із 12 можливих.

Табл. 3. Розподіл підсумкових балів учнів

Рівень успішності	Діапазон балів	Кількість учнів	Частка (%)
Високий	10–12	3	37,5 %
Достатній	9–10	3	37,5 %
Середній	6–8	2	25,0 %
Низький	< 6	0	0 %
Усього / Середній бал		**8**	**9,4 із 12**

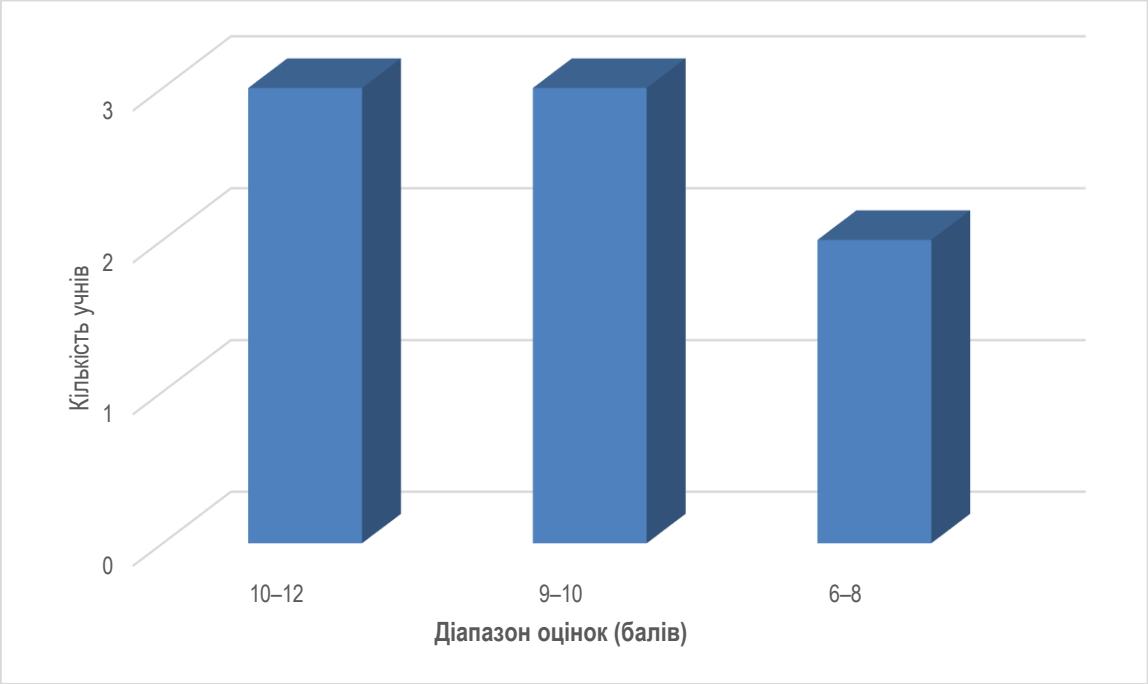

Рис. 1. Розподіл підсумкових оцінок учнів класу

Аналіз якості виконаних проєктних робіт засвідчив суттєве підвищення рівня технічних умінь кожного учня від початку до завершення курсу. Усі 8 учнів розпочали навчання без навичок використання VS Code і Git, а завершили курс з власними робочими вебпроєктами, розгорнутими на GitHub Pages і доступними за публічними URL-адресами.

Проєкт 1 («Статичний вебсайт») кожен учень виконував самостійно. Результатом стали персональні сайти-портфоліо, інформаційні міні-сайти для предметів, шкільних гуртків, що дало змогу закріпити основи розмітки та стилізації.

Проєкт 2 («Інтерактивний вебдодаток») виконувався у командах, де учні розробили прості застосунки на JavaScript, опанувавши динамічні елементи та взаємодію з користувачем.

