

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR (FRANCE)

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID (SPAIN)

MIĘDZYNARODOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W ŁOMŻY (POLAND)

UNIwersYTETU KOMISJI EDUKACJI NARODOWEJ W KRAKOWIE (POLAND)

**SECONDARY INDUSTRIAL, TECHNICAL AND AUTOMOTIVE SCHOOL JIHLAVA
(CZECH REPUBLIC)**

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ МИХАЙЛА ДРАГОМАНОВА
Кафедра інформаційних технологій і програмування

МАТЕРІАЛИ

Міжнародної науково-практичної конференції

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ В ОСВІТІ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ



КИЇВ – 2025

УДК 37-044.922:004]:005.745

Ц 75

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Українського державного університету імені Михайла Драгоманова
(протокол № 12 від 25 квітня 2025 р.)*

Ц 75 Цифрова трансформація в освіті: виклики та перспективи: *матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (15 – 16 квітня 2025 року, м. Київ) /* Упорядники: Твердохліб І.А., Малюх Є.В. Київ: Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2025. 324 с.

Збірник містить матеріали доповідей учасників Міжнародної науково-практичної конференції «Цифрова трансформація в освіті: виклики та перспективи».

Доповіді присвячені цифровій трансформації освіти, методичним аспектам використання сучасних інформаційних технологій в освітньому процесі, проблемам модернізації змісту інформатичної середньої та вищої освіти в умовах цифрової трансформації, особливостям впровадження STEAM в освітній процес. Розглянуто актуальні в даний час питання використання штучного інтелекту в освітньому процесі, досвід і перспективи цифровізації освіти України.

*Матеріали подано в авторській редакції.
Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за достовірність наведених фактів, цитат, статистичних даних, власних імен та інших відомостей*



Co-funded by the European Union

This publication is co-funded by the European Union on the award of grants to support Jean Monnet activities under the Erasmus+ program. Project number: 101098885-ERASMUS-JMO-2022-HEI-TCH-RSCH-UA-IBA. The European Commission's support for the preparation of this publication does not constitute endorsement of content which reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Unless otherwise noted, the reuse of this document is authorised under the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) licence (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). This means that reuse is allowed, provided appropriate credit is given and any changes are indicated. For any use or reproduction of elements that are not owned by the EU, permission may need to be sought directly from the respective rightholders. The EU does not own the copyright in relation to any images which do not carry the copyright indicator.

Ця публікація співфінансується Європейським Союзом у рамках надання грантів на підтримку діяльності Жана Моне за програмою Еразмус+. Номер проєкту: 101098885-ERASMUS-JMO-2022-HEI-TCH-RSCH-UA-IBA.

Підтримка Європейської Комісії у підготовці цієї публікації не означає схвалення змісту, який відображає лише погляди автора, і Комісія не несе відповідальності за будь-яке використання інформації, що міститься в ній.

Якщо не зазначено інше, повторне використання цього документа дозволяється відповідно до ліцензії Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Це означає, що повторне використання дозволяється за умови відповідного посилання та зазначення будь-яких змін. Для будь-якого використання або відтворення елементів, які не належать ЄС, може знадобитися дозвіл безпосередньо від відповідних правовласників. ЄС не володіє авторськими правами щодо будь-яких зображень, які не мають позначки авторського права.

СЕКЦІЯ 1

СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ ТА КОМУНІКАЦІЯХ

E-LEARNING AS MEANS OF DIGITAL TECHNOLOGIES USED IN EDUCATION IN CONTEMPORARY CIRCUMSTANCES

Berestok Olha,

Senior Lecturer, Department of Foreign Languages
Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

berestok.o@gmail.com

The use of digital technologies in education is a topic that is now gaining attention due to the advancement of information technologies and the shifting demands of the contemporary labor market. High-quality training of highly competent specialists is ensured by educational information technology.

An essential component of the contemporary educational process is e-learning. E-learning technology is one of the educational means used in the higher education systems, aiming at promoting the holistic development of the individual.

One method of training that uses information and communication technology to carry out the educational process is called electronic learning technology. In addition to assimilating the outcomes of scientific knowledge and the system of knowledge, the objective of electronic training is to form the students' cognitive activity and foster their creative abilities during the process of attaining these outcomes.

By arranging various student activities in a collective manner, differentiating the educational process, developing new electronic educational tools, utilizing innovative teaching aids and information techniques, and creating new ways to evaluate the outcomes of the learning process, electronic learning technology contributes to higher educational quality.

The primary goal of electronic learning approaches is to empower students to autonomously plan their activities and accurately complete assignments utilizing information and communication tools.

There are several ways to use electronic learning technologies:

Electronic Project. The goal of the electronic project approach is to help students establish targeted behaviors for accomplishing tasks with a professional focus. Examples of educational projects include: information and analytical projects, specialist practice-oriented projects, simulation and gaming.

Programmed Tasks. The method of programmed tasks represents specific pieces of educational material, which are presented in the form of questions and corresponding answers.

Discussion Approach. The discussion approach entails discussing potential answers to the given tasks in order to illustrate a sample of research.

Business Computer Game. The goal of the business computer game approach is to help students develop their professional conduct. Business games help students develop and reinforce their abilities to work independently, think professionally, solve problems, manage a team, make decisions, and plan their implementation.

Case Study. Analysis and resolution of particular circumstances that are provided in the "case" are the goals of the case-based learning approach. Cases typically resemble actual issue scenarios. The following guidelines apply for gathering cases: an issue scenario has to be explained; a particular problem scenario shouldn't have a clear-cut answer; certain information is offered to enable problem-solving.

Electronic Portfolio. A collection of electronic evidence gathered and maintained by the user, typically online, is known as the student's electronic portfolio technique. Entrance exams, electronic data, pictures, multimedia, blog posts, and hyperlinks are examples of this type of electronic evidence. An electronic portfolio may be thought of as a sort of study of documents that serve as concrete proof of the user's accomplishments. The electronic testing method is a way to regulate the knowledge that students have gained while studying a certain subject.

Technical tools, such as a personal computer and other electronic devices, are also crucial in the organization of e-learning. The following can be mentioned in addition to a student's personal computer: e-mail; instructional computer games; chat messages between students and the teacher; an electronic textbook; an electronic board that takes the place of a chalkboard in the classroom; an operational communication system; scientific, popular science, methodological, fiction, and general educational electronic journals; audio-visual conferences; file archives enabling students to repeat, consolidate, and expand their knowledge; a notice board, registration forms, and tests.

Thus, e-learning allows both to independently study new educational material and consolidate the knowledge acquired in an educational institution.

The Internet makes it possible to arrange and guide students' perceptions, improves the objectivity of the content, serves as a source and a gauge of educational information in its entirety, promotes students' cognitive interests, taking into account specific circumstances, enhances emotional attitude toward educational activity, and permits operational control and self-control of learning outcomes.

Therefore, e-learning enables the consolidation of knowledge gained in an educational institution as well as the independent study of educational material.

Students' motivation and enthusiasm in taking new approaches should be one of the requirements for the organization of e-learning. Numerous e-learning methods are designed to help students develop holistically and build the skills they need. The unique features of e-learning technology enable the new structural components to be added to the learning process, particularly when establishing the framework for e-learning technology deployment.

References:

1. Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M., Suman, R. Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 275-285. 2022. ISSN 2666-4127. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004>.
2. Wang, X., Maeda, Y., Chang, H. Development and techniques in learner model in adaptive e-learning system: A systematic review. *Computers & Education*, 225, 105-108. 2025. ISSN 0360-1315, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105184>.

USING ICT AS A MEANS OF IMPROVING THE QUALITY OF LANGUAGE TRAINING OF EFL STUDENTS

Kurinnyi Oleksii,

Senior Lecturer, Department of Foreign Languages
Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

kurennoja@gmail.com

Introduction. In today's world, the approach to learning foreign languages is evolving due to increased global mobility and employment opportunities in international companies. Ukraine's integration into the global community across cultural, scientific, and political spheres has significantly contributed to the growing interest in foreign language acquisition. The education system must equip professionals with the skills necessary to compete in the global labor market. To meet the demands of a rapidly changing society, it is imperative to make education more adaptable, as traditional methods do not fully align with the pace and nature of these transformations. For social, economic, and political progress, significant reforms in the educational system are required. Addressing these challenges necessitates the adoption of innovative teaching methods, especially in student training.

Task statement. According to O.K. Filatov, modern learning technology is an integrated system comprising numerous processes that aid in shaping students' personal qualities, acquiring knowledge, and developing skills in alignment with educational objectives. This technology serves as a structured tool that facilitates lesson planning, implementation, assessment, modification, and replication. It functions as a systematic framework aimed at optimizing student development by incorporating scientific knowledge, structuring the learning process, and integrating teaching innovations. The urgency to transition towards innovative education is widely recognized. Reforming the educational process involves enhancing educational quality through scientifically driven optimization and intensification. Educators play a crucial role in implementing contemporary educational concepts. A teacher's effectiveness is determined by various factors, including cognitive management tools, information dissemination methods, and instructional approaches. The successful adoption of new educational models largely depends on a teacher's professional and pedagogical expertise, creativity, and evaluative capabilities.

The aim of the article is to investigate the benefits of using ICT as a means of improving the quality of language training of EFL students.

Main part. The modernization of education is focused on improving accessibility and quality while restructuring general and secondary education in alignment with the country's progress toward a socially oriented, innovative state. Students should be highly motivated to learn foreign languages, as they serve as a key component of general cultural competency, enabling effective intercultural and interpersonal communication in today's multicultural world. The educational process should enable students to engage in informational activities, integrating knowledge acquired outside of formal education into their learning experiences. They should develop skills to classify, analyze, and critically assess information while independently selecting reliable sources to fulfill specific academic and professional objectives. Additionally, students must be adept at gathering, preserving, processing, and sharing information [101, pp. 20-23]. Therefore, general and

secondary education should incorporate an information-rich learning environment that utilizes technological tools, communication platforms, and digital educational resources.

Examining innovations driven by information and communication technologies (ICTs) allows for a comparative analysis of learning outcomes. Studies indicate that ICT-based learning differs from traditional methods by fostering greater interaction between students and teachers, enhancing student motivation, and promoting problem-solving and critical thinking skills. Various indicators of student achievement show improvement, including an overall increase in knowledge acquisition [5, pp. 137-138]. Theoretical research on education informatization and practical applications of ICTs highlight that these technologies transform learning structures and influence the tools used in foreign language instruction, including German. The Federal State Educational Standard (FSES) framework, which follows a system-activity approach, emphasizes the active use of ICTs and specialized software to support independent classroom and extracurricular learning. As lifelong learning becomes a necessity, ICTs play a critical role in knowledge acquisition and professional development. The integration of multimedia into foreign language education offers a transformative learning experience, fostering an immersive linguistic environment that enhances students' motivation and engagement.

The widespread adoption of ICTs in education is reflective of broader societal shifts toward digitalization. These technologies provide new educational strategies, making the learning process more dynamic and accessible. The increasing role of ICTs in education aligns with national and international academic standards while addressing gaps in their practical implementation. Today's professionals, regardless of their field, must possess ICT competencies to remain competitive in the workforce. The introduction of ICTs into teaching practices is essential to training specialists who meet modern social and economic demands.

Despite the advantages of ICT-based learning, researchers note that many existing multimedia programs lack clear learning objectives. Effective electronic educational tools must be designed with specific, measurable language proficiency outcomes in mind. Analyzing the pedagogical value of ICTs in education, including in higher learning institutions, suggests that computers should not be viewed merely as tools for achieving didactic goals such as skill-building or knowledge acquisition. Instead, they should be leveraged to enhance intellectual development and foster a positive attitude toward learning. These objectives are fundamental in the design of ICT-based curricula.

Conclusions. Several contradictions exist in ICT integration in foreign language education: the rapid expansion of ICT usage in teaching outpaces pedagogical research on its effectiveness; general educational theories are often applied without considering the specific needs of foreign language instruction; and while educational technologies are evolving quickly, foreign language education lacks theoretical models that align with these changes. Addressing these challenges requires a more targeted approach to ICT implementation, ensuring that digital learning tools are both pedagogically sound and adaptable to the evolving landscape of foreign language education.

References:

1. Fadillah, E. N., Widiastuti, S., Sulaeman, D., Sugiartini, P., & Setiawan, D. EFL learners' attitudes on the use of ICT-based learning as efforts in improving English language achievement. *Journal of Languages and Language Teaching*. 2024.

TRANSFORMATION PROCESSES IN THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF GENERAL SECONDARY EDUCATION INSTITUTIONS IN THE CONDITIONS OF DIGITALIZATION OF SOCIETY DURING MARTIAL ARTS

Trubacheva Svitlana,

Head of the Department of Innovations and Strategies for Educational Development

Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Researcher,

Institute of Pedagogy of the NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine

trubachevas@gmail.com

Introduction. Solving the problem of designing the educational environment of a general secondary education institution today, during martial law, is an extremely urgent issue, which in the conditions of digitalization of modern society is transforming and acquiring new accents. First of all, important in this aspect is the creation of conditions for learning, development, formation and socialization of subjects of the educational environment and ensuring their safety.

Statement of the problem. Digitalization is one of the means of developing the capabilities of the educational environment of a general secondary education institution. The priority areas and tasks of digital transformation that are relevant to the educational environment of general secondary education institutions include: the introduction of electronic textbooks within the framework of the reform of general secondary education "New Ukrainian School" and distance learning courses for students in grades 5-11 (12); promoting the automation of educational and management processes, including maintaining electronic journals and diaries, electronic reporting, accounting of education seekers, and teaching staff based on state information systems. It is relevant for the further development of the educational environment to recognize the digital component in its structure, the implementation of which requires methodological developments aimed at taking into account its features and realizing its capabilities. In the conditions of martial law in the country, the process of digitalization in education contributed to the development of distance and blended learning, which ensured the possibility of maintaining the educational process at a sufficient level.

The article *aims* to analyze and systematize modern opportunities for digital transformation in the field of education in order to design the educational environment of a general secondary education institution in modern conditions.

Results. The process of digitalization in the educational environment involves the transformation of the content, methods and organizational forms of learning in order to ensure the quality and accessibility of education with the fullest possible use of the potential of digital technologies. This process involves technological and digital modernization of the infrastructure of the educational institution, the creation of a safe digital educational environment, the development of digital competence of its subjects who are able to effectively use digital technologies in the educational process [1; 2; 3].

The study showed that it is advisable to distinguish such components in the educational environment as: content, educational and methodological support, social and pedagogical, organizational and managerial, digital and pedagogical technologies. At the same time, elements of the digital component can be implemented by means of pedagogical technologies selectively, depending on the goal, objectives, tasks, which are determined by teachers and the head of the educational institution and the level of general

secondary education mastered by students. The elements of the digital component include: electronic educational resource, electronic educational applications, Google services, immersive technologies, technical means of learning [3].

Today, in the process of designing the educational environment, considerable attention is paid to the use of social networks and social services in the educational process, which meet the basic requirements of the modern information society and allow all participants in the educational process to effectively interact and achieve common goals. Services of such corporations as: Microsoft and Google are popular among educators. It is these corporations that allow organizing the rapid implementation of cloud technologies in the educational environment. The ability to effectively use modern services is an indicator of the level of interest and mastery of modern technologies by subjects of the educational environment, which increase interest in learning, contribute to the creation of conditions for the development of students and the modernization of the educational process.

The further reconstruction of general secondary education in the post-war period in Ukraine will be facilitated by the development of strategies based on continuous improvement, innovation, community involvement in cooperation, and exchange of experience to create a more collaborative and effective environment for improving education. Important in this regard is the further development and implementation of digital technologies in the educational process. Investments in education and the development of the competencies of the subjects of the educational process, including their digital skills, will minimize the negative long-term consequences of war and forced displacement for Ukrainian children and young people. This will help build the human capital of Ukraine, preparing today's children to participate in the further reconstruction of the country.

Conclusions. The introduction of digital technologies into all parts of the educational process contributes to increasing the efficiency of the functioning of the educational environment of a general secondary education institution, namely: creating conditions for improving the selection of content, methods and organizational forms of teaching and upbringing that meet the tasks of personality development in distance learning; creating a single information and educational environment of an educational institution with the ability to protect personal data and maintain academic integrity; using automated systems for managing learning and its content; using automated data banks of educational and pedagogical information, creating media libraries, repositories, information and methodological materials, electronic educational resources, using communication networks for information exchange; creating and using computer tests or diagnostic methods, monitoring and control of the work of an educational institution, the level of knowledge of students, and the professional development of teaching staff.

References:

1. Distance learning in quarantine: experience and prospects. Analytical and methodological materials / collective of authors; edited by O.M. Topuzov; compiled by M.V. Holovko. M.V. Holovko. Kyiv: Pedagogical thought, 2021. 192 p. URL: <https://undip.org.ua/library/dystantsiynе-navchannia-v-umovakh-karantynu-dosvid-ta-perspektyvy/>
2. General secondary education of Ukraine in the conditions of martial law and reconstruction: realities, experience, prospects / Methodological advisor to scientists

of the Institute of Pedagogy of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine for the beginning of the new 2023-2024 academic year: methodological recommendations / edited by O. Topuzov, T. Zasekina: Institute of Pedagogy of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine. Kyiv: Pedagogical thought, 2023. 192 p. URL: <https://doi.org/10.32405/978-966-644-737-4-2023-192>

3. Trubacheva SE, Mushka OV, Zamaskina PI Transformational processes in the educational environment of general secondary education institutions in the context of digitalization of society. Ukrainian Pedagogical Journal. 2024. №4. p. 103-111. URL: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2024-4-103-111>

ТЕХНОЛОГІЇ ЕМОЦІЙНО-ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ПІДТРИМКИ УЧНІВ У ПОДОЛАННІ НАВЧАЛЬНИХ ВТРАТ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Алексєєнко Тетяна Федорівна,

*головний науковий співробітник відділу
інновацій та стратегій розвитку освіти,*

доктор педагогічних наук, професор,

Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук, м.Київ, Україна

alekseenko.tf@gmail.com

Інноваційно обумовлений і водночас складний процес трансформації освітнього середовища в умовах розвитку інформаційно-технологічного суспільства характеризується розширенням його меж до освітнього простору та супроводжується насиченням освітнього процесу технічними пристроями і цифровими технологіями, які не тільки забезпечують безпосередній доступ до інформаційно-навчальних матеріалів як інтелектуального ресурсу здобування знань, а й посилюють виклики та проблеми емоційно-інтелектуального розвитку учасників освітнього процесу, зокрема у здобувачів освіти, які мають навчальні втрати. Важливість розвитку емоційного інтелекту в учнів відображена в положеннях Концепції НУШ та рекомендаціях Європейського парламенту і Ради Європи щодо формування ключових компетенцій упродовж життя.

Проблема розвитку емоційного інтелекту учнів в умовах модернізації освітнього процесу активно відображається в працях українських вчених, зокрема Ю. Гнідько (2021), Калінчук Л. (2025), Котик Т. (2020), О. Пометун (2024), І. Чекановської (2021) та інших.

Мета нашої статті – узагальнити та окреслити зміст викликів і проблем емоційно-інтелектуального розвитку сучасних здобувачів освіти та цифрові технології можливої емоційно-інтелектуальної підтримки тих з них, хто має навчальні втрати.

Емоційно-інтелектуальний розвиток сучасних учнів, наявність у них навчальних втрат значною мірою детермінується не тільки об'єктивно існуючими труднощами навчання під час війни, упущеннями у засвоєнні навчального матеріалу, а й втратою мотивації до навчання, яка розвивається внаслідок незасвоєння окремих тем навчальних предметів та нерозуміння нового матеріалу, тривалої емоційної нестабільності, стресових станів через тривоги, обстріли, страхи, недосипання та перенесені втрати. Негативні емоції формують негативні

ставлення. Це пояснюється тим, що емоції виконують адаптивну та регулятивну функції організму. У тому числі і до навчального процесу та результатів навчання.

За даними нашого дослідження, проведеного на 3-му році повномасштабної війни росії проти України (2024 рік), участь в якому взяли 12 274 вчителів, які викладають навчальні предмети у 5-9 класах, і 31936 учнів 5-9 класів, «менше 10 % втрати знань учителів спостерігають у 13,5 % своїх учнів, на 10-20 % втрати знань – у 31,2 % учнів, втрата на 30-50 % – у 27,4 % учнів, на 40-60 % – у 17,4 % учнів. Близько 70-90 % втрати знань учителів спостерігають у 13,5 % учнів. Повну втрату знань (100 %) – у 0,5 % своїх учнів 3 % опитаних вчителів зазначили, що в їхніх учнів навчальних втрат немає» [... с. 24]. «Зниження темпу навчання помічають у 88,3 % учнів» [1, с. 25]. Зріз даних було забезпечено спеціально розробленим авторським поза тестовим діагностичним інструментарієм. Завдяки йому було отримано значний пласт інформації причинно-наслідкового характеру, яка необхідна для добору технологій і методів підтримки учнів у подоланні навчальних втрат, адекватних до виявлених проблем і труднощів кожної дитини.

Вважаємо корисним і необхідним добір таких технологій розпочинати з опитування. Найліпше – розробленого в онлайн-сервісі для створення опитувальників Google Forms. «Опитування учнів з використанням Google Forms доцільно проводити по завершенню вивчення тем з окремих предметів, закладаючи туди такі запитання, які дозволять не тільки дати уявлення про те, як учні засвоїли навчальний матеріал, а й міри розуміння учнями щодо можливостей подальшого його примінення. Картина уявлень утворюється не тільки з відповідей учнів (розгорнутих, коротких, обрання певних варіантів з числа запропонованих), а й з використанням автоматичних способів їх опрацювання (в діаграмах, графіках, таблицях, за рейтингом тощо) [2, с. 19]. «За результатами опитування з використанням Google Forms після окремих тем предметних дисциплін учителю можна отримати достатнє уявлення не тільки про успішність їх вивчення окремими учнями та класом взагалі, а й при потребі корегувати методику викладання предмета, проєктувати подальшу роботу з окремими учнями, у тому числі за індивідуальними освітніми траєкторіями (програмами) [там же, с.20].

Учні, що мають значні навчальні втрати, потребують організації адаптивного навчання, зокрема з використанням штучного інтелекту (ШІ), «.. який розширює уявлення про можливості адаптивного навчання та використовує широкодоступні форми й засоби навчання. Може підібрати зміст і його подачу залежно від персоналізованих потреб окремих учнів» [1, с. 42]. З великого числа пропозицій, привертаємо увагу практиків до можливостей таких цифрових технологій: «St Math – гейміфікована програма для вивчення математики та адаптивного оцінювання. Складається з набору вправ у вигляді ігор-анімацій. Здатна адаптуватися до рівня учня, щоб закласти в нього розуміння математичних концепцій (математичних аксіом і математичних відношень). Навчальна платформа Whatfix являє собою набір мультимедіальних форматів для допомоги в надолуженні потрібного навчального змісту в потрібний час та в потрібному форматі (на платформі автоматично створюються не лише посібники у форматі PDF, а й відео HTML-сторінки, слайди, тексти) за замовленням. Навчальний контент формується у найбільш доступному/ зрозумілому форматі для користувача. Проте, як зазначають фахівці, на цій платформі не враховуються різні стилі навчання. Alexs – дозволяє швидко й точно визначити, які знання учень/учениця вже опанували, визначити теми, які він

готовий опанувати далі. Доступність до розуміння нового навчального матеріалу або ж надолуження втраченого в галузях освіти базується на поясненні основних понять та емпіричному описі знань, які до них відносяться. Smart Sparrow – платформа дозволяє розробляти адаптивні та інтерактивні навчальні матеріали. Доступні безкоштовні матеріали для планування уроку» [1, с.42 – 43].

З метою формування компетентності, вільного й образного мислення, мотивації до розширення меж пізнавального інтересу, забезпечення інтерактивного навчання доцільним є використання технологій і засобів іммерсивного навчання (мультимедійні дошки, інтерактивні смарт дошки (SMART Board M787V), інтерактивні панелі ведення дискусій, віртуальні лабораторії; 3D-окуляри; оцифрованого пізнавально-розважального контенту (віртуальних подорожей в різні країни і культури світу; оцифрованих екскурсій в історичні, етнографічні, мистецькі, природничі музеї світу; унікальні архітектурні споруди в 3-Д тощо.

Технології гейміфікації/нейроосвіти – створення ігрових ситуацій, ситуацій емоційного зараження, сприятимуть підживленню емоцій, «розвитку ігрового мислення, продукування несподіваних рішень та реалізації креативних ідей, які залучають всі 5 органів чуття людини з метою сприяння емоційної залученості учнів до навчання та формування Soft-skills – гнучких/м'яких навичок, необхідних для кращого розуміння себе, своїх емоційних станів та керування ними, успішної взаємодії у суспільстві.

Список використаних джерел:

1. Алексєєнко Т., Петрук О., Барановська О., Ліпчевська І., Павлова Т., Дидактико-методичний супровід подолання навчальних втрат у базовій середній освіті: методичні рекомендації. Київ : Педагогічна думка, 2024. 53 с.
2. Алексєєнко Т.Ф. Методика Google Forms як інструментарій проєктування підручника цифрового суспільства та дослідницьких процедур. (2023). *Проблеми сучасного підручника: навчально-методичне забезпечення освітнього процесу в умовах воєнного часу та повоєнного відновлення*. Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми сучасного підручника: навчально-методичне забезпечення освітнього процесу в умовах воєнного часу та повоєнного відновлення». 26 -27 жовтня 2023 року. м. Київ. Інститут педагогіки НАПН України. С.19-21.

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ В РОБОТІ СУЧАСНОГО ПЕДАГОГА: ОПТИМІЗАЦІЯ ТА ІННОВАЦІЇ

Беженар Інна Миколаївна,
старший науковий співробітник,
кандидат економічних наук, старший дослідник
ННЦ «Інститут аграрної економіки», м. Київ, Україна
[*Inna_bezhenar@ukr.net*](mailto:Inna_bezhenar@ukr.net)

Вступ. У сучасних умовах інформаційного перенасичення та цифрових викликів залучення уваги студентів і аспірантів стає ключовим фактором успішного навчання. Від мотивації та концентрації залежить не лише засвоєння знань, а й розвиток критичного мислення, дослідницьких навичок та здатності до самоорганізації. Особливо це актуально для аспірантів, які поєднують навчання з

науковою роботою. Тому викладачам необхідно впроваджувати інноваційні методи, що поєднують педагогічні стратегії з цифровими технологіями [1].