Проєкт 3 («Кейс-стартап») був найбільш показовим з точки зору розвитку проєктного мислення. Тематика стартапів обиралася учнями самостійно й мала міжпредметний характер: одна команда розробила вебсайт для туристів з картою найцікавіших пам'яток регіону, друга – прототип інтернет-магазину запчастин до авто- та мототехніки, третя – сайт-спільноту для підготовки до НМТ з тестовими завданнями по історії України. Усі проєкти були представлені у форматі startup pitch і отримали позитивні відгуки від учнів та вчителів інших класів під час шкільних заходів.

Після завершення курсу учні заповнили анонімну анкету, в якій оцінили різні аспекти навчання за новою методикою (табл. 4).

Табл. 4. Результати анкетування учасників курсу

Запитання анкети	Так	Не знаю	Ні
Чи цікавим був для Вас курс «Вебтехнології у дії»?	8/8 (100 %)	0	0
Чи відчуваєте підвищення мотивації до вивчення вебтехнологій?	7/8 (87,5 %)	1/8 (12,5 %)	0
Як Ви оцінюєте рівень складності матеріалу курсу?	оптимальний: 6/8 (75 %)	–	важкий: 2/8 (25 %)
Чи були зручними інструменти (VS Code, GitHub)?	7/8 (87,5 %)	1/8 (12,5 %)	0
Чи сподобалася Вам командна форма роботи над проєктами?	7/8 (87,5 %)	1/8 (12,5 %)	0

CC-BY © KrNU, EETECS, Nikitina, A., 2026

Результати анкетування свідчать про переважно позитивне ставлення учнів до курсу (рис. 2).

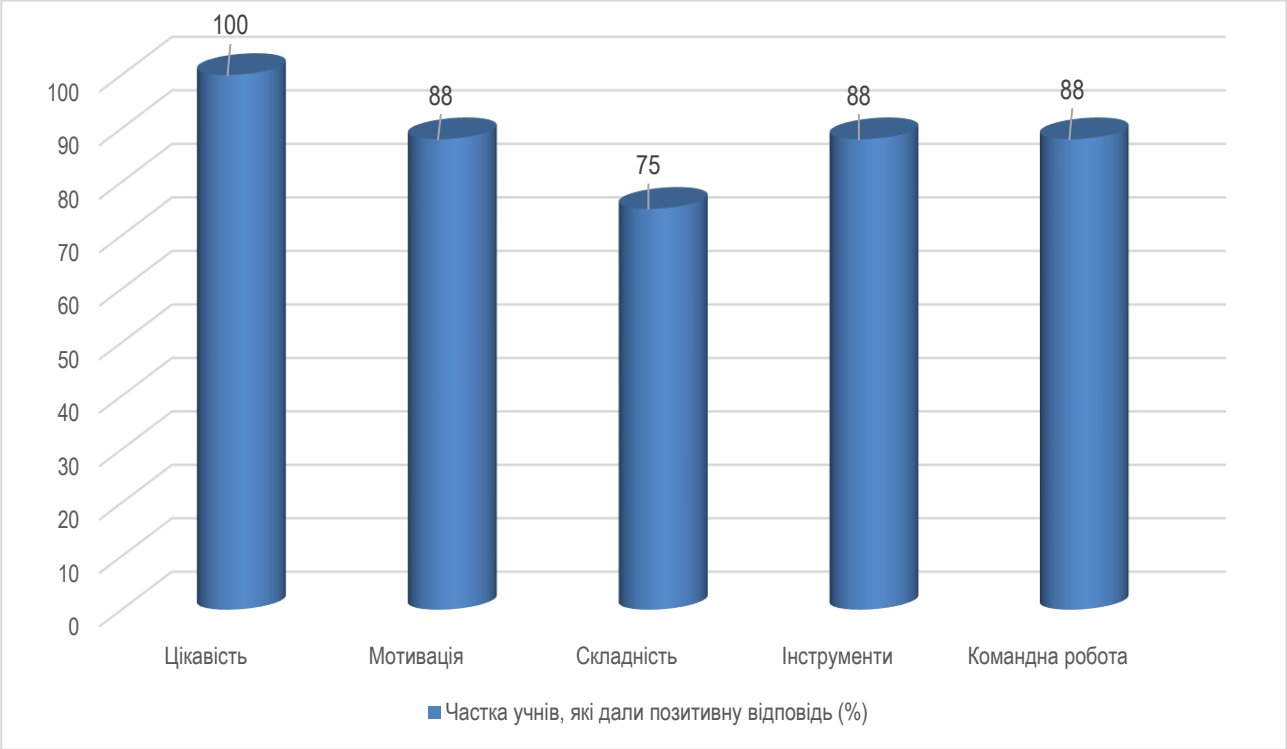

Рис. 2. Результати анкетування учнів

Кілька учнів окремо наголосили, що можливість бачити свій сайт «у справжньому інтернеті» через GitHub Pages стала для них значним мотиваційним досягненням. Учасники відзначили, що робота у VS Code «зробила їх схожими на справжніх розробників», а командна розробка через GitHub навчила ефективно спілкуватися і розподіляти задачі.

Протягом усього курсу фіксувалася висока зацікавленість і активність учнів. Вони не лише виконували поставлені завдання, а й проявляли ініціативу – самостійно шукали рішення нестандартних задач, експериментували з кодом, ділилися знахідками з командою. До завершення курсу спостерігалося помітне зростання самостійності у всіх учнів, особливо у тих, хто на початку сумнівався у власних силах. Завдяки командній роботі вони змогли довести проєкти до завершення. Труднощі виникали на початковому етапі через різницю у вихідному рівні підготовки учнів, що вимагало диференційованого підходу та індивідуальних консультацій. Певну складність становили теми JavaScript.

Суттєвою складовою пілотного дослідження стала трансформація ролі учителя. У запропонованій моделі вчитель виступає не джерелом знань, а ментором і фасилітатором, який надає зворотний зв'язок через коментарі до GitHub-комітів між заняттями, організовує щотижневі зустрічі, спрямовує команди у ситуаціях зупинки, а не розв'язує задачі за учнів. Такий підхід виявився педагогічно ефективним, але й значно більш ресурсоємним порівняно з традиційним, бо вимагає попередньої підготовки великого масиву дидактичних матеріалів, кейсів та інструкцій.

IV Обговорення

Отримані результати щодо високої частки позитивних відповідей стосовно цікавості до курсу є обнадійливими в контексті пілотного дослідження. Водночас відсутність контрольної групи та невелика кількість учнів не дають підстав для формулювання узагальнених причинно-наслідкових висновків. У зв'язку з цим отримані дані доцільно розглядати як первинне підтвердження доцільності запропонованого підходу та підґрунтя для подальшого масштабованого дослідження.

Зокрема, 87,5% учнів відзначили зростання мотивації до вивчення вебтехнологій. Одним із чинників такого результату, ймовірно, є можливість отримання «автентичного результату» навчальної діяльності, зокрема публікація власних вебсайтів за допомогою GitHub Pages із отриманням реального URL-посилання, що підвищує суб'єктивне відчуття компетентності. Подібні висновки підтверджуються результатами дослідження Wijnia L. та ін. [9], які встановили, що підвищення внутрішньої мотивації є стабільним ефектом проєктно-орієнтованого навчання.

Складність опанування тематики JavaScript для 25% учасників узгоджується з результатами дослідження Fu Q. та ін. [19], у якому зазначено, що під час навчання програмування початківці потребують структурованого зворотного зв'язку з поясненням логіки виникнення помилок, а не лише їх фіксації. Такі аспекти, як асинхронне програмування та маніпуляція DOM, традиційно виступають концептуальними бар'єрами для новачків, що зумовлює необхідність посилення педагогічного скафолдингу саме на цьому етапі навчального модуля [11].

Водночас якісна трансформація ролі вчителя від «джерела знань» до ментора і фасилітатора є ефективним механізмом формування конструктивістського розуміння навчального матеріалу та підвищення рівня самостійності учнів. Результати дослідження Sun D. та Xu F. [20] підтверджують, що організація колаборативного програмування в реальному часі сприяє покращенню як технічних знань, так і поведінкових навичок.