Мета дослідження. Запропонувати педагогічні стратегії та цифрові рішення для залучення студентів, розвитку критичного мислення й самоорганізації, а також автоматизації рутинних завдань викладачів.

Основна частина. Ефективне навчання вимагає чіткої організації часу та простору. Дослідження показують, що концентрація уваги у дорослих тримається в середньому 20–25 хвилин, тому рекомендується: чіткий таймінг (поділ заняття на блоки по 20–25 хвилин із короткими перервами для відпочинку (наприклад, за технологією Pomodoro – 25 хвилин зосередженої роботи + 5 хвилин відпочинку)), різноманітність форматів (чергування лекцій, дискусій, практичних завдань та групових активностей (обговорення) для підтримки зацікавленості), візуальні та аудіальні сигнали (використання чітких сигналів для переходу між активностями (таймерів на екрані, звукових сповіщень)), оголошення цілей (на початку кожного блоку потрібно сформулювати результат, якого необхідно досягти). Викладачі можуть використовувати платформи типу Mentimeter (інтерактивні опитування з аналітикою, які показують рівень розуміння теми в реальному часі), Slido або подібні платформи для інтерактивних опитувань або Google Docs чи Miro для спільної одночасної роботи над проектами. Це дозволяє автоматизувати таймінг, забезпечити зворотній зв'язок у реальному часі та зробити заняття більш динамічними [2].

Для стимулювання пізнавальної активності доцільно застосовувати: проблемні питання (початок з інтригуючих запитань чи парадоксів) та мінідебати (спонтанні 5-7-хвилинні дебати з актуальних питань), що активізують аналітичне мислення; техніку «думай-пара-ділись» (1-2 хвилини на самостійні роздуми, потім обговорення в парах, далі загальне обговорення), яка сприяє глибшому осмисленню матеріалу; керовані дискусії з елементами гри, наприклад, «адвокат диявола для стимулювання критичного мислення». Цифрові інструменти (Google Docs, Slido) допомагають організувати колаборативну роботу, а інтерактивні дошки (наприклад, Jamboard) – візуалізувати дискусії. Важливим є використання візуалізації для зв'язків між поняттями (презентації).

Аспіранти потребують спеціалізованих підходів через інтенсивне навантаження: метод Cornell для структурування нотаток (ведення та перегляду конспектів); цифрова гігієна (використання додатків типу Freedom, Cold Turkey або аналогічних інструментів для блокування відволікаючих сайтів, якщо робота на комп'ютерній техніці); чіткі правила використання смартфонів (наприклад, режим «не турбувати» під час занять); фізіологічна підтримка (дихальні вправи (4-7-8) для швидкого відновлення концентрації та мікроперерви на рух (техніка 5-4-3-2-1 – п'ять речей, які бачите, чотири, які відчуваєте на дотик, три, які чуєте і т.д. – швидке повернення до теперішнього моменту; 2-3-хвилинні перерви для фізичної активності)); одноцільова робота (заохочення виконувати одне завдання за раз замість багатозадачності), але з використанням правила двох хвилин: (якщо завдання потребує менш ніж дві хвилини, виконати його відразу).

Крім зазначеного потрібно організовувати простір відповідно до типу активності; включати періодично активності, які вимагають переміщення в аудиторії; забезпечити приплив свіжого повітря та забезпечення постійного доступу до води; мінімізувати непотрібні візуальні стимули на стінах, презентаціях (чітка

структура файлів, мінімалістичний інтерфейс). Важливим є і цифрові детокс-перерви (повна відсутність цифрових пристроїв), до прикладу замість цифрових карток для ключових концепцій створення фізичних карток або чітких покрокових алгоритмів виконання складних завдань.

Сучасні інструменти дозволяють викладачу швидко створювати якісний контент, адаптований до потреб аудиторії. До прикладу Claude/ChatGPT допомагає при створенні планів уроків, розробці вправ, відповідає за генерування ідей для викладання (розробити структуру уроку, придумати нестандартні вправи чи сценарії дискусій.). Elicit відповідає за пошук та узагальнення наукових досліджень для актуалізації матеріалів (аналізує сотні досліджень, пропонуючи актуальні дані для оновлення лекцій). Quillbot можна використати для перефразування та покращення навчальних текстів, для цього плюс перевірки ще використовують Grammarly. Scholarcy – аналіз академічних текстів і створення коротких викладів. Leonardo AI/Midjourney – для створення освітніх ілюстрацій та візуальних метафор (створює ілюстрації, діаграми або метафори для складних тем) [3].

Автоматизація перевірки робіт звільняє час для якісного фідбеку. Оцінювання також можна проводити за допомогою ІІІ, для цього підійдуть Gradescope – автоматизоване оцінювання робіт з детальним зворотним зв'язком (оцінює тести та розгорнуті відповіді, виділяючи типові помилки), Feedback Genie (генерування персоналізованих коментарів до робіт студентів, базуючись на критеріях викладача) [4].

Щодо візуалізації, то для цього можна використати наступні інструменти: Synthesia – створення відеолекцій з віртуальним викладачем (створення аватара для запису відеолекцій без власного монтажу), Descript – редагування відеоматеріалів через редагування тексту (наприклад, вирізання пауз або додавання субтитрів), Moodle AI (розширення для Moodle з функціями ІІІ-асистента), Beautiful.ai – створення професійних презентацій з допомогою ІІІ (автоматично створюються слайди з гарним дизайном на основі текстового опису), Canva AI (дизайн освітніх матеріалів з функціями генерації тексту та зображень), Tome (генерування повних презентацій за описом теми), Gamma – створення динамічних, інтерактивних презентацій (перетворює конспект у повноцінну інтерактивну презентацію з можливістю вбудовувати відео чи тести). Такі інструменти особливо корисні для студентів-візуалів [5].

Ще варто згадати Quizizz AI для генерування тестів та вікторин з різними типами питань; Quizlet AI для створення навчальних карток та інтерактивних вправ; H5P AI для розробки інтерактивного контенту для електронного навчання; Answerden для автоматичного створення ключів з відповідями до завдань [6].

Важливо інтегрувати між собою засоби ІІІ, наприклад викладач економіки може згенерувати в ChatGPT кейси для аналізу ринкових тенденцій, доповнити їх даними з Elicit та візуалізувати в Canva AI і отримати аналітику у форматі дашбордів (наприклад, у Moodle AI) та швидко адаптувати програму. Ще одним прикладом – під час лекції викладач демонструє опитування в Mentimeter про причини і події що стосуються становлення ринкової економіки, а потім розбирає результати разом із групою.

Щодо персоналізації навчання в цьому можуть допомогти AI-платформи, які аналізують прогрес кожного студента, до прикладу Knowji (створення персоналізованих навчальних шляхів), Century Tech – адаптивна платформа, що

підлаштовує матеріали під потреби студентів (адаптує складність завдань у реальному часі), DreamBox (аналіз прогресу студентів та рекомендації для покращення), Cognii - віртуальний асистент з навчання з можливістю діалогу (який відповідає на питання та дає підказки) [7].

Організація та планування можуть стати легшими з використанням Todoist AI (інтелектуальне планування та нагадування про завдання), Notion AI (організація навчальних матеріалів та автоматичне структурування інформації), Taskade (колаборативне планування з функціями ШІ для освітніх проєктів), Otter.ai (транскрибація лекцій та створення нотаток з можливістю пошуку) [8].

Висновки. Отже, сьогодні вчителі та викладачі мають унікальну можливість поєднувати класичні педагогічні методи з цифровими інноваціями. Впровадження технологій (AI-асистенти, інтерактивні платформи) не лише підвищує зацікавленість, а й спрощує моніторинг прогресу студентів. Інтеграція цифрових рішень у педагогічну практику – це крок до більш гнучкої, ефективної та захоплюючої освіти. Ці інструменти можуть значно скоротити час на рутинні завдання (підготовку та перевірку), допомагають персоналізувати навчання, роблять заняття сучасними через інтерактивні формати, дозволяючи викладачам зосередитись на якості взаємодії зі студентами та вдосконаленні освітнього процесу. Таким чином, синтез педагогіки та технологій відкриває нові горизонти для якісної освіти в епоху цифрових трансформацій.

Список використаних джерел:

1. Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *Ieee Access*, 8, 75264-75278.
2. Mucundanyi, G., & Woodley, X. (2021). Exploring free digital tools in education. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 17(2), 96-103.
3. Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019). Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development.
4. Roll, I., & Wylie, R. (2016). Evolution and revolution in artificial intelligence in education. *International journal of artificial intelligence in education*, 26, 582-599.
5. Найкращий інструмент штучного інтелекту для вчителів для покращення навчання в класі. URL: <https://smodin.io/blog/uk/best-ai-tool-for-teachers-to-enhance-classroom-learning/>
6. Перспективи використання штучного інтелекту в шкільній освіті. URL: <https://naurok.com.ua/post/perspektivi-vikoristannya-shtuchnogo-intelektu-v-shkilniy-osviti>
7. Що таке штучний інтелект і в яких сферах він може бути корисним? URL: <https://blog.registeam.com/shho-take-shtuchnyj-intelekt-i-v-yakyh-sferah-vin-mozhe-buty-korysnym>
8. Як штучний інтелект може допомогти освіті. URL: <https://osvitoria.media/experience/yak-shtuchnyj-intelekt-mozhe-dopomogty-osviti/>

ВПЛИВ ЦИФРОВИХ ІННОВАЦІЙ НА НАВЧАННЯ

*Великодний Сергій,
вчитель математики та інформатики
ліцей «Домінанта», м.Київ, Україна
mathed@ukr.net*

Освіта, як і будь-який живий процес, постійно розвивається і вдосконалюється. З'являються нові інструментарії, нові технології, нові можливості. Цифрова трансформація в освіті є відзнакою сьогодення. Історія знає кілька періодів корінної реформації освіти, і один з висновків, що зробила громадськість, полягає у необхідності створення дієвих та швидких механізмів коригування змін. Процес перетворення повинен проходити прагматично-еволюційним шляхом, обов'язково забезпечуватись майданчиками для широкого обговорення з залученням фахівців та всіх зацікавлених сторін.

Загальний досвід останніх років впровадження цифрових технологій у вітчизняній освіті дозволяє робити проміжні висновки, обговорювати перспективи, виклики та проблеми. Щодо цифровізації освітнього адміністрування, то досягнення тут суттєві, є рух вперед, і є сподівання, що і надалі на належному рівні буде здійснюватись технічна та дизайнерська підтримка вже реалізованих проєктів. Більшу зацікавленість викликає вплив цифрових інновацій безпосередньо на процес навчання, саме, на навчання математики та інформатики - дисциплін, що покликані вчити працювати з інформацією. Тут є свої досягнення, проте є також і теми для обговорення в контексті викликів та проблем.

Проаналізуємо відповідність цифрових інновацій в Україні деяким сучасним світовим освітнім тенденціям.

1. Характерною особливістю сучасного освітнього процесу в багатьох країнах є підвищена увага до інформаційно орієнтованої складової освіти, в першу чергу, до математики та інформатики. Про це свідчать як характер завдань міжнародних досліджень (PISA, Kangourou Sans Frontières), так і спроби протягом останніх років багатьох національних освітніх інститутів (США, ЄС, Велика Британія, Китай та інші) радикально модернізувати шкільну математичну та інформатичну освіту [5]. Кожна країна вирішує це завдання по-своєму, враховуючи власні традиції та досвід, економічні, політичні та соціальні цілі суспільства, фінансові та адміністративні можливості. Пошук шляхів оптимізації математичної та інформатичної освіти у школі відбувається і в Україні. Закономірності цього процесу не визначаються географічними кордонами, і ми з вами є свідками та учасниками побудови такої моделі освіти, яка б відповідала розвитку сучасного суспільства з урахуванням підвищеного рівня його глобалізації, технологізації та інформатизації.
2. Зростає розуміння суспільством необхідності якісної математичної та інформатичної освіти на всіх етапах навчання. Ринок праці, що сформувався за останнє десятиліття, пред'являє жорсткі та цілком конкретні вимоги до умінь та навичок потенційних працівників. Передусім, це володіти певними прийомами діяльності для роботи з інформацією - аналіз, інтерпретація, порівняння, класифікація, математичне моделювання та інші [2]. На жаль, сьогодні діяльнісний

підхід в навчанні повноцінно не є реалізований в основній школі, а впровадження цифрових та технологічних інновацій не ставить за мету навчання учнів певним інформаційно орієнтованим прийомам діяльності.

3. Диференціація математичної та інформатичної підготовки сприймається як досягнення компромісу між потребами суспільства та інтересами учня. З одного боку, суспільство зобов'язується забезпечити кожному учню можливість базової освіти та, відповідно, задовольнити його інтереси з урахуванням його можливостей. З іншого боку, суспільство, використовуючи механізми профільного та поглибленого навчання, формує своєрідне соціальне замовлення з прицілом на майбутню професійну підготовку. Рівнева диференціація дозволяє організовувати навчальний процес відповідно до індивідуальних можливостей учнів, але, знову-таки, без урахування діяльнісного підходу. Учні кілька років вивчають в школі математику та інформатику, проте мають труднощі з розв'язуванням не дуже складних задач, що передбачають володіння певними прийомами діяльності прикладного характеру, наприклад, аналізом та інтерпретацією даних (результати дослідження на прикладі задачі з трьома числами були опубліковані в [3]).
4. Оформилося розуміння важливості цілісної освіти. Ця тенденція на основі посилення міжпредметних зв'язків веде до взаємної інтеграції шкільних предметів. Проте цифровізація навчального процесу сьогодні, як і багато років тому, використовується здебільшого для підвищення ілюстративності [1]. Комбіновані уроки, проєктні роботи, індивідуальні та групові дослідження з залученням інформаційних засобів є скоріше виключенням, переважно базуються лише на ініціативі окремих вчителів та досі залишаються за дужками реального навчального процесу.
5. Зростає попит на дистанційне та додаткове навчання, що продукує появу в цифровому просторі численних платформ, які пропонують школярам освітні послуги. Конкуренція на ринку послуг мала б впливати на підвищення якості. Проте поки не впливає. Приватний сектор працює переважно без ліцензій на надання освітніх послуг, без освітніх програм, використовує недоброчесну рекламу та інше. Безумовно, необхідним є державне регулювання в цій сфері.
6. Цифровий продукт для потреб освіти створюють, без сумніву, талановиті люди. Проте в україномовних продуктах не завжди приділяється належна увага якості матеріалу, методичній складовій, відповідності діючим підручникам, навчальним планам, державному стандарту середньої освіти. У нас є традиція створення друкованих видань на високому рівні, тому і й від цифрових засобів навчання чекаємо якісного контенту.
7. Гейміфікація освіти як світова тенденція майже не вплинула на українську школу. Застосування ігрового середовища для навчання має свій потенціал. Проте використання інтерактивної технології з елементами гри в якості навчального компонента має обмеження, і гейміфікація не може замінювати навчальний процес традиційними методами [4]. Необхідно також пам'ятати, що класична психологія відокремлює ігрову діяльність та навчальну діяльність.

Цифрові інновації є невіддільною частиною сучасного освітнього процесу. Освіта вкрай потребує змін з урахуванням сучасних тенденцій та можливостей, що надають цифрові технології. В той же час цифрові технології мають бути більш гнучкими, підлаштовуватись під потреби освіти та бути рушійною силою трансформації та вдосконалення освіти.

Список використаних джерел:

1. Атанов, Г.А. Комп'ютерні «ігри» в навчанні, Донецьк: ЕАІ-прес, 2001.127 с. 18.
2. Великодний С.І. Математичне моделювання в основній школі. *Математика в школі*. 2005. № 8, 9.
3. Великодний С.І. Інформаційно-орієнтована діяльність у навчанні. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2004. №6.
4. Волошена В. Гейміфікація як інтерактивний засіб навчання математики. *Проблеми сучасного підручника*, 2024 (33), 57-67. URL: <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2024-33-57-67>
5. Тенденції розвитку шкільної освіти в країнах ЄС, США та Китаї : монографія / О.І. Локшина, О.З.Глушко, А.П. Джурило, С.М. Кравченко, Н.В. Нікольська, М.М. Тименко, О.М. Шпарик ; за заг. ред. О.І. Локшиної. Київ : КОНВІ ПРІНТ, 2021. 350 с.

ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ

Гайдамака Іван Андрійович,

здобувач третього рівня вищої освіти,

Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна

igodrik@gmail.com

Вступ. Масове поширення смартфонів і планшетів серед здобувачів освіти, а також розмаїття мобільних додатків створюють нові можливості для їх ефективного педагогічного використання. Це зумовлює зростаючу потребу інтеграції мобільних пристроїв у навчальний процес як інструменту персоналізованого, інтерактивного та доступного навчання.

Постановка задачі. Особливо актуальним є таке впровадження в навчанні фізики, де цифрові технології можуть слугувати засобом подолання традиційних обмежень, таких як нестача лабораторного обладнання чи складність візуалізації фізичних процесів.

Мета дослідження. Обґрунтувати доцільність і необхідність інтеграції мобільних цифрових технологій, зокрема мобільних додатків та сервісів ІІІ, у навчання фізики як засобу формування цифрової компетентності здобувачів освіти та підвищення ефективності освітнього процесу.

Основна частина. Наукові дослідження та освітня практика останнього десятиліття свідчать про ефективність мобільних додатків у навчальному процесі, зокрема в природничо-математичних дисциплінах, включаючи фізику. Їх інтеграція дає змогу реалізувати такі переваги як *індивідуалізація освітньої траєкторії* (навчання у власному темпі, повернення до складних тем, пришвидшене засвоєння відомого матеріалу); *доступ до ресурсів* (використання електронних навчальних матеріалів, відеолекцій, симуляцій, віртуальних

лабораторій, що значно розширює можливості навчального досвіду); *підвищення мотивації та інтересу здобувачів освіти*, завдяки можливостям гейміфікації й інтерактивних елементів у поясненні складних понять за допомогою моделювання; *розвиток самостійності* за рахунок планувальників, нагадувань, календарів, що сприяє формуванню якості відповідального ставлення до навчання. На уроках фізики мобільні додатки можуть компенсувати нестачу обладнання, імітувати експерименти, моделювати явища, будувати графіки, візуалізувати абстрактні процеси. Такі інструменти дають змогу зробити уроки більш наочними та захопливими. Про це свідчать низка наукових досліджень [2, 7, 8].

Водночас, попри численні переваги, інтеграція мобільних додатків у навчання супроводжується певними труднощами. З-поміж яких: *інфраструктурні обмеження* (нестача сучасного обладнання, нестабільний інтернет, відсутність технічної підтримки); *змістове наповнення додатків*, які не завжди відповідають педагогічним критеріям, адже їх контент має бути достовірним, адаптованим, науково обґрунтованим; *відволікаючі фактори* (мобільні пристрої можуть знижувати концентрацію уваги, необхідне виважене педагогічне середовище з мінімізацією цифрових відволікань); *цифрова компетентність учасників* (необхідність методичної підготовки вчителів, розвиток цифрової грамотності учнів).

У контексті зазначеного вище варто виокремити актуальність формування цифрової компетентності, яка по суті є основою сучасної освіти, однією з ключових навичок, необхідних кожній людині для ефективної участі в суспільному житті, навчанні та професійній діяльності. Згідно з європейськими та українськими нормативними документами [3, 6], вона визначається як упевнене, критичне та відповідальне використання цифрових технологій і включає знання, уміння, способи мислення й ціннісні орієнтації у сфері ІКТ.

У Концепції розвитку цифрових компетентностей [6] наголошено на необхідності розвитку цифрових навичок через використання сучасних освітніх технологій. В Україні з 2019 року активно досліджується рівень цифрової грамотності населення на основі методології Digital Skills Indicator [1, 4], що виокремлює чотири ключові сфери: інформаційні навички, комунікаційні навички, розв'язання проблем і створення контенту.

Окрема увага приділяється розвитку навичок роботи з інструментами штучного інтелекту (ШІ). За даними досліджень 2023 року, понад 90% школярів активно використовують сервіси ChatGPT, Grammarly, Bard, Midjourney тощо. Проте, поряд із позитивними ефектами (економія часу, креативність, доступ до інформації), користувачі усвідомлюють і ризики: алгоритмічну упередженість, втрату критичності мислення, етичні виклики [1, 4].

Цифрова компетентність посідає важливе місце в системі ключових компетентностей, необхідних кожній людині [5]. Тому надважливим є акцент цілісного формування цифрової компетентності в усіх учасників освітнього процесу: формування у них не тільки необхідних цифрових знань, умінь та навичок, але й ставлень та цінностей, розуміння ризиків і застережень - розвитку критичного мислення. Тому її розвиток має здійснюватися одночасно у трьох вимірах згідно зі структурними компонентами: *когнітивний (знансєвий)* – уміння шукати, аналізувати інформацію, розуміти принципи роботи технологій, зокрема мобільних додатків, інструментів ШІ тощо; *праксеологічний (діяльнісний)* –

обробка й передача інформації, цифрова взаємодія, управління цифровою ідентичністю; аксіологічний (ціннісний) – етика дотримання авторського права, цифрова безпека, усвідомлення впливу технологій. Аксіологічний компонент набуває особливого значення в умовах поширення ШІ. Учні повинні розуміти етичні норми академічної доброчесності, ризики порушення конфіденційності, маніпуляцій штучним контентом тощо.

Формування цифрової компетентності у процесі навчання фізики має відбуватися у практико-орієнтованому середовищі із залученням сучасних цифрових можливостей, зокрема додатків мобільних пристроїв, сервісів ШІ тощо. Особливу увагу слід приділити розвитку рефлексивної здатності учнів: уміння самостійно оцінювати рівень цифрових навичок, виявляти слабкі місця та вдосконалювати їх.

Висновки. Упровадження мобільних додатків в освітній процес є важливим кроком у модернізації освітнього середовища. Ці інструменти мають значний потенціал у контексті розвитку індивідуалізованого підходу, активного та мотивуючого навчання, підвищення якості засвоєння знань. Разом із тим, для забезпечення ефективності мобільного навчання необхідний системний підхід, зокрема, системне формування цифрової компетентності учасників освітнього процесу. Це не лише технічне вміння користуватись гаджетами, а комплексна здатність діяти свідомо, критично й відповідально у цифровому середовищі. У навчанні фізики цифрові інструменти розкривають нові можливості — від візуалізації до експериментування. Водночас їх ефективне використання можливе лише за умови належної інфраструктури, методичної підтримки педагогів, формування цифрової компетентності в усіх учасників освітнього процесу. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на розробку предметно-орієнтованих моделей цифрової освіти, зокрема в частині навчання фізики, які враховуватимуть не лише технологічні, а й когнітивні та етичні аспекти формування цифрової компетентності.

Список використаних джерел:

1. Всеукраїнське дослідження використання ШІ у шкільній освіті. URL: <https://surl.li/ypspia>
2. Геревенко А.М. Мобільні додатки як інструмент ефективного навчання здобувачів освіти ЗП(ПТ)О: електронний навчальний курс, Біла Церква, БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН УКРАЇНИ, 2024. 113 с. URL : <https://surl.li/rfqhet>
3. Державний стандарт базової середньої освіти, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898 “Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти”. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-п#n16>
4. Дослідження цифрових навичок українців. Третя хвиля. URL: <https://osvita.diia.gov.ua/research>
5. Ковчин Наталія. Інформаційно-цифрова компетентність учня в контексті економічної шкільної освіти. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/211003425.pdf>
6. Концепція розвитку цифрових компетентностей, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 3 березня 2021 р. № 167-р. URL: <https://surl.li/feqjfw>

7. Краснопольський В.Е., Поліщук О. А., Демченко О. М.. Інтеграція мобільних додатків у освітній процес: аналіз ефективності та можливостей для здобувачів освіти. АКАДЕМІЧНІ ВІЗІЇ. Випуск 32/2024 С. 1-12. URL: <https://surl.li/zkvmze>
8. Мацюк В. М., Приймак І. М., Мобільні технології як засіб навчання на уроках фізики. Збірник тез доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції «Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи», 26-27 травня 2022 року. С. 221-223. URL: <https://surl.li/lyvawu>

ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПЕДАГОГІВ У КОНТЕКСТІ ГІБРИДНОГО НАВЧАННЯ: СТРАТЕГІЇ, ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Грицишин Тарас Ігорович,

здобувач третього рівня вищої освіти,

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,

м. Тернопіль, Україна

hrytsyshyn.t@gmail.com

Гібридне навчання, яке поєднує офлайн- і онлайн-формати, стало невід'ємною частиною сучасної освітньої системи. Його ефективність безпосередньо залежить від рівня цифрової компетентності педагогів – здатності інтегрувати технології в навчальний процес, керувати цифровим середовищем та забезпечувати освітні результати в умовах постійних змін. У даній роботі здійснено аналіз ключових аспектів професійного розвитку вчителів, виклики гібридного формату та механізми їх подолання.

Цифрова компетентність педагога визначається як інтеграція технічних навичок, педагогічної креативності та стратегічного мислення. Вона включає вміння використовувати технології для проектування навчальних матеріалів, аналізувати дані про успішність учнів за допомогою штучного інтелекту та забезпечувати дотримання принципів кібербезпеки й цифрової етики. Гібридний формат навчання вимагає від педагога володіння трьома рівнями компетенцій: технічним, дидактичним і стратегічним.

На технічному рівні важливим є вміння працювати з платформами для відеоконференцій (наприклад, Zoom або Microsoft Teams) та системами управління навчанням (LMS). Дидактичний рівень передбачає створення асинхронних матеріалів, таких як відеолекції чи інтерактивні завдання, які забезпечують гнучкість у навчанні. Стратегічний рівень вимагає від педагога участі в розробці шкільної політики цифрової трансформації, включаючи оптимізацію ресурсів і впровадження інноваційних підходів.