Реалізація трьох різноспрямованих стартап-проєктів (екологічного, комерційного та освітнього), розроблених учнями, свідчить про здатність запропонованої методики стимулювати їх до осмисленого залучення до навчальної діяльності та інтеграції особистісно значущого змісту у виконувані завдання. Встановлено, що ітеративний підхід до опрацювання помилок є більш ефективним механізмом підвищення навчальних досягнень порівняно з абстрактними «втручаннями зростаючого мислення» [21]. Зокрема, ітеративний цикл розробки, у межах якого кожна помилка фіксується як окрема ітерація в історії змін (git history), забезпечує практичну реалізацію цього принципу.

Основним методологічним обмеженням дослідження є відсутність контрольної групи та невеликий обсяг вибірки, що унеможливлює проведення статистично обґрунтованого порівняння та узагальнення результатів на ширшу популяцію. Крім того, не можна виключати вплив ефекту новизни використаних інструментів. Зазначені обмеження є типовими для пілотних досліджень і мають бути враховані в подальших наукових дослідженнях, зокрема шляхом включення контрольної групи та розширення вибірки щонайменше до 6-8 закладів освіти.

Практична апробація підходу в умовах ресурсно обмеженого освітнього середовища (сільської школи) є вагомим результатом дослідження. Використання виключно безкоштовних інструментів (VS Code, Git, GitHub) та відсутність потреби у спеціалізованому обладнанні свідчать про високу потенційну масштабованість запропонованої методики в системі загальної середньої освіти України.

V Висновки

У результаті проведеного дослідження розроблено та апробовано методику навчання вебтехнологій старшокласників із використанням VS Code і GitHub на основі проєктно-орієнтованого навчання, а також оцінено її ефективність.

Проаналізовано стан навчання вебтехнологій у старшій школі та встановлено наявність суттєвого розриву між змістом і засобами навчання, що використовуються у шкільній практиці, та реальними інструментами сучасної IT-галузі. Виявлено, що домінування CMS-підходу та WYSIWYG-редакторів не забезпечує формування в учнів глибокого розуміння структури коду та принципів веброзробки.

Обґрунтовано доцільність інтеграції професійних інструментів веброзробки VS Code і GitHub у процес навчання як засобу наближення освітнього середовища до реальних умов діяльності розробника, що відповідає положенням концепції НУШ та сучасним підходам до формування цифрових компетентностей.

Розроблено методику навчання вебтехнологій, що базується на проєктно-орієнтованому підході та передбачає поетапне опанування учнями інструментів VS Code і GitHub у процесі створення цілісного вебпроєкту. Запропонована методика забезпечує інтеграцію теоретичних знань і практичної діяльності, сприяє формуванню навичок роботи з кодом, системами контролю версій та організації командної взаємодії.

Установлено, що використання проєктно-орієнтованого навчання у поєднанні з сучасними інструментами розробки сприяє підвищенню рівня сформованості цифрових компетентностей учнів, зокрема у сферах створення цифрового контенту, розв'язання проблем, комунікації та співпраці відповідно до рамки DigComp 2.2.

За результатами пілотного впровадження підтверджено ефективність запропонованої методики. Спостерігається зростання навчальної мотивації учнів, підвищення рівня їх залученості до освітнього процесу, розвиток обчислювального мислення та здатності до самостійного розв'язання практичних завдань у сфері веброзробки.

Доведено, що впровадження VS Code і GitHub у шкільний курс вебтехнологій створює передумови для подолання розриву між шкільною освітою та вимогами сучасного цифрового ринку праці, забезпечує більш ефективну підготовку учнів до подальшого навчання у закладах вищої освіти та професійної діяльності в ІТ-сфері.

Таким чином, запропонована методика є ефективним засобом реалізації практико-орієнтованого підходу до навчання вебтехнологій у старшій школі та може бути рекомендована для впровадження у профільному навчанні інформатики в закладах загальної середньої освіти.

Бібліографічні посилання

1. Концепція «Нова українська школа», затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 р. № 988-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80#Text (дата звернення: 15.03.2026).
2. Руденко В. Д., Речич Н. В., Потієнко В. О. Інформатика (профільний рівень): підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків: Вид-во «Ранок», 2019. 256 с.
3. Навчальна програма з інформатики (профільний рівень) для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти: затв. наказом МОН України від 23.10.2017 № 1407. URL: https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/prof-riven.pdf (дата звернення: 15.03.2026).
4. Stack Overflow. Developer Survey 2025. URL: https://survey.stackoverflow.co/2025/technology#1-dev-id-es (дата звернення: 15.03.2026).
5. Kovari A., Katona J. Effect of software development course on programming self-efficacy. Education and Information Technologies. 2023. Vol. 28. P. 10937–10963. DOI: https://doi.org/10.1007/s10639-023-11617-8.
6. Patani P., Tiwari S. The impact of GitHub on students' learning and engagement in a software engineering course. Computer Applications in Engineering Education. 2024. Vol. 32, No. 5. Article e22775. DOI: https://doi.org/10.1002/cae.22775.
7. Ou Q., Liang W., He Z., Liu X.,·Yang R., Wu X. Investigation and analysis of the current situation of programming education in primary and secondary schools. Heliyon. 2023. Vol. 9, No. 4. Article e15530. DOI: https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15530.
8. Zhang L., Ma Y. A study of the impact of project-based learning on student learning effects: a meta-analysis study. Frontiers in Psychology. 2023. Vol. 14. Article 1202728. DOI: https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1202728.
9. Wijnia L., Noordzij G., Arends L. R., Rikers R. M., Loyens S. M. The effects of problem-based, project-based, and case-based learning on students' motivation: A meta-analysis. Educational Psychology Review. 2024. Vol. 36, No. 1. Article 29. DOI: https://doi.org/10.1007/s10648-024-09864-3.
10. Zhang W., Guan Y., Hu Z. The efficacy of project-based learning in enhancing computational thinking among students: A meta-analysis of 31 experiments and quasi-experiments. Education and Information Technologies. 2024. DOI: https://doi.org/10.1007/s10639-023-12392-2.
11. Fitrah M. et al. The impact of integrated project-based learning and flipped classroom on students' computational thinking skills: Embedded mixed methods. Education Sciences. 2025. Vol. 15, No. 4. Article 448. DOI: https://doi.org/10.3390/educsci15040448.
12. Garcia M. B., Happonen A., Agbo F. J., Adarkwah M. A., Kazanidis I., Chiu T. K. F., Damaševičius R., Semerikov S. O. Pedagogical innovations for the modern computer science classroom: 50 teaching tips and practical strategies for computing education. In: Pedagogical Innovations in Computer Science Education / ed. M. B. Garcia. IGI Global Scientific Publishing, 2026. P. 1–42. DOI: https://doi.org/10.4018/979-8-3373-6546-6.ch001.
13. Биков В.Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України. Матеріали методологічного семінару НАПН України "Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку». 4 квітня 2019 р. / За ред. В.Г. Кременя, О.І. Ляшенка. Київ, 2019. С.20–26.
14. Spirin O., Burov O. Models and Applied Tools for Prediction of Student Ability to Effective Learning. 14th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications (ICTERI 2018). CEUR Workshop Proceedings. 2018. Vol. 2104. P. 404–412. URL: https://ceur-ws.org/Vol-2104/paper_222.pdf (дата звернення: 01.04.2026)
15. Morze N. V., Strutynska O. V. Digital transformation in society: key aspects for model development. Journal of Physics: Conference Series. 2021. Vol. 1946. Article 012021. DOI: https://doi.org/10.1088/1742-6596/1946/1/012021.
16. Литвинова С. Г., Мар'єнко М. В., Носенко Ю. Г., Сухіх А. С., Яцишин А. В. Цифровізація загальної середньої освіти України (кінець XX ст. – XXI ст.). Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training: Methodology, Theory, Experience, Problems. 2022. Вип. 65. С. 40–57. DOI: https://doi.org/10.31652/2412-1142-2022-65-40-57
17. Semerikov S. O., Vakaliuk T. A., Mintii I. S., Hamaniuk V. A., Bondarenko O. V., Nechypurenko P. P., Shokaliuk S. V., Moiseienko N. V. Designing an immersive cloud-based educational environment for universities: a comprehensive approach. AREdu 2023:

Proceedings of the 6th International Workshop on Augmented Reality in Education, Kryvyi Rih, Ukraine, May 17, 2023. CEUR Workshop Proceedings. 2024. Vol. 3844. P. 107–116. URL: https://ceur-ws.org/Vol-3844/paper09.pdf (дата звернення: 01.04.2026).
18. Vuorikari R., Kluzer S., Punie Y. DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. With new examples of knowledge, skills and attitudes. Luxembourg: Publications Office of the EU, 2022. DOI: https://doi.org/10.2760/115376.
19. Fu Q., Zheng Y., Zhang M. et al. Effects of different feedback strategies on academic achievements, learning motivations, and self-efficacy for novice programmers. Educational Technology Research and Development. 2023. Vol. 71. P. 1013–1032. DOI: https://doi.org/10.1007/s11423-023-10223-2.
20. Sun D., Xu F. Real-time collaborative programming in undergraduate education: A comprehensive empirical analysis of its impact on knowledge, behaviors, and attitudes. International Journal of Human-Computer Interaction. 2025. DOI: https://doi.org/10.1177/07356331241295739.
21. Macnamara B. N., Burgoyne A. P. Do growth mindset interventions impact students' academic achievement? A systematic review and meta-analysis with recommendations for best practices. Psychological Bulletin. 2023. Vol. 149, No. 3–4. P. 133–173. DOI: https://doi.org/10.1037/bul0000352.