Однією з найгостріших проблем є технологічна нерівність. У сільських районах дефіцит швидкісного інтернету обмежує доступ до онлайн-ресурсів, а несумісність програмного забезпечення між різними платформами ускладнює синхронізацію навчального процесу. Наприклад, дані з LMS можуть не інтегруватися з системами аналітики, що ускладнює моніторинг прогресу учнів.

Психологічні виклики включають цифрову втоми педагогів, яка виникає через надмірну кількість онлайн-зустрічей, та зниження мотивації учнів у

відсутність прямого контакту. Дослідження 2024 року показало, що 68% вчителів стикаються зі труднощами у підтримці дисципліни під час гібридних уроків через розподілену увагу учнів. Крім того, частий перехід між форматами призводить до емоційного вигорання як педагогів, так і учнів.

Процес навчання педагогів має бути структурованим і поетапним. На початковій стадії необхідно сформувати базові навички, такі як робота з системами управління навчанням (LMS) або створення цифрових тестів за допомогою інструментів Kahoot! чи Quizlet. Успіх цього етапу вимірюється здатністю вчителя самостійно налаштувати віртуальний клас і організувати комунікацію з учнями.

Наступний етап передбачає інтеграцію спеціалізованих інструментів у повсякденну практику. Для підвищення інтерактивності уроків педагоги можуть використовувати платформи Mentimeter або Padlet, які дозволяють створювати інтерактивні опитування та віртуальні дошки. Візуалізація даних за допомогою Tableau чи Google Data Studio допомагає аналізувати успішність учнів, а інструменти спільної роботи, такі як Miro або Jamboard, сприяють колаборації між учасниками навчального процесу.

На просунутому рівні педагог має брати участь у стратегічному плануванні, розробляючи цифрові паспорти шкіл із чіткими індикаторами успішності. Важливим елементом є участь у міжнародних проектах, зокрема eTwinning, що сприяє обміну досвідом і впровадженню кращих практик.

Однією з найперспективніших моделей є мікроНавчання, яке передбачає короткі 15-хвилинні модулі, зосереджені на конкретних задачах. Наприклад, педагогів можна навчати створювати відеоінструкції за 10 хвилин або оптимізувати час під час онлайн-консультацій. Такий підхід дозволяє поєднувати навчання з професійними обов'язками без перевантаження.

Важливу роль відіграє реер-to-реер коучинг, де педагоги об'єднуються у внутрішні спільноти для обміну досвідом. У таких групах вони можуть ділитися скріншотами своїх цифрових робочих просторів, обговорювати труднощі та отримувати конструктивний зворотний зв'язок. Це формує середовище взаємної підтримки та стимулює інновації.

Для забезпечення якості гібридного навчання необхідно розробити державні стандарти цифрової компетентності педагогів із чіткими ключовими показниками ефективності (KPI). Такі стандарти мають включати вимоги до технічних навичок, методичної майстерності та здатності адаптуватися до змін.

Інфраструктурні покращення передбачають фінансування шкільних VPN-сервісів для захисту даних і забезпечення стабільного інтернет-з'єднання. Крім того, важливим кроком є впровадження грантових програм для педагогів, які розробляють власні цифрові курси або інтегрували інноваційні інструменти у навчальний процес.

Цифрова компетентність педагогів у контексті гібридного навчання – це динамічний процес, який вимагає постійного оновлення знань та адаптації до технологічних змін. Ключовими умовами є системна підтримка з боку держави, інвестиції в інфраструктуру та створення умов для професійного спілкування педагогів. Лише поєднання технічних навичок, педагогічної творчості та стратегічного планування забезпечить ефективну реалізацію гібридного навчання як інструменту освіти майбутнього.

Список використаних джерел:

1. Європейська рамка цифрової компетентності для освітян (DigCompEdu). *Офіційний документ Європейської Комісії*. 2018. URL: <https://ec.europa.eu/> (дата звернення: 10.04.2025).
2. Кривонос М.П. Цифрова компетентність сучасного педагога. *Електронний збірник наукових праць ЗОППО*. 2023. № 3(55). С. 1-14.
3. Гаврілова Л.Г., Топольник Я. В. Цифрова культура, цифрова грамотність, цифрова компетентність як сучасні виклики педагогічної освіти. *Науковий вісник Ужгородського університету*. 2022. Вип. 1(49). С. 45-52.
4. Цифрова компетентність педагогів в умовах цифровізації закладів освіти та дистанційного навчання. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету*. 2023. № 358. С. 1-12.
5. Савчук О.В. Гібридне навчання: інструменти та педагогічні стратегії. *Інформаційні технології в освіті*. 2021. № 15. С. 23-35.

ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИХ НАРАТИВІВ ІСТОРИКО-КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ

Дем'яненко В. Б.,

кандидат педагогічних наук, старший дослідник,
завідувач відділу інформаційно-дидактичного моделювання,
Національний центр «Мала академія наук України», м. Київ, Україна
valentya.demianenko@gmail.com

Кальной С. П.,

старший науковий співробітник
відділу інформаційно-дидактичного моделювання,
Національний центр «Мала академія наук України», м. Київ, Україна
13rom@ukr.net

Дем'яненко В. М.,

кандидат педагогічних наук, доцент,
старший науковий співробітник,
Національна академія педагогічних наук України, м. Київ, Україна
demyanenko@ua.fm

Савченко І. М.

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник,
учений секретар Національного центру
«Мала академія наук України», м. Київ, Україна
savchenko_irina@ukr.net

Для формування, зміцнення та збереження національної ідентичності, культурних цінностей української нації, закладених у тисячолітній спадщині нашого народу, став важливим і, навіть нагальним викликом сьогодення. Будучи ресурсами, які мають постійну цінність і важливість, спадщина має бути збережена і захищена для нинішніх і майбутніх поколінь через культурну, історичну, естетичну, археологічну, наукову, етнологічну або антропологічну цінність для певних груп населення і кожної людини.

Минуле може слугувати сьогоденню і формувати майбутнє особливо, якщо цю проблему скерувати за допомогою інновацій в технологіях, використовуючи доступні цифрові інструменти та сервіси. Однак при всіх перевагах цифрова

трансформація також створює й певні проблеми. Коли здійснюється перехід від традиційних методів збереження культурної спадщини до цифрових сховищ, виникають проблеми, пов'язані з цілісністю даних, сумісністю та довгостроковою стабільністю через швидкоплинні темпи технологічного прогресу щодо цифрового старіння, коли цифрові файли стають нечитабельними або непридатними для використання через застаріле апаратне та програмне забезпечення, цифрові формати об'єктів. Також формування цифрових наративних описів документальної спадщини шляхом цифровізації архівів, бібліотек, репозиторіїв, музейних фондів тощо характеризуються неструктурованістю та неупорядкованістю, хаотичною як просторовою, так і тематичною розподіленістю, що призводить до виникнення проблеми великих даних. Виникає необхідність розробки нових моделей, методів і засобів створення, обробки та представлення наративного формату, які забезпечують користувачеві можливість використовувати їх у вигляді інтегрованих інтерактивних систем знань. Найбільш ефективним підходом до представлення такого інформаційного контенту може бути використання когнітивних онтологій, як семантичної моделі предметної галузі. Вони виступають потужним інструментом для пошуку, відображення та інтерпретації, агрегації трансдисциплінарної інформації, отриманої з різномірних джерел у процесі ознайомлення, навчання та дослідження. У цьому контексті онтологічні цифрові технології можуть відігравати ключову роль, забезпечуючи ефективну обробку даних, опрацювання, систематизацію та подання інформації про культурні артефакти [2, 3].

Онтологія – це структуровані моделі знань, які формально описують об'єкти, їх характеристики, властивості та взаємозв'язки в певній предметній галузі. Вони є основою семантичного веб-сайту та використовуються для організації великих масивів даних у машиночитаному форматі. Такі формальні моделі знань [1, 4], які надають можливість описувати об'єкти культурної спадщини, їх характеристики, властивості та взаємозв'язки у структурованій формі. Основні характеристики цифрових онтологій: формальність, що визначає строго визначені правила опису даних; структурованість через подання у вигляді деревоподібних або графічних структур об'єктів та їх зв'язків; семантичність, що забезпечує змістовний аналіз інформаційних джерел, а не просто їх збереження; інтероперабельність через можливість об'єднувати дані з різних інформаційних джерел. Приклад онтологічної моделі цифрового образу в форматі графа подано на рис. 1.

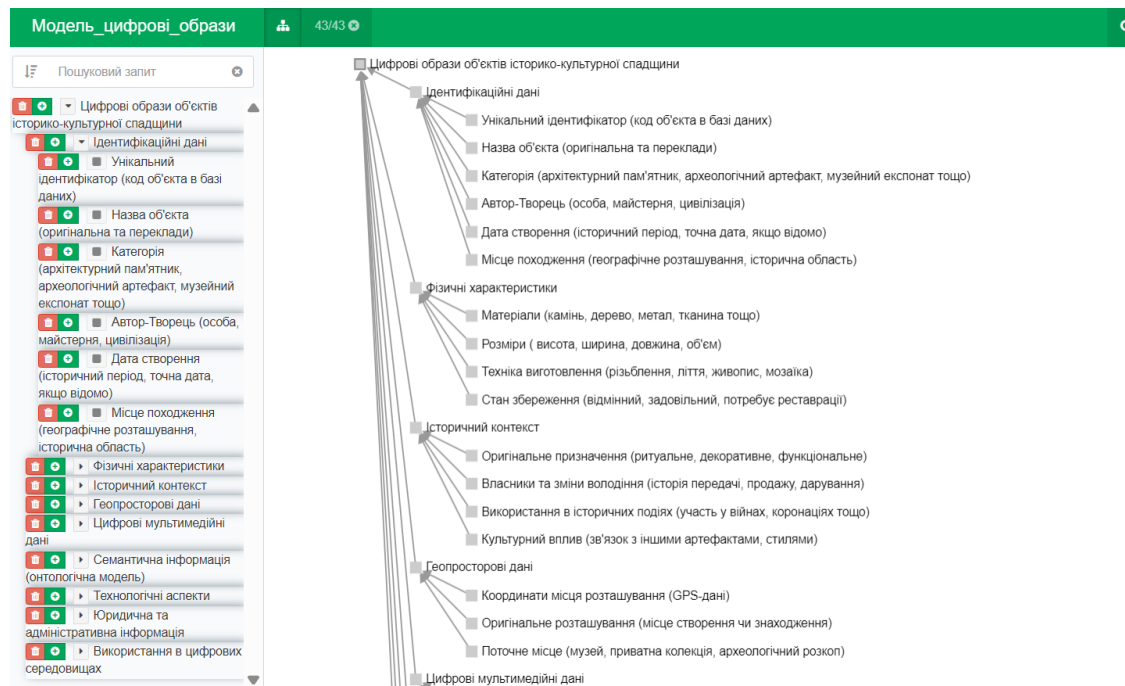


Рис.1. Онтологічна модель цифрового образу об'єкта.

Використання онтологій цифрових технологій сприяє:

- створенню інтегрованих баз знань, які консоліднують об'єкти з різних джерел (музеїв, архівів, бібліотек тощо) та забезпечують єдиний формат їх подання;
- автоматизації аналізу та пошуку інформаційних джерел, що дозволяє досить швидко формувати дані про об'єкти культурної спадщини, їх історичний контекст та взаємозв'язки;
- розробці віртуальних експозицій та цифрових музеїв, які використовують онтологічні моделі для адаптивного та інтуїтивно зрозумілого подання інформації про них;
- застосування штучного інтелекту для реконструкції втрачених об'єктів, що базується на аналізі існуючих даних про них, поєднуючи експертні знання з алгоритмами машинного навчання;
- поєднання геоінформаційних систем з онтологіями для моніторингу змін культурних об'єктів, виявлення ризиків руйнування та оцінки впливу навколишнього середовища.

В межах виконання багатьох проєктів та науково-дослідницьких робіт науковцями Національного центру «Мала академія наук України» було створено трансдисциплінарну онтологічну платформу, певну цифрову базу знань на базі розробленої когнітивної ІТ платформи «Поліедр», яка об'єднала музеї України з врахуванням Закону України «Про музеї та музейну справу», також реалізовано проєкт «Музейний портал» Малої академії наук України, спрямований на популяризацію культури, науки та музейної справи.

Для унаочнення та візуалізації експонатів музеїв, історичних інформаційних ресурсів історично-культурної спадщини в цій базі знань використовується багатовимірна модель подання даних у вигляді призми (куба), що стало логічним рішенням для збереження різномірних даних, призначених для аналітичного опрацювання. Багатовимірну призму можна викласти як певну систему, де осями слугують різні характеристики, такі як «категорія», «назва об'єкта», «назва

властивості», «параметр» тощо [4, 5]. У цій системі кожен унікальний комбінований показник (певна комірка на грані) відповідає конкретному показнику, пов'язаному з цим набором параметрів (приклад подано на рис. 2.).

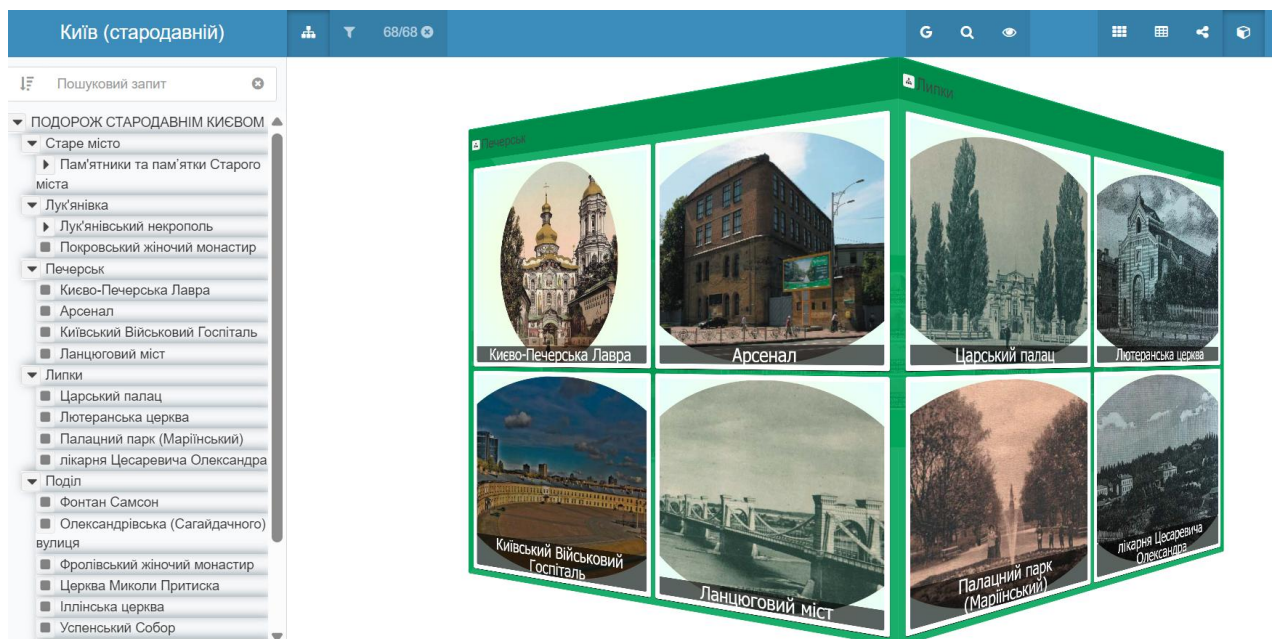


Рис. 2. Багатовимірна модель подання даних на основі куба.

Таким чином, онтологічні цифрові технології відкривають нові можливості для збереження, популяризації та дослідження культурної спадщини, сприяючи її доступності для широкого загалу та майбутніх поколінь.

Список використаних джерел:

1. O. Stryzhak, S. Dovgyi, V. Demianenko, M. Popova, O. Gayevska. Cognitive digital platforms of scientific education. Interdisciplinary studies of complex systems. 2021. № 19. С. 35-47. <https://doi.org/10.31392/iscs.2021.19.035>. URL: <http://iscs-journal.npu.edu.ua/article/view/248566>
2. Report on a European collaborative cloud for cultural heritage. URL: <https://op.europa.eu/en/publication%20detail/-/publication/90f1ee85-ca88-11ec-b6f4-01aa75ed71a1/language-en>.
3. Wagner A., de Clippele MS. Safeguarding Cultural Heritage in the Digital Era. A Critical Challenge. Int J Semiot Law 36. 2023. Pp.1915-1923. URL: <https://doi.org/10.1007/s11196-023-10040-z>.
4. Приходнюк В. В. , Горборуков В. В. Онтологізовані когнітивні сервіси як складова інформаційно-телекомунікаційних систем аналізу статистичної інформації. Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції «Перспективи телекомунікацій». 2023. С. 260-262. URL: <https://conferenc-journal.its.kpi.ua/article/view/281937/>.
5. Стрижак О. Є., Приходнюк В. В., Величко В. Ю., Надутенко М. В. та інші. Комп'ютерна програма «Програмна система ПОЛІЕДР – Структуризація і відображення (ПОЛІЕДР-СВ) Авторське свідоцтво «Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір». № 110435. Дата реєстрації 20 грудня 2021 р.

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНОЇ (ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ) ОСВІТИ

Калиндрузь Богдан Миколайович

здобувач третього рівня вищої освіти,

Український державний університет імені Михайла Драгоманова,

м. Київ, Україна

b.m.kalyndruz@npu.edu.ua

У сучасному світі цифрові технології стрімко інтегруються в усі сфери життя, включаючи освіту. Особливо це стало помітним під час пандемії COVID-19 та повномасштабного вторгнення, коли дистанційне навчання перестало бути просто альтернативою і стало необхідністю. Цей перехід показав як переваги, так і недоліки, пов'язані з впровадженням цифрових технологій у навчальний процес. Зокрема, у закладах професійної (професійно-технічної) освіти виникла потреба адаптувати традиційні методи навчання до нових умов, забезпечуючи при цьому якісну підготовку фахівців.

Цифрові технології суттєво змінюють підходи до навчання та викладання, роблячи його більш гнучким і доступним. Вони дозволяють студентам самостійно обирати зручний темп і час для засвоєння матеріалу, що сприяє індивідуальному підходу до освіти. Використання онлайн-ресурсів, віртуальних лабораторій та інтерактивних платформ підвищує зацікавленість і мотивацію до навчання. Крім того, цифрові технології розширюють доступ до освітніх матеріалів, дозволяючи отримувати знання незалежно від географічного розташування.

Важливість застосування цифрових технологій в освітній процес знаходить відображення у працях сучасних педагогів і дослідників. Як українські, так і міжнародні науковці активно досліджують питання розвитку та використання цифрових інструментів в освітньому процесі. Серед таких науковців можна згадати В. Бикова, О. Бочко, О. Бурова, А. Гуржія, Т. Коваль, О. Колгатина, А. Коломійця, В. Кременя, С. Кузьменко, Н. Морзе, О. Співаковського, О. Спіріна, та інших. Вони досліджують та описують важливість і ефективність впровадження цифрових технологій, розробляють методики їх використання для підвищення якості навчання та досліджують вплив на розвиток учнів.

Майкл Фуллан, відомий канадський педагог та експерт в галузі освіти, підкреслює значення цифрових технологій як основного етапу переходу від традиційного до цифрового навчання. Згідно з його поглядами, цифрові технології можуть допомогти у створенні інтерактивних навчальних середовищ, які забезпечують активну участь здобувачів освіти у навчальному процесі. М. Фуллан зазначає, що використання цифрових технологій може допомогти у забезпеченні персоналізованого навчання, що дозволяє кожному здобувачу освіти зосередитись на своїх потребах та інтересах. Впровадження цифрових технологій в освітній процес вимагає змін у підходах до навчання та організації освітнього процесу, викладачі повинні мати необхідні знання та навички у використанні цифрових технологій для того, щоб ефективно впроваджувати їх у свою роботу. [1, с. 23]

Доступність професійної освіти значно покращилася завдяки цифровим платформам робота Мельниченко С. [2, с. 184] наголошує, що онлайн-курси та цифрові платформи можуть зробити освіту більш доступною для широкої аудиторії по всьому світу, надаючи можливості студентам, які в іншому випадку могли б

залишитися поза навчальним процесом через географічні чи соціально-економічні обмеження. Толочко С. Вказує на те, що незважаючи на значні наукові досягнення, відзначається, що існують постійні проблеми, пов'язані з питаннями цифрового розриву, такі як різний рівень доступу до надійного Інтернету та цифрових пристроїв, що може ставити під загрозу рівність в освітніх можливостях. [3, с. 31].

У процесі розвитку професійних навичок цифрові платформи займають важливу роль у скороченні відстані між теоретичними знаннями та їх застосуванням на практиці. Традиційні освітні моделі нерідко намагаються навчити студентів практичним навичкам і компетенціям, які необхідні на сучасному ринку праці. Цифрові платформи вирішують цю проблему, надаючи можливості для практичного навчання, такі як віртуальні симуляції, проектні завдання та дистанційне стажування. Завдяки таким методам студенти здобувають практичний досвід у обраній ними галузі, тим самим підвищуючи їхні шанси на працевлаштування та кар'єрні можливості. Використання цифрових платформ у сучасних професійних освітніх системах охоплює безліч інструментів — від онлайн-курсів до інтерактивних симуляцій і штучного інтелекту.

Цифрові платформи також надають широкі можливості для експериментального навчання завдяки технологіям віртуальної (VR) і доповненої реальності (AR). Симуляції та віртуальні середовища дозволяють студентам відпрацьовувати навички та сценарії в безпечному і контрольованому середовищі, що знижує ризики, пов'язані з експериментами в реальному світі. Такий метод є особливо цінним для професій, де важливий практичний досвід, зокрема в охороні здоров'я, виробництві та реагування на надзвичайні ситуації

Яскравим прикладом є використання масових відкритих онлайн-курсів для надання якісного освітнього контенту учням по всьому світу. Такі платформи, як Coursera, edX та Udacity, забезпечують широкий спектр курсів, розроблених провідними університетами та галузевими експертами. Вони охоплюють теми з бізнесу, технологій, охорони здоров'я тощо, забезпечуючи студентам доступ до найсучасніших знань і досвіду, не виходячи з дому.

Іншим прикладом використання цифрових платформ є гейміфікація для залучення студентів і підвищення їх мотивації. Такі платформи, як Kahoot! і Quizizz, використовують ігрові механіки, такі як вікторини, завдання і таблиці лідерів, щоб зробити навчання більш інтерактивним і приємним. Перетворюючи навчальний контент на ігровий досвід, ці платформи мотивують студентів до активної участі та конкуренції з однолітками. Гейміфікація підвищує залученість, покращує запам'ятовування знань і сприяє створенню позитивного навчального простору в широкому спектрі дисциплін - від корпоративних тренінгів до академічних курсових робіт. Цифрові платформи також зробили кардинальну революцію в професійно-технічній освіті завдяки інтерактивним симуляціям і віртуальним лабораторіям. Такі компанії, як Labster і zSpace, надають студентам можливість проводити експерименти і досліджувати наукові положення у віртуальному середовищі, використовуючи віртуальну лабораторію. Такі симуляції забезпечують практичні можливості для навчання без потреби в дороговартісному обладнанні або фізичному лабораторному просторі, роблячи професійно-технічну освіту більш доступною та економічно ефективною. Віртуальні лабораторії мають особливу користь для навчання студентів у галузях STEM (наука, технології,

інженерія та математика), де практичний досвід має важливе значення для розвитку практичних навичок і компетенцій [4, с. 38].

Інтеграція цифрових технологій у процес професійної освіти, зокрема в сфері професійно-технічної освіти, стала ключовим чинником модернізації навчання в умовах сучасної глобальної цифрової трансформації. Використання онлайн-ресурсів, віртуальних лабораторій, симуляцій, інтерактивних платформ та дистанційних стажувань дозволяє забезпечити гнучкий, персоналізований та доступний підхід до засвоєння знань, що відповідає викликам сьогодення.

Застосування цифрових технологій сприяє комплексному вдосконаленню як теоретичної, так і практичної складової професійної освіти. Таке поєднання дозволяє скоротити дистанцію між знанням і його застосуванням у практичній діяльності.

Подальший розвиток цифрових технологій у професійно-технічній освіті вимагає активних інвестицій у створення інфраструктури, розробку інноваційних методичних підходів та систематичну підтримку цифрової грамотності як викладачів, так і студентів. Такий інтегрований підхід є запорукою підвищення якості освіти, розширення можливостей навчання та формування майбутніх фахівців, здатних ефективно конкурувати у швидкоплинному сучасному світі.

Список використаних джерел:

1. Michael Fullan The New Pedagogy: Students and Learning in the Digital Age. Vol 6 No 2 (2013): Teaching and Learning in the Digital World: Possibilities and Challenges. URL: <https://www.learninglandscapes.ca/index.php/learnland/article/view/Commentary-The-New-Pedagogy-Students-and-Teachers-as-Learning-Partners/601> (дата звернення 05.02.2025).
2. Мельниченко С. Г. Електронні ресурси та онлайн-освіта як інструменти розвитку науково-педагогічної компетентності викладачів. Забезпечення якості вищої освіти: проблеми та перспективи розвитку: Матеріали VII Всеукраїнської науковометодичної конференції, Одеса, 6-7 березня 2024 р. ОНЕУ, 2018. С. 184-185.
3. Толочко С. В. Цифрова компетентність педагогів в умовах цифровізації закладів освіти та дистанційного навчання. Вісник Національного університету "Чернігівський колегіум" імені Т.Г. Шевченка. 2021. № 169 (13). С. 28-35. Doi: 10.5281/zenodo.5077823.
4. Морзе Н. В., Вембер В. П., Гладун М. А. 3D картування цифрової компетентності в системі освіти України. Інформаційні технології і засоби навчання: Теорія, методика і практика використання ІКТ в освіті. 2019. № 70 (2). С. 28-42.

ВИВЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ 3D-ГРАФІКИ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ І ВОЄННОГО СТАНУ

Карман Олексій Сергійович,

здобувач третього рівня вищої освіти,

Український державний університет імені Михайла Драгоманова,

м. Київ, Україна

21fi.o.karman@std.npu.edu.ua

Малежик Петро Михайлович,

професор кафедри комп'ютерної та програмної інженерії,

кандидат фізико-математичних наук, доктор педагогічних наук, професор

Український державний університет імені Михайла Драгоманова,

м. Київ, Україна

p.m.malezhyk@udu.edu.ua

Вступ: Сучасна освіта в Україні зазнає суттєвих змін, зумовлених як технологічним прогресом, так і складною соціально-політичною ситуацією. Зокрема, вивчення таких складних технічних дисциплін, як комп'ютерна 3D-графіка, потребує адаптації до умов змішаного навчання, яке стало домінуючою формою в умовах воєнного стану. Це створює нові виклики для викладачів, студентів і закладів освіти загалом.

Постановка задачі: У контексті обмеженого доступу до ресурсів, психологічного тиску та нестабільного інтернет-з'єднання важливо з'ясувати, як саме відбувається викладання і засвоєння знань з 3D-графіки в умовах гібридного освітнього процесу. Також актуальною є проблема збереження якості навчання в технічно насичених дисциплінах у нестабільних умовах.

Мета дослідження: Проаналізувати особливості навчання комп'ютерної 3D-графіки в умовах змішаного формату під час воєнного стану в Україні, виявити основні труднощі та окреслити можливі шляхи їх подолання.

Основна частина. Змішане навчання — одна з провідних освітніх моделей, яка стала актуальною в Україні під впливом пандемії COVID-19, а з початком повномасштабної війни набула ще більшої важливості. Для дисциплін, пов'язаних із комп'ютерними технологіями, зокрема 3D-графікою, така форма навчання відкриває нові можливості, але й супроводжується численними викликами[1].

3D-графіка є інтегрованою галуззю знань, що поєднує технічні, математичні та художні компоненти. Вона потребує постійної практики, наявності високопродуктивного обладнання та спеціалізованого програмного забезпечення. У традиційному навчальному середовищі студенти мали змогу працювати в спеціалізованих комп'ютерних класах, де було встановлено відповідне ПЗ (наприклад, Blender, Autodesk Maya, 3ds Max, Cinema 4D), а викладач забезпечував консультаційну підтримку в режимі реального часу.

В умовах змішаного навчання, особливо під час воєнного стану, значна частина студентів і викладачів втратила доступ до технічних можливостей. У 2022–2023 навчальному році технічне забезпечення педагогів в Україні покращилося: у селах частка вчителів із робочим комп'ютером зросла з 64 % до 71 %, у містах — з 73 % до 76 %. Однак 25 % вчителів усе ще не мають робочого комп'ютера, а 20 % — стабільного доступу до інтернету. Попри це, понад 90 % педагогів мають особистий комп'ютер, а 91 % — домашній інтернет. Водночас третина змушена ділити техніку з родиною, що ускладнює дистанційну роботу[2].

Найкраще забезпечені робочими комп'ютерами вчителі на Півночі (88 %), найменше — на Заході (65 %). Удома технічне забезпечення краще на Сході та Півдні, ймовірно, через перевагу дистанційного формату навчання в цих регіонах[2].

Серед учнів власний комп'ютер або планшет мають лише 50 %, проте 74 % користуються смартфоном для навчання. Початківці менш забезпечені: лише 39 % мають комп'ютер/ноутбук/планшет, а 48 % — смартфон. Близько 40 % молодших учнів і 23 % старших ділять один гаджет з іншими членами сім'ї. Це ускладнює синхронне онлайн-навчання, хоча асинхронний формат частково компенсує технічні обмеження [2].

Основними перешкодами для дистанційного навчання є відключення електроенергії, нестабільний інтернет та повітряні тривоги. За оцінками вчителів, близько 30 % учнів не мають стабільного доступу до освіти, зокрема 40 % — на Півдні. У містах доступ до навчання мають більше учнів, ніж у селах, особливо це стосується соціально-вразливих категорій [2].

Попри складні умови, 92 % закладів освіти не мали істотних втрат навчального часу, переважно працюючи в змішаному або дистанційному форматі. Проте лише 40 % батьків вважають, що їхні діти навчалися постійно, з найнижчими показниками на Заході (32 %). Основними причинами перерв у навчанні були хвороби (67 % для учнів початкової школи), емоційне виснаження, відсутність мотивації та технічні обмеження [2].

Окрім технічних, існують також організаційні та психологічні бар'єри. Відсутність звичного академічного середовища, часті тривоги, переїзди або перебування в небезпечних регіонах негативно впливають на здатність студентів зосереджуватись і ефективно навчатись. Викладачі, в свою чергу, змушені адаптувати навчальні курси до нових умов, створюючи відеоуроки, інтерактивні посібники, асинхронні завдання, які дозволяють студентам працювати у зручний час.

Важливо також відзначити зростання ролі хмарних сервісів та освітніх платформ. Завдяки таким інструментам, як Google Drive, OneDrive, GitHub, студенти мають змогу обмінюватись файлами з великим обсягом даних, зберігати версії своїх проєктів, працювати над ними спільно в режимі онлайн. Деякі навчальні заклади запровадили централізовані освітні платформи на базі Moodle або Google Classroom, що дозволяє систематизувати навчальні матеріали, оцінювання та комунікацію.

Окрему увагу варто приділити розширенню позааудиторної роботи студентів. Вивчення 3D-графіки часто потребує самостійного вивчення додаткових навчальних матеріалів, проходження онлайн-курсів (наприклад, на платформах Coursera, Udemy, CG Cookie), участі в форумах, спільнотах розробників та дизайнерів. Це сприяє розвитку навичок самоорганізації, критичного мислення, вміння знаходити й застосовувати нову інформацію.

Попри всі труднощі, гібридне навчання дозволяє формувати нові освітні підходи. Наприклад, все більшого поширення набувають інтерактивні методи навчання: мікропроєкти, симуляції, ігрове моделювання, спільне проєктування, які можна реалізовувати онлайн. Деякі викладачі проводять консультації у віртуальному середовищі з використанням засобів візуального контролю прогресу студентів (запис екрана, перевірка версій моделей, онлайн-рендеринг тощо).

Загалом, сучасна ситуація стимулює розвиток нової педагогіки — більш гнучкої, адаптивної до потреб студента, відкритої до використання цифрових інструментів. Для цього необхідно не лише технічне переоснащення навчальних закладів, а й системна підготовка викладачів до роботи в нових умовах, впровадження методик з цифрової грамотності та інформаційної безпеки.

Висновки: В умовах воєнного стану та змішаного формату навчання процес вивчення 3D-графіки стикається з численними викликами. Водночас це створює підґрунтя для вдосконалення освітніх програм, впровадження новітніх технологій і формування нових компетентностей у здобувачів освіти. Адаптація до умов сьогодення дозволяє закласти основи для гнучкої та технологічно підготовленої освіти майбутнього.

Список використаних джерел:

1. Наталія Бондар, Юрій Перинський. Актуальні проблеми методики викладання інженерної та комп'ютерної графіки в умовах дистанційного навчання. URL: <https://visnyk.chnpu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/161>
2. Освіта.ua. Освітній процес в умовах війни: тенденції та висновки. Освіта.UA. URL: <https://osvita.ua/school/88943/> (дата звернення: 09.04.2025).

ГЕЙМІФІКАЦІЯ ЯК МЕТОД РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ НАВИЧОК ВИКЛАДАЧА ТА ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ: РОЛЬ ОСВІТНІХ ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМ

*Кібаленко Вадим Віталійович,
здобувач третього рівня вищої освіти
Уманський державний педагогічний університет
імені Павла Тичини, м. Умань, Україна
vadym.kibalenko@udpu.edu.ua*

Сучасні освітні тенденції вимагають використання інноваційних підходів, які сприяють активному залученню здобувачів освіти та розвитку практичних навичок. Одним із таких підходів є гейміфікація, яка все частіше застосовується для формування підприємницьких компетенцій як у здобувачів освіти, так і у викладачів. Використання гейміфікації дозволяє підвищити мотивацію, розвинути стратегічне мислення, навички управління ризиками та адаптивність до змін.

Гейміфікація передбачає використання ігрових механік у неігрових контекстах, зокрема в освіті. Основні елементи гейміфікації, які сприяють розвитку підприємницьких навичок:

- бали, рівні, досягнення – сприяють формуванню системного підходу до досягнення бізнес-цілей;
- змагання та лідерборди – допомагають викладачам і студентам розвивати конкурентні стратегії та адаптуватися до динамічного середовища;
- симуляції та сценарії – дозволяють моделювати реальні бізнес-процеси та експериментувати з підприємницькими рішеннями у безпечному середовищі;
- система винагород – підвищує мотивацію до навчання та самовдосконалення.

Аналізуючи практичні аспекти впровадження гейміфікації в освітній процес ми виділили наступні.

По-перше, використання бізнес-симуляцій. Бізнес-симуляції дозволяють здобувачам освіти зануритися у реальні підприємницькі сценарії, приймати управлінські рішення та аналізувати їх наслідки. Такі платформи, як «SimVenture», «Startup Wars» або «Marketplace Simulations», ефективно розвивають навички стратегічного управління.

По-друге, освітні онлайн-платформи. Такі платформи Coursera, Udemu та EdX пропонують курси, що включають елементи гейміфікації для розвитку підприємницького мислення. Завдяки інтерактивним вправам, кейсам та змагальним завданням, викладачі та здобувачі освіти навчаються реальним бізнес-стратегіям.

І по-третє, гейміфіковані проєкти та хакатони. Участь у хакатонах, бізнес-челенджах та стартап-конкурсах дозволяє викладачам і здобувачам освіти отримати практичний досвід у створенні та розвитку бізнес-ідей, а також розвинути креативність та навички роботи в команді.

Зупинимось детальніше на використанні освітніх онлайн-платформи та елементів гейміфікації у розвитку підприємницьких навичок. Сучасні освітні онлайн-платформи активно використовують гейміфікаційні елементи для підвищення залученості слухачів та розвитку підприємницького мислення. Зокрема, платформи Coursera, Udemu та edX пропонують курси, що інтегрують інтерактивні завдання, бізнес-кейси та елементи змагання, що мотивують викладачів та здобувачів освіти до активного навчання.

1. *Coursera* пропонує широкий спектр курсів з підприємництва, менеджменту та бізнес-стратегій. Зокрема, курс «Entrepreneurship: Launching an Innovative Business» від Університету Пенсильванії включає:

- ігрові сценарії, під час яких слухачі працюють у віртуальному бізнес-середовищі, де приймають рішення щодо запуску стартапу;
- кейсові завдання, під час виконання яких відбувається аналіз реальних історій успіху, таких як розвиток компаній Tesla чи Airbnb;
- сертифікати та бейджі, які мотивують здобувачів освіти до проходження всіх етапів навчання.

2. *Udemu* відома своїми практичними курсами, серед яких популярний «The Complete Business Plan Course». До його особливості варто віднести:

- система рівнів, адже кожен новий модуль відкривається після виконання попередніх завдань, що нагадує ігрову прокачку персонажа;
- змагання та симуляції, під час яких здобувачі освіти беруть участь у віртуальному створенні бізнесу, проходячи через реалістичні виклики (наприклад, презентація перед інвесторами);
- гейміфіковані тести в яких відбувається нарахування балів за правильні відповіді з можливістю покращення результату.

3. *edX* пропонує курси від провідних університетів світу, таких як Гарвард чи MIT. Вони також активно впроваджують гейміфікацію. Зокрема, курс «Becoming an Entrepreneur» від MIT містить:

- сценарії розвитку бізнесу, коли слухачі моделюють бізнес-ідеї, аналізують ринок і прогнозують фінансові результати;

- гейміфіковані форуми на яких здобувачі освіти можуть взаємодіяти, отримуючи «бонусні» бали за активність;
- динамічні рейтинги, тому зростає мотивація навчатися краще, ніж інші учасники, через систему прогресу.

Таким чином, онлайн-платформи не лише надають теоретичні знання, а й розвивають підприємницьке мислення за допомогою інтерактивних ігрових механік. Це дозволяє викладачам та здобувачам освіти навчатися ефективніше, адаптуючи отримані знання до реальних бізнес-ситуацій.

Отже, вплив гейміфікації на розвиток підприємницьких навичок є незаперечним. Адже гейміфікація дозволяє: підвищити мотивацію до навчання через інтерактивні та змагальні елементи; сформувати практичні навички управління бізнесом у контрольованому середовищі; покращити навички аналізу та прийняття рішень через інтерактивні моделі та симуляції; розвинути навички командної роботи, комунікації та лідерства.

Список використаних джерел:

1. Medvedieva M., Titova L. Means of gamification in the formation of media literacy as an element of information and digital competence of participants in the educational process. *Information technologies and management in higher education and science* : International scientific conference. 28 November 2022. Ferghana, Republic of Uzbekistan, P.294–297. URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-277-7-163>.
2. Titova L.O., Korniienko S.S., Zahorodko P.V., Moiseienko M.V., Donchev I.I. Gamification as a tool for developing digital competence in higher education: Theory, practice, and implementation guidelines. *CTE Workshop Proceedings*. 2025. Vol. 12, pp. 78–107. URL: <https://doi.org/10.55056/cte.927>.
3. Кібаленко В.В. Базові поняття формування підприємницької компетентності у майбутніх учителів: сучасні підходи та концепції. *Перспективи та інновації науки*. 2025. №1 (47). С. 543–556. URL: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-1\(47\)-543-556](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-1(47)-543-556).
4. Кібаленко В.В. Особливості формування підприємницької компетентності майбутніх педагогів. *Актуальні проблеми підготовки сучасного педагога: теорія, історія, практика* : XV Всеукр. наук.-практ. онл.-конф., м. Умань, 23 жовт. 2024 р. Умань. 2024. С.335–338.
5. Медведєва М.О., Жмурко О.І., Криворучко І.І., Ковтанюк М.С. Використання масових відкритих онлайн-курсів у підготовці майбутніх учителів інформатики. *Інноваційна педагогіка*. 2021. № 33, т. 2. С.159–164. http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2021/33/part_2/33.pdf
6. Медведєва М.О., Араздурдієв Б. Організація процесу навчання інформатики з використанням масових онлайн-курсів. *Сучасні інформаційні технології в освіті і науці* : VI Всеукр. науково-практ. конф., м. Умань, 14–15 листоп. 2024 р. Умань, 2024. С. 180–182.

ЦИФРОВА СОЦІАЛЬНА ВЗАЄМОДІЯ В РАМКАХ ОСВІТНІХ ПЛАТФОРМ: НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Ковальчук Галина Олександрівна,

доктор педагогічних наук, професор,

головний науковий співробітник відділу взаємодії університетів та суспільства

Інституту вищої освіти Національної академії педагогічних наук України

Kovalchuk.Gallina@ukr.net

Вступ. В умовах сучасних тенденцій глобального розвитку та основі цифровізації ринків, технологій та соціальних процесів перед освітою і сферою фахової підготовки постають важливі виклики цифрової трансформації, які потребують свого відображення у процесі навчання. Актуальність даного дослідження зумовлюється лавинним поширенням і впровадженням різноманітних цифрових платформ маркетингового та освітнього змісту, що чинить суттєвий вплив на організацію навчання у процесі фахової підготовки та формування нових складників компетентності щодо роботи з соціальними та цифровими платформами.

Мета дослідження – висвітлити окремі аспекти значення цифрової компетентності здобувачів освіти, зокрема у сфері цифрових платформ, що є необхідною умовою забезпечення інтерактивної багато сторонньої взаємодії усіх суб'єктів спільнот.

Основна частина. Серед визначальних тенденцій, пов'язаних з цифровізацією, дослідники зауважують на збільшення електронно-опосередкованої соціальної взаємодії, посилення впливу електронних ЗМІ на соціальну поведінку, зменшення значущості фізичного місця й людського зв'язку для всіх соціальних акторів, зникнення порогу між онлайн і офлайн, трансформація соціальної взаємодії до форматів обміну між пов'язаними інформаційними суб'єктами, появу нової техногенної сфери, де людське середовище трансформується у цифрове та віртуальне [5]. Для більшості сучасних громадян спільноти їх перебування складаються з різних видів середовища, у яких переплітаються фізична і віртуальна реальність, технології та жива взаємодія, цифрові медіа та соціальні мережі [2]. З урахуванням євроінтеграційної стратегії України та входження до системи Єдиного цифрового ринку ЄС постає необхідність формувати у здобувачів освіти здатність грамотно й позитивно працювати з цифровими технологіями (у таких сферах як: креативність, робота, обмін, дослідження, гра, спілкування і навчання); брати активну й відповідальну участь (використовуючи цінності, навички, ставлення, знання та критичне розуміння) у спільнотах на всіх рівнях (політичні, економічні, соціальні, культурні та міжкультурні тощо) [6]. До ключових технологій для цифрової трансформації віднесено: штучний інтелект (Artificial intelligence, AI), великі дані (Big Data), розгортання інфраструктури зв'язку (5G), введення європейської цифрової ідентифікації (згідно Цілі 16.9 ООН), та надання нових послуг з високою економічною та соціальною цінністю, таких як: підключена й автоматизована мобільність, інтелектуальні енергетичні системи, електронна охорона здоров'я, передові виробництва, цифровий гаманець і цифрова валюта центрального банку [3].

Для реалізації поставлених завдань перед освітою набуває вагомості формування здатності суб'єктів фахової підготовки до соціальної взаємодії з

використанням різноманітних цифрових платформ навчального та бізнесового спрямування. Це відповідає і тенденціям розвитку платформної економіки у глобальному цифровому середовищі [7]. Цифрові платформи є продуктом глобальної інформатизації, мережевізації, інтелектуалізації та індивідуалізації, та перетворюються на осередок інноваційного середовища, яке може бути представлене як сукупність інноваційних «хвиль» користувачів із різним рівнем модифікації та способами використання базових цифрових технологій (Лук'яненко О. Д., Нямецук Г. В., 2020). Автори зазначають, що з розвитком використання платформних інновацій здійснюється агрегування персональної відповідності платформного продукту, мультиплікативного використання активів. відбувається врегулювання інтересів учасників бізнесу в умовах їх зростаючої взаємозалежності, крос-платформності, що виникають у процесі рольової оптимізації й впливають на схильність користувачів до міграції між платформами, генерування конкурентних переваг міжплатформної боротьби та створення вторинних мереж партнерів [7]. Загалом платформні технології розглядаються як основна технологічна траєкторія організації, яка уможливорює перенесення згенерованих знань на освоєння або породження нових ринків. У технологічному концепті платформи визначаються як організаційні осередки змін для адаптації або модернізації вже існуючих технологій із систематичним створенням нових продуктів (товарів). Це створює також можливості для індивідуальних рішень, що відповідають потребам кожного користувача, на основі поєднання технологій, даних і досвіду за рахунок інтеграції взаємопов'язаних цифрових операцій, підвищення гнучкості й адаптації кращих практик для спільнот, формування нових способів мислення [7].

Платформний підхід впроваджується для цифрової трансформації освіти і професійного навчання, перепідготовки й підвищення кваліфікації з використанням базових і суміжних цифрових навичок для Європейського цифрового ринку. З метою створення стійких спільнот і горизонтальних галузевих (тематичних) мереж протягом тривалого часу ефективно функціонує платформа Digital Skills and Jobs Platform [4], яка на основі досліджень LEADS зосередила увагу фахівців на таких *напрямах розвитку цифрової грамотності: цифрове підвищення кваліфікації на роботі; цифрові навички для освіти*: проекти, спеціально спрямовані на цифрове підвищення кваліфікації вчителів та/або учнів, обслуговуючого персоналу та адміністрації закладів освіти; *інклюзивність у цифровому світі*: зусилля щодо ризиків у цифровому навчанні, програми медіаграматики для груп людей, які піддаються більш високому рівню бідності, соціальної ізоляції, дискримінації та насильства, включаючи, крім цього, етнічні меншини, мігрантів, людей з обмеженими можливостями, ізольованих людей похилого віку, дітей, маргіналізовані, важкодоступні групи та групи високого ризику; *кар'єра для жінки у сфері ІКТ*: проекти, спрямовані на збільшення представленості жінок у професіях у сфері ІКТ, підвищення кваліфікації в області цифрових технологій для працюючих жінок і заохочення молодих жінок до продовження кар'єри в сфері ІКТ; *навички кібербезпеки*: ініціативи з розвитку навичок кібербезпеки для громадян, малого та середнього бізнесу: від розвитку цифрових переваг у щоденній цифровій життєдіяльності, підвищення кваліфікації фахівців у різних секторах і створення програм для сприяння розвитку передового досвіду, який дозволить перетворити Європу в «кібербезпечний» простір

(EDSA24). Новим етапом формування і використання цифрових компетенцій і навичок учасників спільнот на базі платформ можемо визначити модель «Платформа компетенцій» [1], що створює можливість ефективного використання ресурсів за галузевим і територіальним підходами, пропонує швидкий доступ до інформації, публікацій, передового досвіду й відповідних суспільних заходів тощо.

Отже, європейський досвід цифровізації єдиного ринку праці, навичок та компетенцій, вихідних ресурсів для ефективної економіки на основі координації взаємодії всіх зацікавлених учасників спільнот, демонструє для нас необхідність відображення цих суспільних тенденцій у процесі фахової підготовки через освоєння кращих практик цифрової соціальної взаємодії з використанням різноманітних цифрових ресурсів і платформ. У протилежному разі, наші випускники «залишаться осторонь». Сучасні освітні дослідження в Україні також виявляють деякі тенденції у цьому процесі, зокрема, що викладачі займають вибірккову позицію щодо використання чи невикористання вказаних ресурсів (за певними критеріями) [8]; [9]; [10]. Для вирішення цілей доцільно у процесі вивчення дисциплін фахового спрямування включати практикуми і проєктні завдання з дослідження європейських і регіональних світових фахових, галузевих, соціальних, освітніх та управлінських платформ, які забезпечують соціальну взаємодію та реалізацію Цілей сталого розвитку ООН.

Висновки. У зв'язку з глобальними процесами інформатизації, цифровізації та платформізації у всіх сферах економіки та суспільного життя перед закладами вищої освіти й фахової підготовки постали важливі завдання цифрової трансформації шляхом створення інклюзивної цифрової освітньої екосистеми для забезпечення безперервної, якісної, інклюзивної та прозорої освіти незалежно від місцезнаходження студента з використанням існуючих цифрових інновацій, на основі формування і розвитку усіх складників цифрових компетентностей майбутніх фахівців, серед яких набуває вагомості здатність працювати із цифровими платформами та «платформне мислення». Цифрова підготовка та професійна освіта мають забезпечити отримання й підтримання кваліфікації та можливості до самореалізації в системі єдиного цифрового ринку ЄС, у якій люди можуть набути спеціалізованих цифрових навичок, щоб отримати якісну роботу та вигідну кар'єру, отримувати вигоду від недискримінаційного доступу до онлайн-сервісів та цифрових послуг.

Список використаних джерел:

1. Competence platform. URL : <https://www.clustercollaboration.eu/content/competence-platform>
2. Council of Europe (2018). Digital citizenship education. V.1. URL : <https://rm.coe.int/prems-187117-gbr-2511-digital-citizenship-literature-review-8432-web-1/168077bc6a>
3. Digital identity in a New Era of Data Protection. URL: <https://unctad.org/meeting/digital-identity-new-era-data-protection>
4. Digital Skills and Jobs. URL : <https://digital-skills-jobs.europa.eu/en>
5. Kovalchuk G. Formation of digital literacy of specialists as integration into the EU Digital Single Market. Anti-Crisis Strategy for the Development of Socio-Economic Systems: Global Challenges : Collective monograph edited by R. Bendaravičienė,

-
- K. Shaposhnykov. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2024. 480 p. P. 111-154. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-500-6-6>
6. Європейський рух до цифрового десятиліття. URL: <https://state-of-the-union.ec.europa.eu/state-union-2022/state-union-achievements/advancing-europes-digital-decade>
 7. Лук'яненко О. Д., Нямецук Г. В. Розвиток платформної економіки у глобальному цифровому середовищі. *Міжнародна економічна політика*. 2020. № 1-2 (32-33). С. 27-43. DOI 10.33111/iepr.2020.32_33.02
 8. Стинська В., Яцишин З., Янків О., Стинський В., Використання цифрових освітніх платформ у процесі підготовки майбутніх викладачів ЗВО. Молодь і ринок. № 5-6 (191-192), 2021, С.21-25. URL: <http://mir.dspu.edu.ua/article/view/239264>
 9. Тищенко, М.А. Переваги та недоліки використання платформ дистанційного навчання. *International scientific e-journal ЛОГОС*, 2020, № 16. <https://www.ukrlogos.in.ua/10.11232-2663-4139.16.60.html>
 10. Яковлєва І. Використання освітніх платформ в освітньому середовищі. URL: <https://uej.undip.org.ua/index.php/journal/article/view/619/592>

ОКРЕМІ ПИТАННЯ ДОБОРУ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ УЧНЯМИ В ПРОЦЕСІ НАУКОВО- ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Козолуп Євгеній Вікторович

здобувач третього рівня вищої освіти,

Український державний університет імені Михайла Драгоманова,

м. Київ, Україна

ye.kozolup@udu.edu.ua

Внаслідок стрімкого розвитку науки та технологій, особливо в галузі штучного інтелекту (ШІ), науково-дослідницька діяльність (далі - НДД) є надзвичайно важливою для всебічного розвитку учня [1], оскільки вона:

- сприяє розвитку критичного мислення шляхом аналізу великої кількості інформації та формуванню умінь робити логічні висновки;
- формує дослідницькі навички, у тому числі пов'язані з пошуком релевантних даних, та різноманітними методами їх опрацювання;
- може підвищити мотивацію учнів за рахунок дослідження особисто значущих питань та проблем;
- розвиває творчі здібності шляхом формування ідей, припущень та нестандартних рішень;
- є основою для підготовки учнів до їх майбутньої професії.

Одним із комплексних рішень впровадження НДД є виконання учнями науково-дослідницьких проєктів під керівництвом вчителя-наставника. Процес реалізації учнівського науково-дослідницького проєкту (далі - НДП), як правило, включає такі основні етапи [2]:

- Вибір теми та обґрунтування її актуальності.
- Визначення мети та завдань дослідження.
- Вивчення наукових літературних джерел з обраної теми.