References

1. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2016). Kontseptsiia «Nova ukrainska shkola» [Concept «New Ukrainian School»]. Cabinet of Ministers of Ukraine. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80#Text [in Ukrainian]
2. Rudenko, V. D., Rechych, N. V., & Potienko, V. O. (2019). Informatyka (profilnyi riven): pidruchnyk dlia 11 klasu zakladiv zahalnoi serednoi osvity [Computer Science (advanced level): textbook for grade 11]. Ranok. [in Ukrainian]
3. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2017). Navchalna prohrama z informatyky (profilnyi riven) dlia 10–11 klasiv zakladiv zahalnoi serednoi osvity [Curriculum in computer science (advanced level) for grades 10–11] (Order No. 1407, October 23, 2017). https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/prof-riven.pdf [in Ukrainian]
4. Stack Overflow. (2025). Developer Survey 2025. https://survey.stackoverflow.co/2025/technology#1-dev-id-es
5. Kovari, A., & Katona, J. (2023). Effect of software development course on programming self-efficacy. Education and Information Technologies, 28, 10937–10963. https://doi.org/10.1007/s10639-023-11617-8
6. Patani, P., & Tiwari, S. (2024). The impact of GitHub on students' learning and engagement in a software engineering course. Computer Applications in Engineering Education, 32(5), Article e22775. https://doi.org/10.1002/cae.22775
7. Ou Q., Liang W., He Z., Liu X.,·Yang R., Wu X. (2023). Investigation and analysis of the current situation of programming education in primary and secondary schools. Heliyon, 9(4), Article e15530. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15530
8. Zhang, L., & Ma, Y. (2023). A study of the impact of project-based learning on student learning effects: A meta-analysis study. Frontiers in Psychology, 14, Article 1202728. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1202728
9. Wijnia, L., Noordzij, G., Arends, L. R., Rikers, R. M., & Loyens, S. M. (2024). The effects of problem-based, project-based, and case-based learning on students' motivation: A meta-analysis. Educational Psychology Review, 36(1), Article 29. https://doi.org/10.1007/s10648-024-09864-3
10. Zhang, W., Guan, Y., & Hu, Z. (2024). The efficacy of project-based learning in enhancing computational thinking among students: A meta-analysis of 31 experiments and quasi-experiments. Education and Information Technologies. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12392-2
11. Fitrah, M., et al. (2025). The impact of integrated project-based learning and flipped classroom on students' computational thinking skills: Embedded mixed methods. Education Sciences, 15(4), Article 448. https://doi.org/10.3390/educsci15040448
12. Garcia, M. B., Happonen, A., Agbo, F. J., Adarkwah, M. A., Kazanidis, I., Chiu, T. K. F., Damaševičius, R., & Semerikov, S. O. (2026). Pedagogical innovations for the modern computer science classroom: 50 teaching tips and practical strategies for computing education. In M. B. Garcia (Ed.), Pedagogical innovations in computer science education (pp. 1–42). IGI Global Scientific Publishing. https://doi.org/10.4018/979-8-3373-6546-6.ch001
13. Bykov, V. Yu. (2019). Tsyfrova transformatsiia suspilstva i rozvytok kompiuterno-tekhnolohichnoi platformy osvity i nauky Ukrainy [Digital transformation of society and development of the computer-technology platform of education and science of Ukraine]. In V. H. Kremen & O. I. Liashenko (Eds.), Informatsiino-tsyfrovyi osvitnii prostir Ukrainy: transformatsiini protsesy i perspektyvy rozvytku (pp. 20–26). NAES of Ukraine. [in Ukrainian]
14. Spirin, O., & Burov, O. (2018). Models and applied tools for prediction of student ability to effective learning. In Proceedings of the 14th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications (ICTERI 2018) (CEUR Workshop Proceedings, Vol. 2104, pp. 404–412). CEUR-WS.org. https://ceur-ws.org/Vol-2104/paper_222.pdf
15. Morze, N. V., & Strutynska, O. V. (2021). Digital transformation in society: Key aspects for model development. Journal of Physics: Conference Series, 1946, Article 012021. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1946/1/012021
16. Lytvynova, S., Marienko, M., Nosenko, Yu., Sukhikh, A., & Yatsyshyn, A. (2022). Tsyfrovizatsiia zahalnoi serednoi osvity Ukrainy (kinets XX st. – XXI st.) [Digitalization of general secondary education of Ukraine (late 20th – 21st century)]. Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training: Methodology, Theory, Experience, Problems, (65), 40–57. https://doi.org/10.31652/2412-1142-2022-65-40-57 [in Ukrainian]
17. Semerikov, S. O., Vakaliuk, T. A., Mintii, I. S., Hamaniuk, V. A., Bondarenko, O. V., Nechypurenko, P. P., Shokaliuk, S. V., & Moiseienko, N. V. (2024). Designing an immersive cloud-based educational environment for universities: a comprehensive approach. In S. O. Semerikov & A. M. Striuk (Eds.), Proceedings of the 6th International Workshop on Augmented Reality in Education (AREdu 2023), Kryvyi Rih, Ukraine, May 17, 2023 (CEUR Workshop Proceedings, Vol. 3844, pp. 107–116). CEUR-WS.org. https://ceur-ws.org/Vol-3844/paper09.pdf

18. Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. With new examples of knowledge, skills and attitudes. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/115376
19. Fu, Q., Zheng, Y., Zhang, M., et al. (2023). Effects of different feedback strategies on academic achievements, learning motivations, and self-efficacy for novice programmers. Educational Technology Research and Development, 71, 1013–1032. https://doi.org/10.1007/s11423-023-10223-2
20. Sun, D., & Xu, F. (2025). Real-time collaborative programming in undergraduate education: A comprehensive empirical analysis of its impact on knowledge, behaviors, and attitudes. International Journal of Human-Computer Interaction. https://doi.org/10.1177/07356331241295739
21. Macnamara, B. N., & Burgoyne, A. P. (2023). Do growth mindset interventions impact students' academic achievement? A systematic review and meta-analysis with recommendations for best practices. Psychological Bulletin, 149(3–4), 133–173. https://doi.org/10.1037/bul0000352