- Формулювання гіпотези дослідження.
- Вибір методів дослідження.
- Збір та опрацювання даних.
- Аналіз результатів та формулювання висновків.
- Оформлення результатів дослідження.
- Представлення та захист дослідницького проєкту.

У процесі стрімкої цифрової трансформації, розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та технологій ІІІ виконання НДП учнями в освітньому процесі стало значною мірою простіше. За умови системного підходу у виборі сучасних цифрових інструментів для реалізації НДП, у тому числі засобів та інструментів на основі ІІІ, можна значною мірою зекономити час на проєктну діяльність на уроках та підвищити якість реалізованих науково-дослідницьких проєктів.

Технології ІІІ та засоби, розроблені на їх основі, відкривають нові перспективи для підтримки учнівської НДД, зокрема в таких аспектах як [3]:

- пошук та аналіз актуальних наукових джерел;
- автоматизація рутинних задач, як то переклад текстів, оцифрування паперових матеріалів, виконання математичних розрахунків, статистичного аналізу тощо;
- виявлення закономірностей у великих обсягах даних;
- створення візуального контенту та презентаційних матеріалів на основі їх опису;
- персоналізація навчання та надання індивідуальних рекомендацій у процесі проведення дослідження.

Водночас, відсутність системного та логічного підходу у доборі таких засобів може перетворити потенційні переваги у перешкоди. До потенційних проблем, що можуть виникнути, належать: труднощі у використанні складних для учнів програмних засобів; сприяння поверхневому навчанню; виникнення академічної недоброчесності з боку учням; неточності та галюцинації у матеріалах, згенерованих ІІІ тощо.

Задля унеможливлення виникнення описаних проблем важливо розробити чітку систему аспектів добору цифрових інструментів для учнівської науково-дослідницької діяльності. До таких можна віднести:

- Відповідність засобу конкретній меті чи етапу реалізації наукового-дослідного проєкту.
- Доступність та простота у використанні учнями (наявність україномовного і дружнього інтерфейсу, безкоштовність, без надмірних реєстраційних бар'єрів).
- Педагогічна цінність у сприянні розвитку критичного мислення та дослідницьких навичок, а не тільки автоматизації.
- Дотримання етичних та безпекових норм (забезпечення конфіденційності даних, унеможливлення недоброчесного використання).

Розглянемо деякі приклади сучасних цифрових інструментів, які можуть бути використані учнями у процесі дослідження в контексті описаних аспектів.

Одним із найскладніших етапів у дослідженнях для учнів шкіл є пошук та аналіз літературних джерел. Для їх пошуку зазвичай використовуються

різноманітні наукометричні бази даних, такі як: Google Scholar, Web of Science, Scopus та інші. Водночас, процес пошуку наукових видань з їх використанням є досить складним, починаючи від процесу реєстрації та власне доступу до баз, завершуючи необхідністю детального налаштування пошукових фільтрів для отримання релевантних результатів.

Задля вирішення поставленої проблеми учні можуть використовувати засоби для пошуку на основі ШІ, що, в тому числі, дозволяють здійснювати пошук видань у зазначених наукометричних базах.

Для прикладу сервіс Semantic Scholar [4], розроблений Інститутом штучного інтелекту Аллена (США), не потребує реєстрації для здійснення пошуку, є безкоштовним та адаптивним під запити користувача саме через технології ШІ, що використовуються в ньому.

Запити користувачі можуть здійснювати будь-якою мовою, а результати відображаються за відповідністю змісту до введеного запиту у порядку від сучасних до старіших.

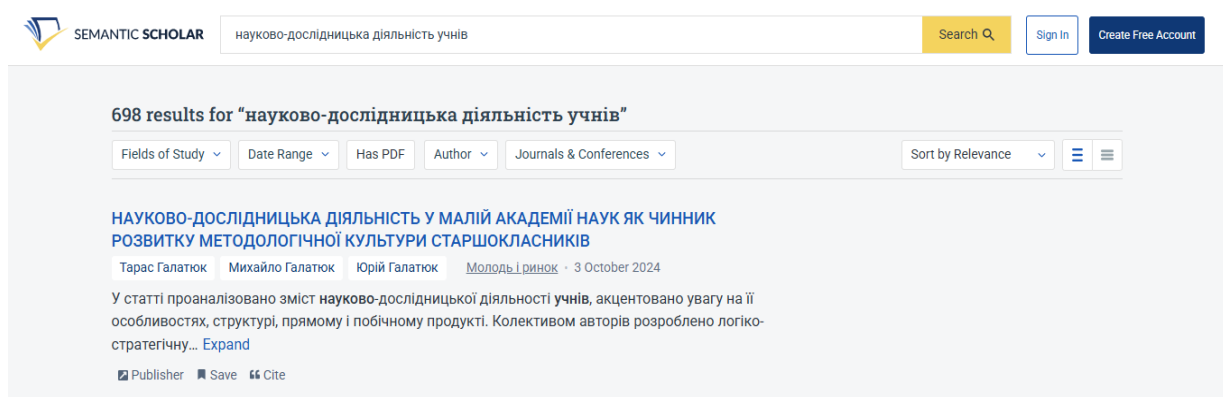


Рис. 1

За умови реєстрації користувач має можливість персоналізувати рекомендації, створювати власні бібліотеки та колекції, отримувати сповіщення про нові публікації на цікаві для нього теми.

Також у процесі підготовки якісного науково-дослідницького проекту учні часто стикаються зі значною складністю в опрацюванні великої кількості різноманітних наукових джерел. У цьому контексті Notebook LM [5], як інноваційний ШІ-інструмент від Google, стає цінним помічником, пропонуючи учням можливість завантажувати наукові статті, книги та веб-ресурси в персональний "ноутбук" для швидкого розуміння змісту, виявлення ключових тем і понять, порівняння різних точок зору та отримання відповідей на конкретні запитання, що значно економить час та полегшує аналіз інформації.

Інтерфейс застосунку є й українською мовою, а його використання здійснюється безпосередньо за обліковим записом Google.

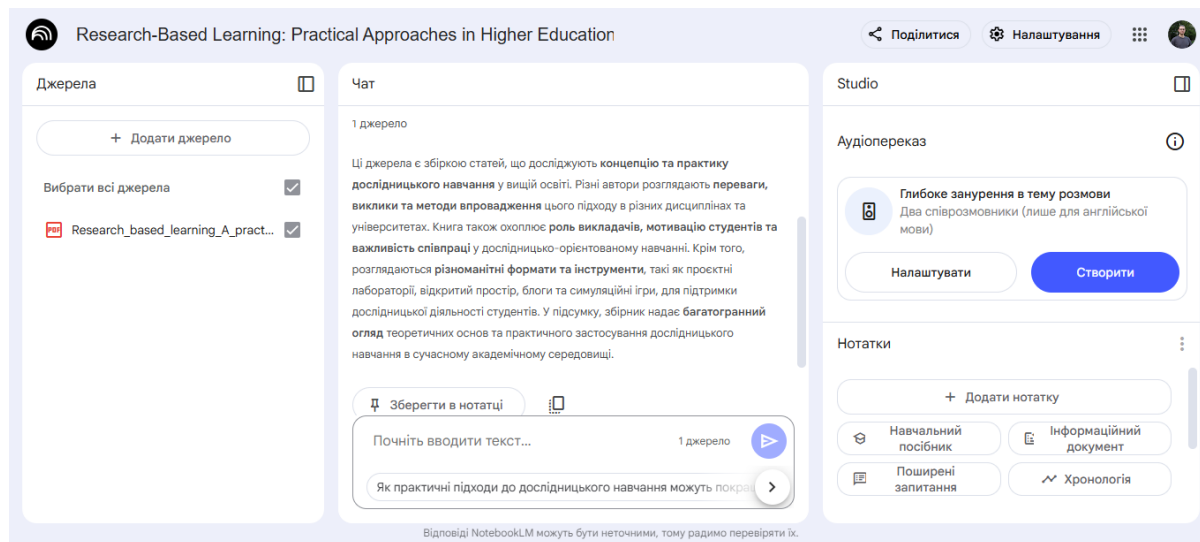


Рис. 2

Важливо зауважити, що відповіді на запитання користувача здійснюються виключно в межах наданого джерела інформації. За допомогою застосунка неможливо синтезувати нові ідеї чи висновки, а можна лише спростити процес опрацювання документу. Таким чином учневі доведеться самостійно приймати рішення щодо того, як саме використати отримані дані.

Наведені приклади засобів на основі ШІ відповідають окресленим аспектам та можуть значною мірою підвищити ефективність учнів у їх науково-дослідницькій діяльності в освітньому процесі, водночас не замінити учня в ролі дослідника.

Однак, впровадження цифрових інструментів, особливо ШІ, у практику учнівської НДД - це питання, що потребує детальнішого вивчення. Окреслені аспекти вибору таких засобів потребують розширення та деталізації з орієнтуванням на сучасні тренди розвитку технологій ШІ та застосунків на їх основі.

Список використаних джерел:

1. Демедюк Р., Пучков І., Миронюк М. В. (2025). Дослідницька діяльність на уроках фізики. Метод проєктів. Новий Колегіум, Т. 1, № 117. С. 108-112. URL: <https://doi.org/10.34142/nc.2025.1.108>
2. Сидорчук Н.Г., Антонова О.Є. Мала академія наук як форма організації наукової діяльності учнів: Методичні рекомендації. / Житомир: Вид-во ЖДУ, 2004. 35 с.
3. Vieriu AM, Petrea G. The Impact of Artificial Intelligence (AI) on Students' Academic Development. Education Sciences. 2025; 15(3):343. URL: <https://doi.org/10.3390/educsci15030343>
4. Semantic Scholar. URL: <https://www.semanticscholar.org/>
5. Google Notebook LM. URL: <https://notebooklm.google.com/>

ОГЛЯД ВИКОРИСТАННЯ ГНУЧКИХ МЕТОДОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В ОСВІТІ

*Кулевський Денис Ігорович,
здобувач третього рівня вищої освіти,
Український державний університет імені Михайла Драгоманова,
м. Київ, Україна
d.i.kulevskiy@udu.edu.ua*

З впровадженням цифрових технологій в освітній процес постала необхідність у нових методах управління навчальними проєктами, які дозволяють гнучко адаптувати освітній процес до змінюваних умов і вимог, забезпечуючи ефективність навчання та підготовку студентів до сучасних професійних викликів. Гнучкі методології управління проєктами, зокрема Scrum, Kanban та Lean, активно застосовуються в ІТ-індустрії для забезпечення гнучкості та адаптивності команд. Проте ці методи все більше знаходять своє застосування і в освіті, де дозволяють студентам не тільки покращувати технічні компетенції, а й розвивати важливі професійні та міжособистісні навички. Ці навички включають здатність до критичного мислення, комунікації, ефективної роботи в команді та адаптації до змінюваних умов, що є важливими для успішної кар'єри в будь-якій галузі, зокрема в ІТ-сфері.

Використання гнучких методологій у навчанні є природним продовженням загальної тенденції інтеграції проєктно-орієнтованого підходу до освітнього процесу. Цей підхід дозволяє не лише адаптувати освітній процес до нових умов, а й сприяє розвитку критично важливих для сучасного ринку праці компетенцій. Зокрема, методології Agile дозволяють покращити організацію навчальної діяльності, полегшити планування та реалізацію проєктів, забезпечуючи постійний зворотний зв'язок і гнучкість для коригування завдань на кожному етапі. Завдяки цьому студенти можуть отримувати реальний досвід роботи в командах, підвищуючи свою ефективність і здатність до швидкої адаптації до змінних умов, що має величезне значення у професійному середовищі.

Окрім того, особливістю гнучких методологій є їх здатність адаптуватися до різних освітніх рівнів і дисциплін, що дозволяє універсально застосовувати їх в процесі навчання. Наприклад, використання Scrum у навчальних проєктах дозволяє студентам отримати безпосередній досвід роботи в командах, організовувати спільні завдання та чітко розподіляти ролі серед учасників. Такі практичні навички є невід'ємною частиною успішної підготовки майбутніх ІТ-фахівців. Важливим є також застосування методології Kanban, що зосереджена на візуалізації процесу роботи, що дає студентам чітке уявлення про статус завдань та етапи їх виконання. Це дає змогу не тільки організувати роботу команди, але й полегшує контроль за виконанням завдань та досягненням результатів.

Водночас метод Lean, який акцентує увагу на оптимізації процесів, мінімізації витрат та забезпеченні максимальної ефективності, є надзвичайно корисним для забезпечення ефективного використання ресурсів у освітньому процесі, зокрема часу викладачів і студентів. Зокрема, Lean дозволяє не лише знижувати витрати часу на непотрібні етапи навчального процесу, а й підвищувати якість навчання через оптимізацію використання ресурсів.

Переваги застосування гнучких методологій в освіті

1. *Адаптивність та гнучкість*: Використання гнучких методологій дозволяє швидко адаптувати освітні програми до нових вимог ринку праці та технологічних змін, що є важливим для підготовки конкурентоспроможних ІТ-фахівців. Гнучкість методологій дає змогу вчителям та студентам реагувати на зміни в навчальному процесі, зберігаючи високий рівень ефективності навчання [1].
2. *Розвиток професійних і міжособистісних навичок*: Гнучкі методології сприяють розвитку навичок командної роботи, критичного мислення, комунікації, а також здатності до вирішення проблем і адаптації в різноманітних ситуаціях. Як показує дослідження, застосування Scrum у навчальних проєктах суттєво покращує ці навички, адже студенти змушені постійно взаємодіяти з іншими членами команди, вирішувати конфлікти, планувати свої завдання та ставити цілі [2].
3. *Підвищення мотивації*: Постійний зворотний зв'язок, властивий гнучким методологіям, сприяє більш активному залученню студентів до навчального процесу. Завдяки ітераційному підходу, кожен етап роботи оцінюється, що дозволяє коригувати стратегії навчання в реальному часі, що є важливим для підтримання високої мотивації студентів [3].
4. *Покращення організації проєктів*: Впровадження Scrum, Kanban і Lean у навчання забезпечує покращення організації навчальних проєктів, даючи студентам змогу ефективно працювати з обмеженими ресурсами, виконувати проєкти в команді та забезпечувати високу якість роботи. Такі методології також дозволяють враховувати індивідуальні потреби студентів, покращуючи взаємодію між ними та викладачами [4].

Використання гнучких методологій в освітньому процесі

Інтеграція гнучких методологій у навчальні програми дозволяє ефективно поєднувати теоретичні знання з практичними навичками. Враховуючи постійні зміни в цифрових технологіях, такі методології дають студентам можливість отримати реальний досвід управління проєктами, що відповідає вимогам ринку праці. Наприклад, дослідження Mahnic V. показує, що впровадження Scrum у навчальні курси з програмування покращує не лише технічні, а й соціальні компетенції студентів, зокрема їх здатність до співпраці в команді та адаптації до змін.

Висновки. Застосування гнучких методологій в освіті є важливим кроком до підвищення ефективності навчального процесу та розвитку професійних навичок у студентів. Впровадження Scrum, Kanban і Lean у навчання інформаційних технологій сприяє розвитку критично важливих компетенцій, таких як адаптивність, комунікація та робота в команді, що є необхідними для успіху на сучасному ринку праці. Крім того, ці методології сприяють адаптації освітніх програм до швидко змінюваного технологічного середовища.

Список використаних джерел:

1. Mahnic, V. (2014). The Use of Scrum in Software Engineering Education. *International Journal of Engineering Education*, 30(3), 781–791.
2. Rush, D. E., & Connolly, A. J. (2017). The Impact of Agile Methods in Education and the Learning Process. *International Journal of Agile & Adaptive Management*, 8(2), 122–135.

-
3. Schwaber, K., & Beedle, M. (2002). Agile Software Development with Scrum. Upper Saddle River: Prentice Hall.
 4. Ballard, G., & Tommelein, I. (2012). Lean Management Methods for Complex Projects. Engineering Project Organization Journal, 2(1-2), 85-96.

ЦИФРОВА КОМПЕТЕНТНІСТЬ УЧИТЕЛЯ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ

*Ляшенко Олександр Іванович,
доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України,
академік-секретар Відділення загальної середньої освіти і
цифровізації освітніх систем НАПН України,
Президія Національної академії педагогічних наук України,
м. Київ, Україна
o.liashenko@gmail.com*

Характерною ознакою ХХІ ст. стало широке використання інформаційно-комунікаційних технологій в усіх сферах суспільного життя. Не залишилася поза увагою в цьому процесі й освіта. В Інчхонській декларації «Освіта-2030» проголошується, що в сучасній освіті необхідно ширше використовувати інформаційні-комунікаційні технології (ІКТ) для зміцнення освітніх систем, поширення знань, забезпечення доступу до інформації, якісного і продуктивного навчання та більш ефективного надання освітніх послуг [1]. За таких умов формування цифрових компетентностей учасників освітнього процесу стає нагальним завданням освітньої політики, що підтверджується низкою заходів, прийнятих на міжнародному і вітчизняному рівнях [2; 3]. Так, згідно з Законом України “Про освіту” [4] інформаційно-комунікаційна компетентність є однією з ключових компетентностей в здобутті освіти. Так само європейською спільнотою вона визнана однією з восьми ключових компетентностей для повноцінного життя та діяльності громадян ЄС. Ураховуючи національні, культурні, освітні та економічні особливості нашої країни, на основі європейської Рамки DigComp 2.1 розроблена національна Рамка цифрової компетентності для громадян України [5].

В умовах цифрової трансформації освіти формування і розвиток цифрових компетентностей набуває особливого значення, оскільки вони набувають статусу неодмінних здібностей усіх учасників освітнього процесу: у здобувачів освіти – для їх успішного навчання, у педагогічних працівників – для ефективного провадження професійної діяльності і забезпечення високої результативності навчального процесу [7]. Тому важливо чітко усвідомлювати складники цифрової компетентності та особливості їх набуття різними категоріями учасників освітнього процесу, що стало метою нашого дослідження.

Грунтуючись на загальному означенні компетентності як динамічної комбінації знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність [4], цифрову компетентність можна схарактеризувати як інтегроване утворення, що складається із:

- знань про наявні цифрові засоби (гаджети) і програмне забезпечення, що їх доповнюють;

- навичок користування електронними пристроями і програмами, електронними ресурсами;
- здатності оцінювати можливості використання цифрових засобів і програм у різних життєвих ситуаціях (повсякденному житті, дозвіллі, навчанні, професійній діяльності тощо);
- умінь критичного осмислення переваг і обмежень цифрових засобів, програм і технологій у різних видах діяльності.

За функціональними рівнями сформованості цифрову компетентність можна представити як 1) загальну, тобто таку, що характеризується базовими навичками налаштування і користування цифровими засобами для власних потреб; 2) користувацьку, зумовлену потребами застосування цифрових засобів і технологій, застосунків і онлайн-сервісів у побуті чи інших життєвих ситуаціях; 3) освітньо зорієнтовану, спрямовану на вміння застосовувати цифрові засоби, прикладне програмне забезпечення, спеціальні онлайн-сервіси і технології в навчальних цілях, зокрема у здобутті нових знань, навичок і досвіду пізнання в навчальній діяльності; 4) професійну, яка характеризує здатність особи використовувати цифровий інструментарій та інтернет у своїй професійній діяльності, розробляти цифровий контент для провадження своєї освітньої діяльності; 5) експертну, найвищий рівень набуття цифрової компетентності, властивий професіоналам, які розробляють та імплементують цифрові засоби і технології у різні сфери людської діяльності, у тому числі й педагогічну.

Цифрова компетентність учителя як комплекс загальних вмінь і досвіду використання цифрових пристроїв, програм, електронних ресурсів і технологій у педагогічній діяльності є складним системним утворенням, яке містить щонайменше три складники: цифрову обізнаність, цифрову грамотність і цифрову культуру.

Цифрова обізнаність характеризується певним набором знань і відомостей, володіння якими надає можливість учителю реалізувати свою освітню діяльність у цифровому середовищі. До неї належать:

- володіння інформацією про наявні засоби і програмне забезпечення, електронні ресурси, що можуть використовуватися в освітньому процесі;
- усвідомлення обмежень використання даних і критичне ставлення до можливостей застосування ІКТ в освітній діяльності;
- знання правил безпечного поведіння в онлайн середовищі, соціальних мережах, розуміння впливу цифрових засобів на здоров'я і благополуччя людини, алгоритмів дій для захисту приватності і безпеки в інтернеті тощо;
- розуміння поняття цифрової ідентичності, функцій і механізмів використання цифрових інструментів, баз даних, сервісів і платформ ШІ, імерсивних і хмарних технологій тощо.

Цифрова грамотність учителя забезпечує реалізацію його освітньої діяльності завдяки навичкам і здібностям, що визначають його педагогічну компетентність в умовах цифровізації освіти. Вона складається з таких компонентів:

- комп'ютерна грамотність як володіння навичками користування електронними пристроями та програмами, операційними системами, умінням встановлювати програмне забезпечення, працювати з онлайн-сервісами, файлами і застосунками, різноманітними гаджетами тощо;

-
- 
-
- інформаційна грамотність як здатність реалізовувати власні потреби в пошуку, аналізі і перетворенні різноманітної інформації, критичного осмислення, оцінювання й інтерпретації цифрового контенту та одержаних даних, управління ними в цифровому середовищі;
 - медійна грамотність як здатність до поширення та обміну даними, інформацією та цифровим контентом у сучасному цифровому суспільстві, володіння навичками використання цифрових технологій і медіа-засобів для педагогічного супроводу освітнього процесу, умінням взаємодіяти в професійних онлайн-спільнотах;
 - веб-грамотність як здатність до використання інтернету, веб-технологій і мережевих сервісів для освітньої діяльності, забезпечення безпеки, захисту надійності і приватності в мережі, уміння захистити цифровий контент, себе та здобувачів освіти від заподіяння шкоди у відкритому доступі до інтернету.

Цифрова культура педагога як його спосіб освітньої діяльності і педагогічна майстерність в цифровому освітньому середовищі характеризується набором здібностей і досвіду організації педагогічного процесу в цифрову епоху, володінням цифровою педагогікою як сучасною теорією розвитку особистості в цифровому суспільстві. Вона ґрунтується на перших двох складниках цифрової компетентності вчителя і передбачає:

- готовність педагога до творчого використання та імплементації цифрових інструментів, ресурсів і програмних засобів, онлайн-сервісів і технологій в своїй освітній діяльності, пошук і поширення цифрового контенту в професійних спільнотах;
- здатність учителя розв'язувати педагогічні проблеми засобами цифрової педагогіки, використовуючи в своїй професійній діяльності цифрові пристрої, технології і прикладне програмне забезпечення та розробляючи власний або удосконалюючи наявний цифровий контент для педагогічного супроводу освітнього процесу;
- володіння навичками використання сучасних засобів імерсивних, хмарних та інших цифрових технологій, сервісів і платформ ШІ в освітній діяльності, оцінюючи їх переваги, ризики і обмеження та удосконалюючи стратегії та методики їх застосування;
- дотримання доброчесності, правових норм і етичної поведінки під час взаємодії з учнями і колегами в цифрових середовищах, забезпечення безпеки, збереження фізичного і психічного здоров'я та соціального благополуччя в процесі спілкування в мережі інтернету;
- критичне осмислення і самооцінювання власного досвіду діяльності в цифровому середовищі, пошук можливостей до самовдосконалення і підвищення майстерності в продуктивному використанні цифрових інструментів в освітньому процесі, пошук шляхів професійного розвитку в підвищенні своєї цифрової компетентності.

Таким чином, в умовах цифрової трансформації освіти неодмінною ознакою професійної кваліфікації учителя є його цифрова компетентність, яка за своєю суттю є складним інтегрованим поєднанням цифрової обізнаності, різнобічної цифрової грамотності і цифрової культури його професійної діяльності. Її

формування і розвиток у педагогічних працівників стало пріоритетом у їх професійному розвитку, обов'язковим складником освітньої політики світової спільноти. Розроблена національна Рамка цифрової компетентності для громадян України передбачає врахування її дескрипторів у професійних стандартах різних сфер суспільної діяльності, в тому числі й освітньої. Для імплементації їх у норми стандарту вчителя слід розуміти особливості структури цієї компетентності та специфічні рівні її сформованості. Запропоновані в статті ознаки сутності цифрової компетентності вчителя надають можливість охарактеризувати цей феномен як структурний об'єкт із специфічними його складниками і рівнями, що можуть бути використані в оцінюванні професійної діяльності педагогів.

Список використаних джерел:

1. Освіта-2030: забезпечення всебічної інклюзивної і справедливої якісної освіти і навчання протягом всього життя. Інчхонська декларація, прийнята Всесвітнім форумом з питань освіти (2015). URL: <https://pon.org.ua/novyny/4058-na-vsесvitnomu-osvitnomu-forumi-prijnyata.html>
2. DigComp 2.1. The digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3c5e7879-308f-11e7-9412-01aa75ed71a1/language-en>
3. Digital Education Action Plan (2021-2027): Resetting education and training for the digital age. URL: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>
4. Стратегія розвитку інформаційного суспільства в Україні (розпорядження КМУ від 15 травня 2013 р., №386-р); Стратегія цифрового розвитку інноваційної діяльності України на період до 2030 року (розпорядження КМУ від 31 грудня 2024 р. № 1351-р); Концепція розвитку цифрових компетентностей (розпорядження КМУ від 3 березня 2021 р. № 167-р). URL: <https://www.rada.gov.ua/>
5. Закон України «Про освіту». URL: (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>).
6. Опис Рамки цифрової компетентності для громадян України. URL: https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/news_post/2021/3/mintsifra-oprilyudnyue-ramku-tsifrovoi-kompetentnosti-dlya-gromadyan/%D0%9E%D0%A0%20%D0%A6%D0%9A.pdf
7. Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи. Наукова доповідь загальним зборам НАПН України. Вісник Національної академії педагогічних наук України, 4(2), 1-49. URL: <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4223>
8. Ляшенко О., Спірін О., Литвинова С., Пінчук О., Овчарук О., Сухіх А. Концептуальні засади цифровізації освітнього середовища закладу загальної середньої освіти. Інформаційні технології і засоби навчання, 102 (4), 2024. С. 1–25. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v102i4.5829>

РОЗРАХУНОК ВІДПОВІДНОСТІ ТЕМАТИКИ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ДРУГОГО РІВНЯ ОСВІТНІМ ГАЛУЗЯМ ЗА ДОПОМОГОЮ СПЕЦІАЛЬНОЇ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ

Мельников Олександр Юрійович,

*в. о. зав. кафедри інтелектуальних систем прийняття рішень,
кандидат технічних наук, доцент*

*Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ, Україна
alexandr@melnikov.in.ua*

Для будь-якого здобувача вищої освіти кваліфікаційна робота – це підсумковий інтегральний результат його теоретичної та практичної підготовки протягом навчання, згідно з яким комісія встановлює рівень засвоєння випускником матеріалу та виносить рішення про надання відповідної кваліфікації. При формуванні переліку тем кваліфікаційних робіт, як правило, приділяється увага тому, щоб тема належала до тієї ж галузі знань та відповідала потребам замовника, якщо такі є в наявності.

Як на етапі створення переліку, так і після захисту усіх робіт доцільно було б проаналізувати ключові слова з цих тем з метою як підтвердження відповідності роботі галузі, так і визначення «суміжних» галузей. Це можна зробити за допомогою розробленої автором системи підтримки прийняття рішень для визначення належності об'єктів науково-освітньої діяльності науково-освітнім галузям та спеціальностям [1]. Основними інформаційними ресурсами є база наукових публікацій Dimensions [2–3]. Застосовуються класифікації ANZSRC-2020 [4], ISCED-F [5] та стандарт, ухвалений в Україні у 2015 році [6]. Переведення показників робиться згідно з наявним зіставленням та авторськими підходами [7].

Автор вже здійснював подібні розрахунки для бакалаврських робіт іншого закладу вищої освіти [8] та магістерських робіт одного випуску іншої спеціальності нашого закладу вищої освіти [9]. Але, по перше, для розрахунку наукової відповідності краще аналізувати саме магістерські теми, а по-друге, це варто робити не для одного випуску, а для низки років. Таким чином, для оцінювання використовувалися теми випускних кваліфікаційних робіт здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» за 2020–2024 роки, зокрема груп ІСТ-19-маг – ІСТ-23-маг.

Розрахунок здійснювався за формулою частки кожного значення до суми усіх показників, загальний показник був середнім арифметичним з усіх елементів (тобто середній показник у групі), проводилось скорочення результатів за шістьма позиціями та приведення суми – рис. 1.

Розрахунки виконувалися окремо для галузей та для спеціальностей. В обох випадках проводилося ранжування показників за кожен рік та підраховувалася сума місць (якщо якогось року галузі не було у списку, їй привласнювалося «сьоме місце»). Далі проводилося ранжування за зростанням цієї суми.

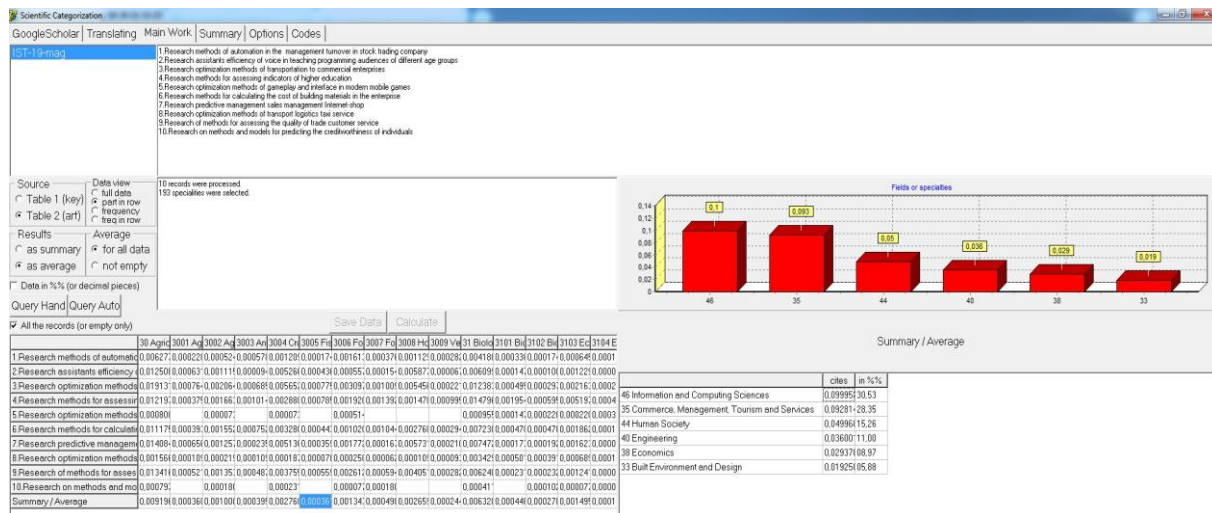


Рис. 1. Робота системи щодо категоризації тем кваліфікаційних робіт

При розрахунку за галузями знань (рис. 2) за всіма класифікаціями назви робіт за всі п'ять років (за одиничними винятками) належать «інформаційної галузі»: «46 Information and Computing Sciences» (AZNSRC), «06 Information and Communication Technologies (ICTs)» (ISCED-F), «12 Інформаційні технології» (Україна). При цьому в AZNSRC на другому місці є «35 Commerce, Management, Tourism and Services», третьому – «40 Engineering», а у ISCED-F – навпаки, на другому знаходиться «07 Engineering, manufacturing and construction», третьому – «04 Business, administration and law». В українській класифікації на другому місці – «02 Культура і мистецтво», далі – «11 Математика та статистика» та «13 Механічна інженерія». Слід зазначити, що в українському переліку «11 Математика та статистика» не має особистого співвідношення до галузей системи ISCED-F, та є другим варіантом для «06 Information and Communication Technologies (ICTs)». Високий показник окремих галузей для окремих груп пояснюється специфічними дослідженнями кількох здобувачів.

	2019	2020	2021	2022	2023		2019	2020	2021	2022	2023	
Fields / AZNSRC												
46 Information and Computing Sciences	30,53	24,06	39,23	34,4	21,47		1	1	1	1	2	6
35 Commerce, Management, Tourism and Services	28,35	14,97	14,16	17,13	11,24		2	4	3	2	3	14
40 Engineering	11	13,5	20,72	16,34	43,74		4	5	2	3	1	15
44 Human Society	15,26	17,39	8,97	13,45	8,92		3	2	5	4	5	19
32 Biomedical and Clinical Sciences		12,79	10,7		9,23		7	6	4	7	4	28
50 Philosophy and Religious Studies		17,28			5,39		7	3	7	7	6	30
38 Economics	8,97			7,63			5	7	7	6	7	32
30 Agricultural, Veterinary and Food Sciences				11,05			7	7	7	5	7	33
33 Built Environment and Design	5,88						6	7	7	7	7	34
42 Health Sciences			6,21				7	7	6	7	7	34
Fields / ISCED-F												
06 Information and Communication Technologies (ICT)	30,53	26,49	40,67	35,18	23,02		1	1	1	1	2	6
07 Engineering, manufacturing and construction	16,88	14,87	21,48	16,72	46,91		3	4	2	2	1	12
04 Business, administration and law	24,11	17,46	12,95	16,34	11,28		2	3	4	3	3	15
09 Health and welfare	2,52	12,59	15,4		8,21		6	5	3	7	4	25
03 Social sciences, journalism and information	16,61	9,57	4,65	14,68	4,78		4	6	6	4	6	26
02 Arts and humanities		19,03			5,78		7	2	7	7	5	28
10 Services	9,36		4,85	5,78			5	7	5	6	7	30
08 Agriculture, forestry, fisheries and veterinary				11,3			7	7	7	5	7	33
Fields / Ukraine												
12 Інформаційні технології	24,53	19,84	29,34	27,47	19,17		2	2	1	1	2	8
02 Культура і мистецтво	30,59	32,23	11,91	22,87	14,49		1	1	5	2	4	13
11 Математика та статистика	15,37	13,24	19,06	17,37	10,78		3	4	2	3	5	17
13 Механічна інженерія	12,68	10,81	14,85	12,32	31,4		4	5	4	4	1	18
22 Охорона здоров'я		13,87	15,52		8,61		7	3	3	7	6	26
14 Електрична інженерія					15,56		7	7	7	7	3	31
18 Виробництво та технології	7,77		9,31	8,75			6	7	6	6	7	32
07 Управління та адміністрування	9,06						5	7	7	7	7	33
20 Аграрні науки та продовольство				11,22			7	7	7	5	7	33
03 Гуманітарні науки		10,01					7	6	7	7	7	34

Рис. 2. Розподіл за галузями знань

Specialities / AZNSRC											
3507 Strategy, Management and Organizational Behavior	28,97	19,2	19,6	19,64		1	2	2	3	7	15
4602 Artificial Intelligence			14,37	21	10,22	7	7	4	2	5	25
4605 Data Management and Data Science			17,24	22,04		7	7	3	1	7	25
3801 Applied Economics	14,95			12,08		2	7	7	5	7	28
4010 Engineering Practice and Education					29,62	7	7	7	7	1	29
4604 Cybersecurity and Privacy			26,24			7	7	1	7	7	29
5005 Theology		20,17				7	1	7	7	7	29
3509 Transportation, Logistics and Supply Chains	14,32				10,77	5	7	7	7	4	30
4007 Control Engineering, Mechatronics and Robotics					26,5	7	7	7	7	2	30
3901 Curriculum and Pedagogy		17,16				7	3	7	7	7	31
4008 Electrical Engineering					13,22	7	7	7	7	3	31
4608 Human-Centred Computing	14,82					3	7	7	7	7	31
Specialities / ISCED-F											
0413 Management and administration	29,89	19,2	21,67	24,46		1	3	1	1	7	13
0611 Computer use	18,44		18,95			2	7	2	7	7	25
0111 Education science		33,13			10,89	7	1	7	7	6	28
0311 Economics	15,42			15,04		3	7	7	4	7	28
0713 Electricity and energy					26,89	7	7	7	7	1	29
0221 Religion and theology		20,17				7	2	7	7	7	30
0613 Software and applications development and analysis	6,32		17,17			6	7	3	7	7	30
0719 Engineering and engineering trades not elsewhere classified					24,54	7	7	7	7	2	30
0811 Crop and livestock production				17,1		7	7	7	2	7	30
1041 Transport services	14,78				11,99	5	7	7	7	4	30
0612 Database and network design and administration			15,85	13,72		7	7	4	6	7	31
0619 Information and Communication Technologies (ICTs) not elsewhere classified				15,34		7	7	7	3	7	31
Specialities / Ukraine											
126 Інформаційні системи та технології	18,27		30,06	19,16		3	7	1	1	7	19
028 Менеджмент соціокультурної діяльності	22,09	11,14	15,79	18,15		2	4	3	3	7	19
011 Освітні, педагогічні науки		38,44			21,38	7	1	7	7	2	24
124 Системний аналіз			20,51	16,53		7	7	2	4	7	27
072 Фінанси, банківська справа, страхування та бізнес	22,4					1	7	7	7	7	29
141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка					26,4	7	7	7	7	1	29
051 Економіка	15,27			14,96		4	7	7	5	7	30

Рис. 3. Розподіл за спеціальностями

При розрахунку за спеціальностями, то тут ситуація інша (на рис. 3 наведено частку усієї таблиці). В AZNSRC «провідною» спеціальністю за підсумками п'яти років визначається «3507 Strategy, Management and Organizational Behavior»; «4602 Artificial Intelligence» та «4605 Data Management and Data Science» – поділяють друге місце теж за підсумками п'яти років. Але кожного року «головна спеціальність» змінюється – це може бути «4604 Cybersecurity and Privacy», «4605 Data Management and Data Science» або навіть «4010 Engineering Practice and Education». В ISCED-F також «головною» є «0413 Management and administration» (тричі посідало перше місце); «0611 Computer use» – на другому місці. Далі практично однакові показники у «0111 Education science», «0311 Economics», «0713 Electricity and energy», «0613 Software and applications development and analysis» тощо.

А ось в українській класифікації двічі за п'ять років та сумарно перше місце посідає та ж сама спеціальність, за якою проводиться випуск здобувачів-магістрантів – «126 Інформаційні системи та технології». У першій п'ятірці списку також «028 Менеджмент соціокультурної діяльності», «011 Освітні, педагогічні науки» (що свідчить про «суміжні галузі», до яких застосовувалися розроблені інформаційні системи та технології) та «124 Системний аналіз» з тієї ж інформаційної галузі.

Таким чином, можна зробити висновки, що за всіма системами класифікації назви робіт спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» знаходяться в галузі інформаційних технологій (за одним винятком), а суміжні галузі щороку змінюються.

Список використаних джерел:

1. Мельников О. Ю. Система підтримки прийняття рішень для визначення належності об'єктів науково-освітньої діяльності науково-освітнім галузям і спеціальностям. *Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія*. Вип. 57

- (2), 2023. С. 109-116. DOI: <https://doi.org/10.31649/1999-9941-2023-57-2-109-116>
2. Штовба С. Д., Петричко М. В. Тематичне моделювання науковців на основі їх інтересів у Google Scholar. *Системні дослідження та інформаційні технології*, 2021. № 2. С. 113–129.
3. Dimensions AI – The most advanced scientific research database. URL: <https://www.dimensions.ai/>
4. ANZSRC 2020. Australian and New Zealand Standard Research Classification (ANZRC): A statistical classification used for the measurement and analysis of R&D in Australia and New Zealand. Belconnen, Australia: Australian Bureau of Statistics. URL: <https://www.abs.gov.au/statistics/classifications/australian-and-new-zealand-standard-research-classification-anzsrc/latest-release#>
5. International Standard Classification of Education: Fields of Education and Training 2013 (ISCED-F 2013). Detailed Field Descriptions URL: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-fields-of-education-and-training-2013-detailed-field-descriptions-2015-en.pdf>
6. Постанова Кабінету міністрів України від 29.04.2015р. № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%BF>
7. Мельников О. Ю. Додаток для роботи із системами класифікацій галузей знань та спеціальностей. *Інформаційні технології і автоматизація*. 2022: матеріали XV Міжнар. наук.-практ. конф., Одеса, 20–21 жовт. 2022 р. Одес. нац. технол. ун-т. Ін-т комп'ютер. систем і технологій "Індустрія 4.0" ім. П. Н. Платонова; орг. ком.: Б. В. Єгоров (голова) та ін. Одеса, 2022. С. 115–118.
8. Мельников О. Ю. Аналіз відповідності тематики кваліфікаційних робіт здобувачів спеціальності «Комп'ютерні науки» освітнім галузям за допомогою спеціальної програмної системи. *Держава, регіони, підприємництво: інформаційні, суспільно-правові, соціально-економічні аспекти розвитку*: матеріали V Міжнародної конференції. – Київ: ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», 2023. С. 29–31. URI: <https://conf.krok.edu.ua/SRE/SRE-2023/paper/view/1661>
9. Мельников О. Ю. Розрахунок відповідності тематики кваліфікаційних робіт освітнім галузям за допомогою спеціальної програмної системи. *Сучасна освіта – доступність, якість, визнання*: збірник наукових праць XV Міжнародної науково-методичної конференції, 15–16 листопада 2023 року / за заг. ред. д-ра техн. наук., проф. С. В. Ковалевського і Hon. D. Sc., prof. Dasic Predrag. Краматорськ: ДДМА, 2023. С. 195–199.

БЕЗПЕЧНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ: НОВІ ВИМІРИ БЕЗПЕКИ

Мирошніченко Ю.Б.,

кандидат педагогічних наук,

доцент кафедри експериментальної і теоретичної фізики та астрономії,

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна

yr-mir@ukr.net

Кириленко О.І.,

кандидат педагогічних наук,

доцент кафедри експериментальної і теоретичної фізики та астрономії,

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна

etfa@ukr.net

Ігнатенко В.О.,

здобувач третього рівня вищої освіти,

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна

v.o.ighnatenko@udu.edu.ua

Під час війни та у післявоєнний період кожен заклад освіти має бути готовим забезпечити безпечне освітнє середовище. І така готовність повинна проявитися у всіх видах безпеки та стати запорукою безпечної та успішної роботи навчальних закладів.

Які складові безпеки повинна мати така готовність?

На початку року варто розробити одразу кілька варіантів розкладу навчальних занять: для очного, дистанційного та змішаного навчання.

Розклад для дистанційного навчання має відрізнятися меншою кількістю навчальних годин в режимі синхронного навчання. Це можна зробити із застосуванням різних стратегій: розподілу часу уроків на синхронне та асинхронне навчання, зменшення кількості часу уроків, включення індивідуальних консультацій до розкладу з урахуванням перерозподіленого часу тощо.

Змішане навчання може застосовуватися у різний спосіб. У разі, коли передбачається часткове відвідування закладу освіти (кілька днів на тиждень або окремих уроків тощо), розклад також має бути адаптований відповідно до нових умов навчання.

Можливий також варіант розроблення єдиного розкладу з відповідними примітками (кольоровими, символічними тощо), які будуть працювати у змінених умовах навчання.

Технічне забезпечення дистанційного навчання залишається однією з важливих умов його якості. Водночас саме цю умову найскладніше забезпечити в закладі освіти, оскільки вона здебільшого залежить від батьків дітей та засновника школи. Меншою мірою на її забезпечення можуть впливати керівник та педагогічні працівники.

Що не завадить зробити керівнику школи?

- Зібрати дані про наявність у вчителів та здобувачів освіти засобів для навчання: комп'ютер/ноутбук, доступ до Інтернету, смартфон, місце для навчання.
- Звернутися до засновника з проханням задовольнити потребу у технічних засобах для роботи вчителів.
- Спробувати залучити ресурси для забезпечення здобувачів освіти, які цього потребують, необхідним обладнанням. Отримати додаткові ресурси

допоможе оголошення на сторінці закладу освіти, звернення за допомогою до засновників шкіл, волонтерів, благодійних організацій, організація благодійних заходів, залучення батьків до пошуку ресурсів.

- Передбачити можливість дистанційного навчання для вразливих категорій здобувачів освіти безпосередньо у приміщенні школи, якщо не вдалося залучити ресурси для забезпечення їх необхідним обладнанням удома. Додатковим варіантом забезпечення освітніх потреб таких здобувачів освіти може бути проведення в очному форматі консультацій (індивідуальних та групових) за окремим стабільним графіком [1].

Своєчасні та ефективні управлінські рішення сприятимуть підвищенню якості організації освітнього процесу в умовах дистанційного навчання.

Наявність розроблених чітких правил та алгоритмів для всіх учасників освітнього процесу полегшує перехід з однієї форми навчання на іншу та робить організацію освітнього процесу гнучкою.

Правила для здобувачів освіти можуть стосуватися:

- особливостей роботи на електронних платформах;
- включення в онлайн-урок;
- можливостей вмикати та вимикати камери та мікрофони під час онлайн-уроків;
- особливостей організації роботи в асинхронному режимі;
- спілкування з педагогічними працівниками.
- Для педагогічних працівників також варто розробити інструкції щодо:
- організації освітнього процесу;
- використання безпечних електронних платформ та ресурсів;
- особливостей проведення уроків у синхронному та асинхронному режимі [1].

Варто розробити кілька можливих моделей перерозподілу навчального часу для різних навчальних предметів.

Відсутність розробленої чіткої структури та методики дистанційного онлайн-уроку призводить до необхідності розроблення відповідних алгоритмів та методичних рекомендацій для вчителів на рівні школи. Вони мають бути рамковими, але окреслювати основні вимоги до проведення уроків у синхронному режимі [5].

В умовах переходу з однієї форми навчання на іншу оптимальною формою для фіксації результатів навчання здобувачів освіти та надання їм зворотного зв'язку є електронний журнал. Бажано, щоб заклад освіти перейшов на ведення електронної документації та обрав найбільш зручний для нього ресурс для ведення електронного журналу, враховуючи вимоги та рекомендації МОН до таких ресурсів.

Важливою функцією електронного журналу є надання зворотного зв'язку учням та їхнім батькам щодо успішності навчання. Більш ефективним такий зв'язок буде, якщо передбачатиме, окрім бальної (або рівневої) оцінки, вербальну характеристику та/або коментарі для учня щодо його подальшого навчального поступу [3].

З огляду на те, що в умовах війни очевидно є необхідність системної організації дистанційного навчання як форми, альтернативної очному навчанню,

необхідно обрати єдину платформу для навчання здобувачів освіти, яка б містила розроблені та систематизовані матеріали з усіх навчальних предметів для всіх класів.

Мова йде не про випадковий добір матеріалів чи розробок вчителів на короткі періоди, а саме про цілісні електронні курси, які враховують повний цикл навчання та містять:

- відеопояснення, текстові матеріали, розбиті на короткі блоки із відповідними завданнями та інструкціями;
- завдання для закріплення, практичного застосування, самоперевірки;
- систему тестування та надання розгорнутого зворотного зв'язку [1].

Наявність таких курсів дасть змогу максимально гнучко використовувати різні форми навчання, а в умовах очного навчання такий ресурс можна успішно застосовувати у межах технології “Перевернутий клас”.

Процес навчання, використання наочності, текстів до навчання потребує ретельного відбору та перегляду вчителями. Зокрема, варто:

- Застосовувати чутливий підхід до вибору текстів для читання, тем для обговорення через різний і часто травматичний досвід, який можуть мати діти (обстріли, втрата рідних, загибель батьків, батько на війні). Тексти про родину, рідний дім можуть дуже болісно сприйматися. Те саме стосується і добору відеоматеріалів, ілюстрацій, презентацій тощо.
- Уникати надмірної деталізації та опису подій війни, жорстокості ворогів, убивств, розстрілів, коли вчитель проводить бесіди з дітьми про війну або просто відповідає на дитячі питання щодо війни.
- Ретельно продумувати та за необхідності вносити зміни до стратегій педагогів щодо управління/взаємодії з класом з огляду на те, що діти зазнали психотравматичних дій і можуть бути чутливими до зовнішніх подразників (грюкіт, стукіт), емоційно відстороненими, з апатією, хронічною втомою, мати ризик саморуйнівної поведінки тощо [1].

З огляду на це педагогам варто:

- уникати голосних окриків, створення шумових ефектів, до прикладу, грюкання дверима, хлопання долонею по столу, різкі сигнали за допомогою будь-яких приладів, інші гучні звуки;
- адаптувати правила поведінки для здобувачів освіти під час онлайн-уроків, наприклад, обговорити умови, коли камера може бути вимкненою, ситуації, коли можна писати у приватні повідомлення учителю, а не в загальному чаті класу, тощо;
- передбачити створення ситуацій та умов для неформального спілкування здобувачів освіти поза уроками задля встановлення більш тісних комунікаційних контактів між учнями;
- створювати умови для комунікації здобувачів освіти у групах під час синхронного та асинхронного навчання, використовуючи інструменти поділу аудиторії на окремі кімнати, надаючи завдання для виконання у групах тощо [1].

З огляду на те, що під час стресу в здобувачів освіти відбуваються зміни у психічних процесах (погіршується пам'ять, знижується концентрація та обсяг уваги, стає плутаним мовлення), знижується мотивація та пізнавальний інтерес,

варто вживати певні методи та прийоми, які допоможуть “включити” здобувачів освіти в урок та стимулюватимуть їх більш ефективно розумово працювати. Наприклад, педагоги можуть:

- застосовувати прийоми та вправи для активізації уваги здобувачів освіти, їх включення як на початку уроку, так і в процесі, якщо виникає така необхідність;
- створювати проблемні ситуації, ставити цікаві запитання, залучати здобувачів освіти до спільних обговорень, мозкових атак з метою підвищення їхньої мотивації, пізнавальної активності та інтересу;
- застосовувати діяльнісні методи навчання, використовуючи віртуальні лабораторії або надаючи можливість для діяльності здобувачів освіти в асинхронному режимі;
- дозувати завдання для самостійної роботи, ділити їх на невеликі блоки та надавати чіткі інструкції щодо опрацювання кожного блоку матеріалу або аудіо- чи письмові пояснення, коментарі [1].

Запровадження дистанційного навчання на початку пандемії спонукало педагогічних працівників швидко шукати способи, інструменти та електронні канали комунікації для його проведення і взаємодії з здобувачами освіти та батьками [4].

Цифровізація освітнього процесу й робота з технологіями дистанційного навчання вже помітно вплинула на те, як відбувається освітній процес. З одного боку значно розширилися і продовжують розширюватися можливості педагогів проводити навчання, а здобувачів освіти – навчатися. З іншого – використання цих методів, технологій та інструментів тісно пов’язане з безпекою роботи, зокрема, використанням та обробкою персональних даних учасників освітнього процесу.

Список використаних джерел:

1. Безпечне освітнє середовище: нові виміри безпеки. Державна служба якості освіти в Україні. URL: <https://sqe.gov.ua/bezpechne-osvitnie-seredovishhe-novi-vim/>
2. Про основні засади забезпечення кібербезпеки України: За станом на 17.08.2022 / Закон України, затверджений ВР України 05.10.2017 р. № 2163-VIII. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2163-19>
3. Про захист персональних даних: за станом на 19.08.2022 / Закон України від 01.06.2010 р. № 2297-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text>
4. Ігнатушко Ю.І. Правові засади регулювання забезпечення кібербезпеки в Україні VIII. URL: http://dspace.oduvs.edu.ua/bitstream/123456789/471/1/ilovepdf_com-18-19%5B1%5D.pdf
5. Захист дітей у цифровому середовищі: рекомендації для батьків та освітян, 2020. URL: https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/news_post/2021/1/za-initsiativi-mintsifripidgotuvali-rekomendatsii-shchodo-zakhistu-ditey-u-tsifrovomu-seredovishchi/COP-Guidelines for-Parents-Educators-UAfin.pdf

ВІТЧИЗНЯНИЙ ТА ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІДИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОЦІНЮВАННІ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

*Науменко Світлана Олександрівна,
кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник,
провідний науковий співробітник відділу моніторингу
та оцінювання якості загальної середньої освіти,
Інститут педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна
sveta_naum@ukr.net*

Нині цифрові технології є не лише невід'ємним складником усіх галузей суспільного життя, техніки та технологій, а й засобом особистісного та професійного розвитку.