Нікітіна Альона Вікторівна,
Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації та інформаційних систем,
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,
вул. Університетська, 20, м. Кременчук Полтавської обл., Україна, 39600.
E-mail: nikaalyonka@gmail.com

Nikitina Alyona Viktorivna,
Ph.D, Associate professor, Associate professor of Automation and Information Systems Department,
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University,
vul. Universytetska, 20, Kremenchuk, Poltava Region, Ukraine, 39600.
E-mail: nikaalyonka@gmail.com

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0495-0604
Researcher ID: https://www.webofscience.com/wos/author/record/U-6189-2017
Scopus ID: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=15758307000

Citation (APA):
Nikitina, A. (2026). Practice-Oriented Teaching of Web Technologies to High School Students Using Visual Studio Code and GitHub. Engineering and Educational Technologies, 14 (1), 77–88. doi: https://doi.org/10.32782/2307-9770.2026.14.01.06

Цитування (ДСТУ 8302:2015):
Нікітіна А. В. Практико-орієнтоване навчання вебтехнологій засобами Visual Studio Code та GitHub учнів старшої школи / Інженерні та освітні технології. 2026. Т. 14. № 1. С. 77–88. doi: https://doi.org/10.32782/2307-9770.2026.14.01.06

Обсяг статті: сторінок – 12 ; умовних друк. аркушів – 1,738.

CC-BY © KrNU, EETECS, 2026

LIST OF AUTHORS

B

Bilotserkovets, M. 7

D

Darmosiuk, V. 16
Dinzhos, R. 16

F

Fomenko, T. 7

L

Lebid, I. 30

M

Mankus, I. 16

N

Nedbaievska. L. 16
Nikitina, A. 77

P

Poddubei, O. 57

S

Sidash, N. 45

ПЕРЕЛІК АВТОРІВ

Б

Білоцерковець М. А. 7

Д

Дармосюк В. М. 16
Дінжос Р. В. 16

Л

Лебідь І. Г. 30

М

Манькусь І. В. 16

Н

Недбаєвська Л. С. 16
Нікітіна А. В. 77

П

Поддубей О. В. 57

С

Сідаш, Н. С. 45

Ф

Фоменко Т. М. 7

Технічний редактор: Істоміна Н. М., доц.

Technical Editor: N. Istomina, Associate Professor

CC-BY © KrNU, EETECS, 2026

ВИХІДНІ ВІДОМОСТІ

Назва видання:	Інженерні та освітні технології	**Serial title (transliterated):**	Inzhenerni ta osvitni tekhnolohii
		English title:	Engineering and Educational Technologies
ISSN:	2307-9770	**ISSN:**	2307-9770
DOI:	10.32782/2307-9770	**DOI:**	10.32782/2307-9770
Заснований:	Лютий, 2013	**Founded in:**	February, 2013
Засновник:	Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського (КрНУ)	**Founders(s):**	Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University (KrNU)
Мова видання:	українська, англійська (змішаними мовами)	**Languages:**	Ukrainian, English
Періодичність:	4 рази на рік	**Frequency:**	Irregular (4 issues per year)
Галузь науки:	Педагогічні 011 Освітні, педагогічні науки	**Subject areas:**	Social Sciences
Адреса редакції:	Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, к. 2301, вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук Полтавської обл., Україна, 39600	**Office Address:**	Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, room 2301, vul. Pershotravneva, 20, Kremenchuk, Poltava Region, Ukraine, 39600
Телефон:	(+38) 0686420023; (+38) 05366 31147	**Phone:**	(+38) 0686420023; (+38) 05366 31147
E-mail:	eetecs.journal@gmail.com	**E-mail:**	eetecs.journal@gmail.com
Офіційний сайт:	http://eetecs.kdu.edu.ua	**Official site:**	http://eetecs.kdu.edu.ua

Підписано до видання 31.03.2026.
Умов. друк. аркушів 13,0.