Перспективним є використання цифрових інструментів в системі оцінювання професійної діяльності вчителів закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО), яка ефективно функціонує в багатьох країнах. В Україні зовнішнє оцінювання професійної діяльності педагогічних працівників (сертифікація педагогічних працівників) розпочинається із онлайн-реєстрації на спеціальному сервісі на сайті Українського центру оцінювання якості освіти (УЦОЯО), де вчителі створюють електронну реєстраційну картку-заяву та отримують кабінет учасника сертифікації. Сама сертифікація складається із трьох етапів, які послідовно відбуваються один за одним: 1) незалежне тестування фахових знань і вмінь педагогічних працівників, яке проводиться УЦОЯО та його регіональними центрами; 2) самооцінювання власної педагогічної майстерності та 3) вивчення практичного досвіду роботи вчителя, які проводяться Державною службою якості освіти та її територіальними органами.

Перший етап оцінювання – незалежне тестування проводилося лише у паперовій формі. Проте з 01 вересня 2025 р. воно буде проводитися також у формі комп'ютерного тестування [1]. Під час другого етапу оцінювання – самооцінювання вчителі заповнюють анкету самооцінювання і надсилають її на вказану електронну адресу. Третій етап оцінювання – вивчення практичного досвіду роботи педагогів також передбачає використання цифрових технологій, за допомогою яких експерти спостерігають (дистанційно) за роботою вчителя (оцінюють його діяльність під час уроків, уміння здійснювати самоаналіз навчального заняття), проводять інтерв'ю, аналізують самопрезентацію, в якій вчителі висвітлюють свій досвід і досягнення, презентують професійний образ.

У Колумбії з 2015 р. для кар'єрного просування вчителі не складають письмові тести, а натомість подають відеозапис проведеного ними уроку (навчального заняття) [3, с. 76]. Це відео аналізується вчителями-колегами й оцінка за нього становить 80% від загальної оцінки роботи вчителя (ще по 10% – це самооцінювання та оцінювання адміністрацією й учнями).

У США у кожному штаті використовується своя система оцінювання роботи вчителів. При цьому для сертифікації вчителів (для отримання ліцензії на викладання) широко використовуються іспити (тести) Praxis. Ці тести складаються як у паперовому (бланковому), так і у комп'ютерному форматах в офіційному центрі тестування або вдома за допомогою дистанційного інспектора тестування.

Реєстрація на тести Praxis відбувається онлайн, а також за допомогою телефону та пошти.

Тести Praxis являють собою серію тестів, які використовуються для оцінювання основних академічних навичок і знань з конкретних предметів майбутніх викладачів під час ліцензування та сертифікації [5]. Існує три види тестів Praxis: 1) Praxis Core (Praxis Core Academic Skills for Educators) (тести основних академічних навичок), які оцінюють базові (академічні) навички претендентів з читання, письма та математики. Переважно ці тести складаються перед вступом на програми підготовки вчителів; 2) Praxis Subject Assessments (тести з оцінювання предметів), які оцінюють предметні знання претендентів та їхні загальні навички викладання (педагогічні вміння). Мета цих тестів полягає у тому, щоб претендент показав, що він знає свій предмет на рівні, достатньому для того, щоб його викладати. Існує понад 90 різних предметних тестів; 3) Praxis Content Knowledge for Teaching Assessments (СКТ) – тест, який оцінює предметні знання і педагогічні вміння вчителів початкових класів.

Кожен штат США висуває власні вимоги до тестів Praxis, які залежать від навчального предмета, який (які) претендент – майбутній вчитель буде викладати у ЗЗСО, і класу (вікової групи учнів), в якому він буде викладати, та порогового балу, які претендент має отримати, щоб стати сертифікованим учителем у цьому штаті [2]. Наприклад, якщо претендент планує викладати літературу та історію, то він буде складати тести Praxis Subject Assessments з цих двох предметів.

У деяких штатах США замість тестів Praxis використовуються власні іспити (тести) для ліцензування та сертифікації вчителів, які також проводяться у паперовому та комп'ютерному форматах. Наприклад, у штаті Флорида використовують Сертифікаційний іспит для вчителів Флориди (Florida Teacher Certification Examination, FTCE), у штаті Джорджія – Оцінювання Джорджії для сертифікації педагогів (The Georgia Assessments for the Certification of Educators, GACE) [4].

Зауважимо, що в США для оцінювання педагогічної діяльності вчителів ЗЗСО використовують спеціалізовані онлайн-платформи, наприклад TeachBoost. На цих платформах збирається інформація про роботу вчителів та дані щодо спостережень за проведеними ними уроками. Натомість кожний штат США встановлює показники, які враховуються під час оцінювання вчителів ЗЗСО і які збираються за допомогою цифрових технологій. Наприклад, у штаті Нью-Мексико під час оцінювання вчителів враховуються такі п'ять показників: 1) розвиток учнів; 2) спостереження за роботою вчителя; 3) професіоналізм вчителя; 4) опитування учнів; 5) прогули вчителів [6, с. 14]. Наприклад, показник «прогули вчителів» становить 5% від загального рейтингу вчителя і вказує на відсутність педагога понад шість днів на робочому місці без поважних причин.

Аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду показує, що цифрові технології широко використовуються для організації зовнішнього оцінювання професійної діяльності педагогічних працівників закладів загальної середньої освіти. За допомогою них збирається інформація про педагогічну діяльність вчителів, у комп'ютерному форматі проводяться тести на оцінювання їхніх знань і вмінь. Перспективним є використання цифрових інструментів у системі внутрішнього оцінювання професійної діяльності педагогічних працівників (атестації вчителів) в Україні та підтримки їхнього професійного вдосконалення.

Список використаних джерел:

1. Про внесення змін до Положення про сертифікацію педагогічних працівників : Постанова Кабінету Міністрів України від 14 січня 2025 р. № 31. *Верховна Рада України. Законодавство України.* URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/31-2025-%D0%BF?find=1&text=%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF#w1_1.
2. A Brief Introduction to the Praxis I, II, and III Teaching Exams / by All Star Staff. *All education schools.com* : website. URL: <https://www.alleducationschools.com/blog/introduction-to-the-praxis-teaching-exams/>.
3. Martínez-Castro C. A., Zapata-Cardona L., Castro, W. F. ¿Qué dicen los profesores que enseñan matemáticas sobre las bondades y limitaciones de la evaluación docente?. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, 2020. No 59. P. 71–90. URL: <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/1145>.
4. Praxis Test. *Mometrix Test Preparation* : website. URL: <https://www.mometrix.com/academy/praxis-test/>.
5. Prepare for the Praxis Exam. *Study.com* : website. URL: <https://teachinglicense.study.com/praxis/#praxis-faq>.
6. Putman H., Ross E., Walsh K. Making a difference: Six places where teacher evaluation systems are getting results / National Council on Teacher Quality. 2018. 28 p. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED590763.pdf>.

СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

Нестерова Олена Дмитрівна

*старший викладач кафедри інформаційних технологій і програмування,
Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна
o.d.nesterova@udu.edu.ua*

За роки незалежності в Україні неодноразово змінювалися пріоритети розвитку освіти, освітні парадигми, підходи до навчання здобувачів вищої освіти, що було зумовлено різними соціально-економічними чинниками, переходом до інформаційного суспільства, розвитком технологій.

Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2021-2031 роки містить світові сучасні тренди, одним з яких є цифровізація, а однією з багатьох цілей – диджиталізація усіх процесів. Зазначено, що «освіта наразі відстає від цифровізації, і необхідно докласти більше зусиль, щоб скористатися інструментами та сильними сторонами нових технологій» [№4, с. 26].

Невід’ємною складовою професіоналізму викладачів закладів вищої та середньої освіти є цифрова компетентність. Схвалена в 2021 році Кабінетом Міністрів України Концепція розвитку цифрових компетентностей передбачає, що потребує вирішення проблема відсутності єдиних вимог до цифрових компетентностей в системі освіти, одним із основних завдань є розробка змін до законодавства, що забезпечить визначення цифрової освіти, серед шляхів розв’язання проблем – здобуття особою цифрової освіти з використанням нових освітніх технологій та цифрових освітніх ресурсів [№3].

На сучасному етапі відбувається цифрова трансформація суспільства. В галузі освіти необхідним є таке переосмислення підходів до навчання, що потребує постійного коректного, доцільного використання цифрових технологій та цифрових інструментів. За їх допомогою можливе створення освітнього середовища з більш динамічними, цікавими, зрозумілими, доступними для сприйняття навчальними ресурсами.

Впровадження новітніх технологій у процеси функціонування вищої освіти є вимогою сьогодення. Застосування цифрових технологій надає можливості інтенсифікації освітнього процесу, робить його гнучким, мобільним, диференційованим та індивідуальним, сприяє підвищенню рівня розуміння та засвоєння знань, що забезпечує формування професійних якостей майбутніх фахівців.

Проблеми цифровізації, цифрової трансформації освіти, інтеграції інноваційних технологій в освітній процес відображені в дослідженнях В. Бикова, Т. Вакалюк, В. Вембер, Ю. Горошка, А. Гуржія, М. Жалдака, О. Кузьмінської, С. Літвінової, О. Ляшенка, Н. Морзе, В. Прошкіна, Ю. Рамського, С. Семерікова, О. Спіріна, О. Струтинської, І. Твердохліба, М. Умрик, С. Яшанова та інших.

Аналіз науково-методичних джерел виявив критичні розбіжності між розвитком цифровізації суспільства та недостатньою готовністю закладів вищої освіти (ЗВО) у підготовці майбутніх фахівців до впровадження в освітній процес сучасних цифрових технологій на постійній основі. Зміни, що відбуваються в суспільстві, потребують нових підходів у навчанні здобувачів вищої освіти усіх галузей, зокрема, педагогів. Вимоги до рівня професійної підготовки та кваліфікації майбутніх учителів різко зросли.

Серед учителів різних дисциплін закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) постать учителя інформатики є однією з провідних у підготовці молодого покоління до життя в цифровому світі. Такі фахівці мають відповідати сучасним запитам суспільства, вміти працювати в умовах, що постійно та швидко змінюються, відігравати важливу роль у профорієнтації учнів до навчання на інформатичних спеціальностях, що затребувані модернізацією економіки країни відповідно до вимог сьогодення. Крім глибокого знання предметної галузі, вчитель інформатики має впроваджувати в освітній процес сучасні цифрові технології та вдало поєднувати їх з традиційними, вміло використовувати цифрові інструменти для створення інноваційних форм навчання, швидко адаптуватися до змін, вміти змінювати стратегії навчання.

Однією з особливостей роботи вчителя інформатики є те, що саме він має навчити учнів основ коректного та осмисленого використання засобів сучасних цифрових технологій, що стрімко розвиваються. Він має постійно багато вчитися, орієнтуватися у новітніх тенденціях, бути для учнів прикладом обізнаності розвитком комп'ютерних наук та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), виважено застосовувати їх в освітньому процесі, володіти певним набором цифрових навичок.

Питання впровадження цифрових технологій в освітній процес підготовки майбутніх учителів інформатики є актуальним та закономірним. Очевидно, що така необхідність різко зросла в умовах пандемії COVID-19 та воєнного стану в Україні. Використання технологій надало можливостей організувати процес навчання віддалено в синхронному та асинхронному режимах.

Доцільно поставити питання про те, що розуміють дослідники під цифровими технологіями. В науково-методичних джерелах автори використовують різні словосполучення, що інколи ототожнюють: цифрові технології, цифрові інструменти, ІКТ, електронні ресурси. Не вдаючись до порівняльного аналізу дамо кілька описів поняттю.

У підручнику для ЗЗСО [№1, с. 13] вказано, що цифрові технології – це технології, що забезпечують здійснення інформаційних процесів з використанням цифрових пристроїв. З поняттями технологій, інформаційних технологій, цифрових технологій, їх ролі та приклади у життєдіяльності людини учні ЗЗСО знайомляться вже в 5 та 6 класах.

У словнику [№2, с. 110] під цифровою технологією розуміють будь-який продукт, за допомогою якого можна створювати, переглядати, розповсюджувати, змінювати, зберігати, вибирати, передавати і отримувати інформацію електронними засобами у цифровій формі.

Згідно зі звітами Давоського економічного форуму прикладами цифрових технологій є Інтернет речей, роботизація та кіберсистеми, штучний інтелект, великі дані, безпаперові технології, адитивні технології (3D-друк), хмарні та туманні обчислення, безпілотні та мобільні технології, біометричні, квантові технології, технології ідентифікації, блокчейн [№5].

Очевидним фактом є той, що вчитель інформатики має бути висококваліфікованим фахівцем з низки питань, що ставить перед ним сучасне суспільство, які не є сталими, а постійно змінюються, має вміти протистояти викликам сьогодення та розв'язувати нагальні професійні проблеми. Освітні програми підготовки майбутніх учителів інформатики потребують регулярного оновлення у зв'язку зі стрімким розвитком цифрових технологій та реаліями цифрової трансформації суспільства та освіти.

Зазначимо деякі цілі та завдання впровадження цифрових технологій в освітній процес підготовки майбутніх учителів інформатики:

- сприяти професійному розвитку здобувачів вищої освіти, глибшому розумінню міждисциплінарних зв'язків завдяки використанню цифрових інструментів опрацювання числових, текстових, графічних, звукових та відеоданих,
- сформувати у здобувачів освіти в ЗВО вміння та навички створення учнівського індивідуального освітнього простору, аналізу та підбору цифрових технологій, що є доцільними в умовах здійснення конкретної навчальної діяльності, їх адаптації до роботи в часто змінюваних умовах, елементи інформаційної культури,
- розвинути у студентів творчий підхід до розв'язування задач і вирішення проблем, у тому числі, в нестандартних ситуаціях,
- надати навчальній діяльності дослідницького характеру, забезпечити здійснення експериментів шляхом комп'ютерного моделювання,
- посилити мотивацію до навчання.

В оновленні освітні програми можуть бути додані нові освітні компоненти, що дозволять майбутньому вчителю інформатики набути загальних і фахових компетентностей, бути наставником своїм учням при їх взаємодії з глобальним цифровим світом. До переліку варто включити дисципліни, що охоплюють питання

інноваційного навчання, методів та підходів застосування цифрових освітніх технологій. Серед них

- основи великих даних, кібербезпеки, робототехнічних систем, Інтернету речей, блокчейну, елементів STREAM-освіти, адитивних технологій (3D-друку),
- технології штучного інтелекту, доповненої, віртуальної та змішаної реальності,
- хмарні, туманні, безпілотні, мобільні, мережні технології,
- здійснення Інтернет-комунікацій, проєктне навчання, онлайн-навчання у співробітництві,
- створення та використання мультимедійного контенту, дистанційних курсів на цифрових платформах, електронних підручників, блогів, портфоліо та багато іншого.

Інтеграція цифрових технологій в освітній процес ЗВО збільшує швидкість засвоєння знань, сприяє підвищенню якості навчання, допомагає майбутнім фахівцям успішно адаптуватися в цифровому суспільстві.

Перспективи подальших досліджень щодо впровадження сучасних цифрових технологій в освітній процес підготовки майбутніх учителів інформатики передбачає критичний аналіз і підбір технологій для навчання здобувачів вищої освіти різних освітніх компонент, створення окремих елементів методичних систем навчання дисциплін, питання їхнього поєднання з традиційними педагогічними технологіями, виявлення переваг, недоліків, ризиків такого впровадження.

Список використаних джерел:

1. Інформатика : підруч. для 6 кл. закл. заг. серед. освіти / Й. Ривкінд та ін. Київ : Генеза, 2023. 240 с. URL: <https://pidruchnyk.com.ua/2686-informatyka-6-klas-ryvkind-2023.html>
2. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті : словник. Київ : ЦП Компринт, 2019. 134 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/718706/>
3. Концепція розвитку цифрових компетентостей : Розпорядж. Каб. Міністрів України від 03.03.2021 № 167-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-p#Text>
4. Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2021-2031 : від 02.10.2020. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/rizne/2020/09/25/rozvitku-vishchoi-osviti-v-ukraini-02-10-2020.pdf>
5. Україна 2030Е – країна з розвинутою цифровою економікою / В. Фіщук та ін. 2020. URL: <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html>

ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ ЕКОСИСТЕМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ

*Олешко Анна Анатоліївна,
завідувач кафедри смартекономіки,
доктор економічних наук, професор,
Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ, Україна
oleshko.aa@knu.edu.ua*

*Лебедєв Марко Клаудійович,
асистент кафедри смартекономіки,
Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ, Україна
lebediev.mk@knu.edu.ua*

Створення різних моделей цифрових екосистем є основною тенденцією цифрової трансформації в усіх сферах суспільного розвитку. Екосистемний підхід передбачає управління системами на основі кращого розуміння взаємодій та процесів, необхідних для відновлення та підтримання цілісності, структур, функцій та цінностей. У загальному розумінні цифрова екосистема – це група взаємопов'язаних інформаційно-технологічних ресурсів, які можуть функціонувати як єдине ціле, це розподілена, адаптивна, відкрита соціотехнічна система з властивостями самоорганізації, масштабованості та стійкості.

Ключові чинники, які змінили спосіб взаємодії організацій між собою в нових цифрових екосистемах наступні:

- 1) географічне розмаїття учасників – партнерства в цифрових екосистемах включають різних учасників з різних місць, що означає співпрацю між організаціями, які знаходяться на великих географічних відстанях і розмовляють різними мовами;
- 2) зосередження на міжгалузевій співпраці – у багатьох екосистемах необхідна експертиза надходить з різних галузей;
- 3) гнучкі торгові структури – у цифрових екосистемах використовуються більш гнучкі торгові структури, ніж спільні підприємства та довгострокові альянси, такі як договірні зв'язки та партнерства на основі платформ, що дозволяють швидше реагувати на зміну вподобань клієнтів, нові технології, нові загрози з боку конкурентів та зміни в існуючих нормах;
- 4) створення цінності на взаємній та безперервній основі – у сильній цифровій екосистемі основна увага приділяється створенню цінності на безперервній основі, і всі учасники отримують вигоду від діяльності в межах екосистеми та спілкування один з одним [1].

У сфері освіти цифрова екосистема передбачає формування єдиного цифрового середовища для підтримки ефективної взаємодії суб'єктів освіти, розвитку інформаційної інфраструктури, інформаційної безпеки та систем захисту даних, протидії, кіберзлочинності, розвитку ресурсних і сервісних характеристик мереж, забезпечення доступу користувачів до цифрових даних з різних пристроїв, ефективної підтримки інформаційних баз і систем, підвищення надійності оброблення великих обсягів даних [2, с. 56].

Цифрові освітні екосистеми – це гібридні людино-технологічні системи, що поєднують людські компетенції, апаратне забезпечення та двох типів програмного забезпечення: цифрових інструментів для системного та інституційного управління та цифрових ресурсів для викладання, навчання та оцінювання [3, с. 31].

Цифрові освітні екосистеми складаються з трьох частин:

- 1) цифрових інструментів для системного та інституційного управління,
- 2) цифрових інструментів для викладання, навчання та оцінювання в аудиторії,
- 3) людей, які роблять ці інструменти живими та значущими [3].

Первинною інституційною одиницею цифрової екосистеми є заклад вищої освіти та його головні актори – наукові, педагогічні, науково-педагогічні працівники, управлінський і технічний персонал, здобувачі вищої освіти (рис. 1).

Розбудова цифрового освітнього і дослідницького середовища (з відповідним виробничим, інтелектуальним і економічним ресурсним забезпеченням) та їх взаємодія дозволяють поєднати, забезпечити прямі і зворотні зв'язки усіх компонентів внутрішньої системи: цифрової інфраструктури, освітніх послуг, знань, навичок і компетентностей, цифрової безпеки тощо. Зовнішнє середовище цифрової екосистеми вищої освіти передбачає цілеспрямований вплив на процеси цифровізації таких учасників як державні інституції, бізнес, міжнародні організації на засадах впровадження єдиного європейського і глобального простору цифрового університету та відкритої науки.

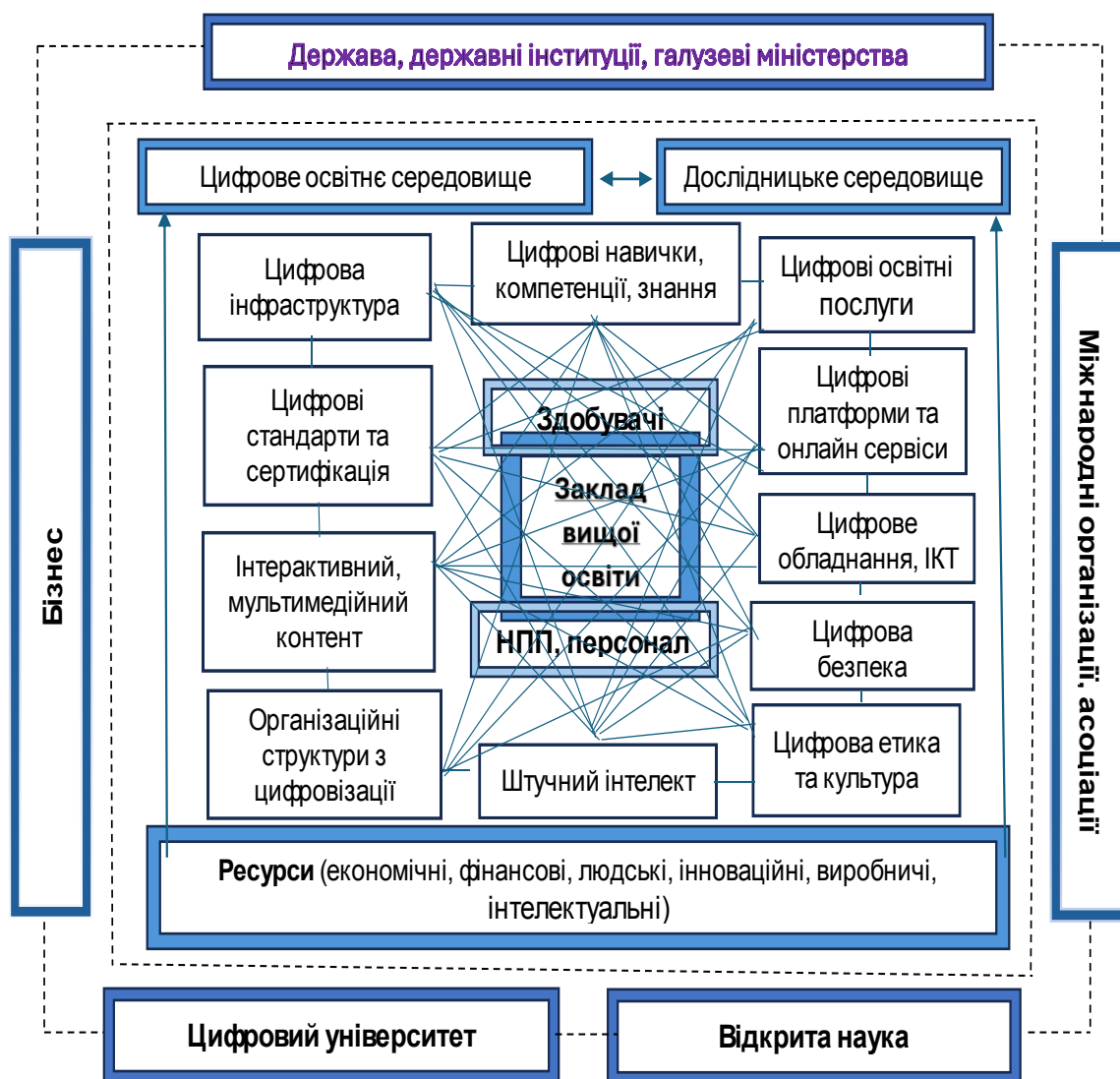


Рис. 1. Цифрова екосистема вищої освіти

Джерело: авторська розробка

Виключно важлива роль закладів вищої освіти в концепті цифрової економіки, економіки знань та сталого розвитку полягає у формуванні освіченого, культурного, свідомого покоління молоді з набуттям знань, умінь і навичок, необхідних для забезпечення соціальної та економічної активності в суспільстві в умовах глобальної цифрової трансформації [4, с. 336].

Таким чином, цифрова екосистема вищої освіти – це відкрита регульована людиноорієнтована система з властивостями самоорганізації, масштабованості та стійкості, яка включає сукупність взаємопов'язаних цифрових та інформаційно-комунікаційних технологій, формальних і неформальних інституцій, цифрових інструментів для викладання, досліджень і управління, та забезпечує формування цифрових знань, компетентностей та навичок здобувачів, професійне зростання викладачів та підвищення економічної й соціальної ефективності управління і якості освітніх послуг закладів вищої освіти.

Список використаних джерел:

1. Anvari, Dr. Roya & Moradi, Farideh & Shirvani, Ali. (2024). Digital learning ecosystem at educational institutions: A 4-University perspective. Professional studies: theory and practice. 28. 100-110. 10.56131/pstp.2024.28.1.275.
2. Пінчук, О. П. «Відкрита інтернет-платформа «Українська електронна енциклопедія освіти»: екосистемний підхід». (2023): 55-58. https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/735055/1/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D1%82%D0%B5%D0%B7%20%D0%B7%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%97%202023%20%D0%BC%D0%BE%D1%94%2055_58.pdf
3. OECD (2023), *OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/c74f03de-en>.
4. Oleshko, A., & Lebediev, M. (2025). Вища освіта в концепті економіки знань, цифрової економіки та сталого розвитку. *Європейський науковий журнал Економічних та Фінансових інновацій*, 1(15), 331-339.

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ ПЛАТФОРМ НА УРОКАХ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ В ЗЗСО ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ УЧНІВ

Олійник Алла Михайлівна,
кандидат педагогічних наук,
старший науковий співробітник
відділу навчання української мови та літератури
Інституту педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна
allaoliinyk143@gmail.com

Глобальна інформатизація суспільства вимагає від шкільної освіти змін, спрямованих на розвиток особистості учня, здатного самостійно здобувати знання, уміння та навички, потрібні в сучасному суспільстві. Відбуваються пошуки нового в навчанні та вихованні учнів на уроках української мови. Останнім часом в ЗЗСО особливої популярності набули інформаційно-комунікаційні засоби навчання, які є не лише цікавими для учнів, але й мотивують їх до розвитку пізнавальної активності на уроках української мови. Упровадження в освітній процес

електронних засобів навчання допомагає учням у пошуку, зборі, зберіганні інформації, виконанні завдань різного типу та складності для перевірки знань з тієї чи тієї теми, у виконанні творчих завдань тощо, сприяє розширенню теоретичної бази знань учнів та надає широкого спектру можливостей для їхнього практичного застосування на уроках української мови.

Досвід учителів-практиків доводить, що завданням сучасної освіти є не подача учням «готових» знань, а формування інтересу до навчання, розвиток їхніх творчих здібностей, що сприяють інтелектуальному розвитку учнів та мотивують їх до здобуття знань з предмету. Використання ІТ технологій на уроках української мови виводить урок на новий рівень, формує в учнів цифрову компетентність, медіаграмотність, розвиває критичне мислення, уміння аналізувати матеріал в мережі Інтернет. Питаннями ІТ освіти, зокрема і шкільної, займається низка вітчизняних фахівців, як-от: О. Артемева, Н. Бібік, О. Битурліна, А. Богуш, М.Головко, І. Дубовик, Т. Засекина, І. Литвинчук, О. Онопрієнко, І. Потапенко, В. Столяр, І.Товкач, Т.Яценко та ін.

Уміле використання освітніх платформ у процесі навчання в ЗЗСО є невід'ємною частиною культури обміну інформацією між учителем та учнями. Так, особливої популярності серед учителів та учнів набули освітні платформи JustClass, Classtime, Googl Classroom, LearningApps, Wordwall, дошка Padlet, Kahoot тощо, які спрямовані на пошук та збереження потрібної інформації, дозволяють провести уроки української мови творчо та цікаво, сприяють активізації пізнавальної діяльності учнів та формують навички самостійної роботи.

Як відомо, негативні реалії сучасного життя (COVID-19, повномасштабне вторгнення) сприяли тому, що навчання перейшло в дистанційний або змішаний формат, проте шкільна освіта досить швидко опанувала навчання онлайн та почала використовувати різні електронні ресурси для проведення відеоуроків (ZOOM, MEET, Microsoft Teams та ін.). При цьому освіта постала перед новими викликами: як зробити навчання одночасно продуктивним і цікавим. Ведення уроків онлайн вимагало використання додаткових освітніх засобів, зокрема інформаційних онлайн-платформ. Так, великої популярності серед учителів набув JustClass. Ця платформа мала унікальні завдання, відповіді на які учні не могли знайти в інтернеті чи в ГДЗ, що сприяло виявленню прогалин учнів в опануванні конкретним матеріалом з предмету. Крім того, на платформі передбачено автоматичну перевірку завдань, виконаних учнями, що полегшує роботу вчителя.

Практичний досвід учителів доводить, що виконання учнями завдань в JustClass є дієвим засобом допомоги у подоланні освітніх втрат, ігрові елементи та використання завдань-змагань викликають інтерес до здобуття знань та мотивують учнів до навчання, а вирішення тестів сприяє контролю знань учнів з тієї чи тієї теми та допомагає старшокласникам готуватись до НМТ. Також учитель може визначити таймінг для виконання завдань, що сприяє формуванню культури тайм-менеджменту як учнів, так і вчителя, допомагаючи вивільнити час кожному з учасників освітнього процесу для роботи з додатковими освітніми джерелами.

Так само швидко учень отримує зворотній зв'язок від учителя, працюючи на платформах Classtime або Googl Classroom. Наприклад, семикласники, що отримали завдання написати есе «Патріотизм – це почуття чи риса людської вдачі?», відразу після перевірки вчителем їхніх робіт могли побачити свою оцінку, коментарі й обґрунтування щодо виконаної ними роботи.

Таким чином, робота на цих платформах розширює діапазон можливостей для обміну інформацією між учителем та учнями, а саме: учитель має можливість швидко надати учням цікаві пізнавальні завдання, вправи, тести, аудіо- та відеоматеріал тощо, а учні, своєю чергою, виконати запропоновані завдання, дотримуючись часових рамок, запропонованих учителем, та отримати оцінку, як результат своєї роботи. Тож комунікація, що відбувається між учителем та учнями за допомогою освітніх платформ Classtime та Googl Classroom, робить навчання більш практичним та продуктивним.

Використання на уроках української мови ігрової платформи Kahoot допомагає вчителю зробити його більш інформативним, цікавим та є інструментом для швидкої перевірки знань з предмету. На цій платформі учитель має можливість створити самотійно або обрати на сайті платформи тести, запитання на вікторину, які містять цікаві факти про українську мову, відео та аудіоматеріали. Наприклад, пропонуємо запитання вікторини: Хто придумав слово *мрія* : А) М.Старицький; Б) Леся Українка; В) Олена Пчілка; Г) Т. Шевченко. Для того, щоб відповісти на це запитання, учням потрібно звернутись до додаткових інформаційних джерел, проаналізувати отриману інформацію, зробити висновки. Така робота розвиває пізнавальну активність учнів, робить завдання креативними, мотивує до вивчення української мови.

Пізнавальна активність, як і пізнавальний інтерес, формує в учнів інтерес до навчання, отримання нової інформації та самоосвіти, розвиває їхні інтелектуальні здібності, мотивує до здобуття знань, пробуджує почуття гордості за свої досягнення. Наведемо декілька прикладів виконання учнями завдань на освітній платформі LearningApps: гра «Перший мільйон», коли учні відповідають на запитання (від простого до складного) з певної теми, наприклад, «Відокремлені члени речення», де найлегшим запитанням було – *Які засоби ми застосовуємо для відокремлення другорядних членів речення: інтонацію, розділові знаки, порядок слів, усі відповіді правильні* до найскладнішого на мільйон, у якому восьмикласники повинні знайти відокремлені члени у запропонованому складному реченні; інше завдання «Склади пазл» полягає в тому, що учні повинні розподілити слова за наголосом (на першому складі; на другому складі; на третьому складі; визначити подвійний наголос). Цікавим також є завдання-змагання «Скачки», виконувати яке можна у парі з комп'ютером або з однокласниками. Учні відповідають на запитання і перемагає той, хто це зробить швидко та правильно. Виконання таких завдань мотивує до пошуку інформації, розвиває навички роботи в команді та здорової конкуренції.

Завдання, розміщені на платформі LearningApps, можна використовувати на будь-якому етапі уроку, як-от: гру «Заповни пропуски» рекомендуємо запропонувати учням як перевірку знань (учні заповнюють пропуски словосполученнями «*апостроф ставимо*»/ «*апостроф не ставимо*»). Ще одне завдання «Класифікація» проходить у формі розподільного диктанту та може бути використано на закріплення знань із теми («*пишемо Ъ*» / «*не пишемо Ъ*» або вказати написання прислівників *разом – окремо – з дефісом*). Також на цій платформі учні можуть виконувати вправи з реченнями, словникові диктанти, роботу з текстом, вікторини, кросворди тощо.

Звісно, перед тим, як запропонувати учням виконати завдання, учитель формує мету роботи учнів на платформі, обирає тип завдання, рівень його

складності, визначає на якому з етапів уроку доречно буде виконати дане завдання чи запропонувати його виконати вдома, а після завершення роботи учитель оцінює роботу учнів.

Інтерактивна дошка Padlet є дієвим інструментом для пошуку та збереження потрібної інформації, також вона слугує дошкою, на якій учні демонструють свої роботи з української мови, що створені в Microsoft Word або містять аудіо- та відеоматеріали, презентації, графічні матеріали, покликання на вебсторінки, портфоліо тощо.

Дошкою Padlet учні також користуються під час роботи над проєктами («Професійні слова і терміни», «Молодіжний сленг: виклики сьогодення чи загроза для літературної мови», «Як правильно звертатись одне до одного: усне та писемне мовлення», «А *штани* – це однина чи множина: курйози українського числа іменників»), де вчитель, бачить весь процес діяльності, надає поради, виправляє помилки та насамкінець оцінює роботу. З огляду на це можна сказати, що робота на даному вебресурсі мотивує учнів до пошукової роботи, залучає працювати в команді навіть пасивних школярів завдяки мультимедійності та елементам змагання, викликає позитивні емоції.

З огляду на це робимо висновок, що використання електронних освітніх платформ на уроках української мови має позитивний вплив на освітній процес, так-як забезпечує максимальну активність учнів на уроці, розвиває інтерес до пізнання та творчості, формує креативне мислення, сприяє розвитку цифрової компетентності та культури спілкування в електронних сервісах, мотивує на розвиток як учня, так і вчителя.

Список використаних джерел

1. Пометун О. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : наук.- метод, посіб. Київ, , 2006. 192с.
2. Сиротенко С. Сучасний урок: інтерактивні технології навчання. Харків, 2003. 163с.
3. Скрипник М.І. Інтерактивне навчання: основні поняття. Ігри дорослих. Інтерактивні методи навчання. Бібліотека. Київ, 2005. С. 30—44.

ДИРЕКТОР ШКОЛИ – ГЕНЕРАТОР ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У ЗАКЛАДІ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Онаць Олена Миколаївна

кандидат педагогічних наук,
завідувачка відділом економіки та управління загальною середньою освітою
Інституту педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна
olena.onats@gmail.com

Чижевський Борис Григорович

кандидат педагогічних наук, провідний науковий
співробітник відділу економіки та управління загальною середньою освітою
Інституту педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна
chyzhevskiyi.bg@gmail.com

Попович Лідія Миколаївна

науковий співробітник відділу економіки та управління загальною середньою освітою
Інституту педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна.
plidia01@ukr.net

Розвиток суверенної, соборної, незалежної держави Україна в умовах інтенсивного розвитку інформаційного суспільства, соціальних мереж, електронного та цифрового документообігу, психологічного натиску штучного інтелекту та в період бурхливих трансформаційних процесів передбачає науково-професійне впорядкування та оновлення роботи директора (керівника) закладу загальної середньої освіти, як генератора трансформаційних процесів та функції якого переорієнтовуються в площину демократизації, гуманності, компетентності, професіоналізму й державно-суспільного управління, підвищення відповідальності керівництва закладів освіти та збільшення все більшої самостійності, самоврядності, автономії, відповідальності в управлінській діяльності. Праця директора школа стала більш складнішою, інтенсивною, напруженою, об'ємною, насиченою та різноплановою.

Відповідно до пункту 2 ст. 24 Закону України “Про освіту” “Управління закладом освіти в межах повноважень, визначених законами та установчими документами цього закладу, здійснюють:

- засновник (засновники);
- керівник закладу освіти;
- колегіальний орган управління закладу освіти;
- колегіальний орган громадського самоврядування;
- інші органи, передбачені спеціальними законами та/або установчими документами закладу освіти”[2].

Статтею 26 пунктом 1 Закону України “Про освіту” конкретизовано, що “Керівник закладу освіти здійснює безпосереднє управління закладом і несе відповідальність за освітню, фінансово-господарську та іншу діяльність закладу освіти.

Повноваження (права і обов’язки) та відповідальність керівника закладу освіти визначаються законом та установчими документами закладу освіти.

Керівник є представником закладу освіти у відносинах з державними органами, органами місцевого самоврядування, юридичними та фізичними особами і діє без довіреності в межах повноважень, передбачених законом та установчими документами закладу освіти” [2].

Основні об'єднуючі, організаторські, комунікаційні, координуючі, керівні, контрольні, стимулюючі, заохочувальні, прогностичні функції у забезпеченні успішної діяльності закладу загальної середньої освіти в період трансформаційних процесів покладаються на керівника (директора) закладу загальної середньої освіти.

Статтею 38 Закону України “Про повну загальну середню освіту” передбачено, що “Керівником закладу загальної середньої освіти може бути особа, яка є громадянином України, вільно володіє державною мовою, має вищу освіту ступеня не нижче магістра, стаж педагогічної та/або науково-педагогічної роботи не менше трьох років (крім керівників приватних, корпоративних закладів освіти), організаторські здібності, стан фізичного і психічного здоров'я, що не перешкоджає виконанню професійних обов'язків, пройшла конкурсний відбір та визнана переможцем конкурсу відповідно до цього Закону.

Повноваження керівника закладу загальної середньої освіти визначаються законодавством та установчими документами закладу освіти” [3].

Директор школи (керівник) – посадова особа, яку наділено повноваженнями щодо очолюваного ним колективу і який здійснює внутрішньо-організаційне управління ним. Директор - це одна із найскладніших та найвідповідальніших професій. Тому що ця людина повинна здійснювати багато різних функцій, від об'єднання колективу та створення сприятливого психологічного клімату, до роботи з батьками та дітьми, а також захисту і оборони життя дітей та учнів. Та ще й, звісно, це і господарська діяльність, турбота про ремонти, про харчування, забезпечення підручниками, осучаснення навчальних електронних програм тощо. Є модулі сучасного директора, і вони чомусь розподілені таким чином, що директор-господарник, директор-новатор, директор-керівник, директор-управлінець, - ніби різні іпостасі. Проте насправді, це людина, яка має органічно поєднувати в собі такі якості, щоб повноцінно виконувати усі поставлені завдання. Зважаючи на всі виклики сучасності і на тенденції у галузі освіти, директор школи - це людина, яка працює на результат як безпосередньо у навчальному процесі, так і в інших сферах функціонування школи [12].

Мета професійної діяльності керівника (директора) закладу загальної середньої освіти полягає у здійсненні безпосереднього управління закладом і відповідальності за освітню, фінансово-господарську та інші види діяльності закладу освіти [16].

Управлінська діяльність директора школи супроводжується трансформаційними процесами та пов'язана з підвищенням професійним, змістовним, психологічним, нервово-емоційним та інтелектуальним навантаженням.

Сучасний директор школи – особа, на яку соціальними інститутами влади (державні органи управління, засновник/засновники) поставлені функції управління колективом закладу загальної середньої освіти, підлеглими та учасниками навчально-виховного процесу. Він несе правову, моральну, адміністративну, економічну та юридичну відповідальність за управління школою, її структурними підрозділами, відіграє провідну роль у прийнятті рішень, організації праведної, щиросердної, інтенсивної, напруженої та продуктивної праці й регулюванні міжособистісних стосунків між учасниками навчально-виховного процесу. Директор школи є категорією соціології управління.

Специфічні ознаки директора школи: перебування на чолі певного неформально організованого колективу об'єднаного єдиними завданнями і метою; управління учасниками навчально-виховного процесу, що має внутрішній (у межах школи керованої системи) та організаційний характер (організація підпорядкованої директору школи системи управління і самого процесу управління шляхом затвердження схеми управління, регулювання чисельності працюючих, навчаючих та батьків та/або осіб, які їх замінюють, розкладу їх занять, їх режиму роботи та навчання, змінності, правового становища та реалізації функцій щодо організації – розробка Статуту школи, посадових інструкцій, правил для учнів і т.п.); здійснення управління на основі прямого підпорядкування, що у правових відносинах набуває характеру юридичної залежності однієї сторони від іншої; прерогатива ухвалювати, в межах своєї компетентності, управлінські рішення, видавати акти управління (накази); визначення юридичного змісту відносин, які директор школи встановлює в колективі (надання, перерозподіл або позбавлення прав підлеглих, покладання на них обов'язків – класного керівника, класовода, завідуючого кабінетом, керівника гуртка, секції, творчої групи, учителя конкретних предметів і дисциплін). Школа розглядається як відкрита екологічна соціальна система.

Побудова соціального демократичного правового рівноправного людського суспільства рівних можливостей з людським обличчям вимагає від керівника закладу загальної середньої освіти високих філософських, педагогічних, психологічних, професійних та правових знань, ініціативності, передової управлінської культури, новаторських підходів. Чільне місце в арсеналі управлінського потенціалу директора школи посідають теоретичні знання в галузі людинознавчих дисциплін (теології, філософії, педагогіки, дидактики, психології, соціології, культури, етики, естетики і т.п.). Сучасний директор школи має також опанувати знаннями і компетентностями у сфері інформаційних, комп'ютерних технологій та особливостями використання можливостями штучного інтелекту. Перед сучасною особистістю, тим паче перед керівником, порушується проблема визначення перевірених, достовірних джерел та посилів обробленої інформації, а також володіння навичками обмеження опрацювання, сприйняття та застосування великих і збуджуючих об'ємів інформації. Робота директора школи в умовах широкої автономії, самоврядності, формування ринкових відносин у соціально-економічній, інтелектуальній та технологічній сферах вимагають також від керівника закладу загальної середньої освіти високих професійних знань, ініціативності, урівноваженості, поміркованості, стійкості, упевненості, цілеспрямованості, передової управлінської культури.

Мистецтво директора школи полягає також у поєднанні лінійних і функціональних повноважень. Лінійні функції та повноваження надають можливість здійснювати комплексне управління школою у цілому та її підрозділами, зокрема через реалізацію переважно розпорядчих документів (наказів) та розпоряджень і вказівок, що відображають поєднання особистісних, суспільних, державних інтересів і є обов'язковими до виконання для учасників навчально-виховного процесу; формують відповідальність не лише за результати своєї праці, а й за організацію діяльності членів колективу школи, дотримання культури поведінки та дій, якість навчання та ступінь вихованості дітей та учнів. Функціональні повноваження директора школи передбачають забезпечення ним виконання певних функцій управління або елементів цих функцій, відповідальність

за результативність такого керівництва, здійснюють організаційну, інформаційну, правову, економіко-фінансову, матеріально-технічну підготовку управлінських рішень.

Директор школи об'єднує зусилля своїх підлеглих при виконанні ними функцій передбачених законодавством у сфері науки і освіти та Статуті закладу загальної середньої освіти. Досягнення цього потребує від нього вольових та організаторських зусиль щодо ефективного використання духовно-морального, освітньо-педагогічного, культурного, психологічного, фахового потенціалу членів педагогічного колективу та інженерно-обслуговуючого персоналу. Ефективність діяльності директора школи повинна ґрунтуватися на баченні перспективи та особливостей розвитку закладу загальної середньої освіти, цілей і завдань високопродуктивної праведної, щиросердної праці, мобілізації особистісних професійних та ділових якостей педагогічних працівників.

Приймаючи та реалізуючи управлінські рішення, директор школи повинен володіти достовірною інформацією з питань життя та діяльності підлеглих. Йому належить активно здійснювати пошук потрібних та перевірених свідчень, повідомлень, статистичних даних. Успіх праці та зусиль директора багато в чому залежить від вміння використати насамперед соціальної інформації, даних соціологічних, педагогічних, психологічних досліджень, які роблять його інформаційний арсенал більш повним і надійним. У даному випадку можливості штучного інтелекту використовується лише як одне з багатьох різнопланових джерел інформації та потребує врахування рівня і вмотивованості замовників та розробників інформаційних спрямувань, баз даних, орієнтирів та установок. Сучасність, яке характеризується швидкими темпами розвитку інформаційного суспільства та діапазону можливостей штучного інтелекту, вимагає від учасників освітнього процесу використання таких технологій, форм і методів роботи і навчання які формують відповідні ступені захисту від чужих, у тому числі, ворожих та підступних програм, планів, намірів, забаганок.

Для сучасного директора школи є професійною та соціальною нормою прийняття управлінських рішень з урахуванням рішень ради школи, педагогічної ради, суспільної думки, позиції та пропозицій органів учнівського, педагогічного, батьківського самоуправління, досвіду своїх колег, що сприяє демократизації та гуманізації управлінської діяльності, зростанню її ефективності.

Директор школи здійснює свої управлінські функції подвійним чином. По-перше, він, маючи справу із стандартними або типовими ситуаціями, керується нормами законодавства, вимогами нормативно-правових документів, професійними знаннями, досвідом, інколи коригуючи їх шляхом прийняття нестандартних, сміливих, сильних управлінських рішень і дій. По-друге, досить часто, коли в управлінській практиці виникають нестандартні, нетипові ситуації, від директора школи вимагаються такі рішення і дії, які можна назвати мистецтвом управління. Воно полягає в адекватних реакціях директора школи на нестандартні, безпрецедентні або унікальні ситуації, вихід із яких можуть забезпечити лише його наукове творче професійне мислення, розвинена інтуїція, управлінський талант та життєвий досвід. Саме вміння директора школи приймати нестандартні, сміливі, сильні правові рішення в умовах війни, демографічної кризи, в складних, унікальних ситуаціях є показником його майстерності і високої компетентності.

Жоден штучний інтелект не може замінити особистість учасника освітнього процесу та живе спілкування.

Останнім часом у практиці управлінської діяльності у сфері освіти формується фігура керівника-організатора(менеджера). У даному випадку на директора школи покладається більше відповідальності і він знаходиться під додатковим професійним і суспільним тиском. Директор школи передусім уособлює собою діяльність закладів освіти незалежно від статусу, підпорядкування, форми власності, місця знаходження, які функціонують на законодавчих, державних засадах, у тому числі на засадах приватної власності та відповідальності. Вимагається від нього широко використовувати також можливості автономії та самоврядності діяльності та розвитку закладу загальної середньої освіти. У даному випадку на директора школи незалежно від її форми власності передбачається покладання персональної відповідальності більше, у тому числі за життя дітей та учнів, ніж на керівника приватної юридичної структури. Він має проявити професіоналізм, дипломатію і культуру будучи членом всієї освітньої управлінської структури (ієрархії). Повноваження та обсяг роботи залежить також від того на якому рівні відбувається призначення або погодження кандидатури директора школи – на державному, регіональному, обласному, районному, місцевому рівнях, власника, а також на рівні закладу вищої освіти, наукової установи.

Особливість призначення директора школи полягає також в тому, що він проходить певну виборчу систему в колективі закладу загальної середньої освіти та на засіданні комісії з питань освіти органів місцевого самоврядування, а наказ про призначення видається, як правило, відповідним державним органом управління з питань освіти і науки.

Важлива кожна думка з приводу праці директора, пріоритетних напрямів розвитку сучасної школи, адже саме зараз у освітній сфері формується новий керівний склад, який буде впроваджувати сучасні механізми управління та зростання й післявоєнного відродження і відбудови. Освіта має рухатись у ногу з часом. Вчителі та керівники шкіл мають розуміти молодше покоління, бути провідниками молоді у доросле життя, а як це краще зробити, як не глибоко вникаючи у його потреби, вивчаючи його проблеми та демонструючи повне усвідомлення його прагнень?

Список використаних джерел

1. Верховна Рада України. (1996, Черв. 28). Конституція України № 254к/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>
2. Верховна Рада України Закон України “Про освіту” (від 5 вересня 2017 року № 2145-VIII). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
3. Верховна Рада України Закон України “Про повну загальну середню освіту” (від 16 січня 2020 року № 463-IX). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text>
4. Закон України “Про ратифікацію Угоди між Урядом України та Урядом Фінляндської Республіки про реалізацію проекту “Фінська підтримка реформи української школи” (від 3 липня 2018 року № 2485-VIII). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2485-19#Text>

5. Розпорядження Кабінету Міністрів України "Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти "Нова українська школа" на період до 2029 року" (від 14 грудня 2016 року № 988-р). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80#Text>
6. Рекомендації слухань у Комітеті Верховної Ради з питань освіти, науки та інновацій, на тему: "Освітні втрати й освітні розриви на рівні загальної середньої освіти: вимірювання та механізми подолання". Протокол № 122 від 7 червня 2023 року. URL: <https://mail.google.com/mail/u/0/#inbox?projector=1>
7. Базовий стандарт професійної діяльності директора школи України / АКШУ – Україна, VVO – Нідерланди за підтримки програми Міністерства закордонних справ "Матра", Київ. 2003. 20 с.
8. Директор школи нові виклики та можливості / Їржі Трунда, Вацлав Троян, Каміл Бржіза, Євгенія Бачинська, Віктор Громовий, Олександр Ковтун, Віра Рогова, Галина Усатенко, Книга вийшла друком завдяки підтримці АМО.CZ, Czech Republik Development Cooperation. – Карлів університет, Прага, 2011. – 240 с. URL: <https://hromady.org/wp-content/uploads/2018/05/1.pdf>
9. Керівник. Соціологія: короткий енциклопедичний словник. Уклад.: В.І. Волович, В.І. Тарасенко, М.В. Захарченко та ін.; Під заг. ред. В.І. Воловича. К.: Укр. Центр духов. культури, 1998. с. 230-231
10. Кисіль Л.Є. Керівник. Юридична енциклопедія, том 3. К.: Видавництво «Українська енциклопедія» імені М.П. Бажана, 2001. с. 82
11. Кисіль Л.Є. Керівник. Великий енциклопедичний юридичний словник / За ред. акад. НАН України Ю.С. Шемшученка . 2-ге вид. перероб. і доповн. К.: Вид-во «Юридична думка», 2012. с. 368-369
12. Модель директора школи у сучасному світі, якою вона має бути? / Департамент освіти та гуманітарної політики Черкаської міської ради URL: <https://dogp.gov.ua/news/12-30-55-11-06-2021/>
13. Погляд на директора в сучасній школі URL: https://www.polgymnasium.km.ua/images/durektor/r_3.pdf
14. Н. Клокар Управлінські компетентності директора школи: сучасні тенденції. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/717740/1/%D0%A1%D0%A2%D0%90%D0%A2%D0%A2%D0%AF%20%D0%9A%D0%9D%D0%A3%20%D1%96%D0%BC.%D0%A8%D0%95%D0%92%D0%A7%D0%95%D0%9D%D0%9A%D0%90.pdf>
15. Ніколаєнко С. М. Керівник закладу освіти : (організаційно-педагогічні та правові основи управлінської діяльності) : [підручник] / С. М. Ніколаєнко ; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. 2-ге вид., перероб. і допов. Київ , 2019. 408 с.
16. Про затвердження професійного стандарту "Керівник (директор) закладу загальної середньої освіти" Міністерство економіки України, наказ (від 17 вересня 2021 року № 568-21) URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/84426/
17. Сотніченко І. І. Керівник як лідер змін нової української школи. *Народна освіта*. Електронне наукове фахове видання. URL: https://www.narodnaosvita.kiev.ua/?page_id=5603

ІМЕРСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК СКЛАДОВА ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Парасинчук Віталіна Віталіївна

*здобувачка третього освітньо-наукового рівня вищої освіти,
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка, м. Тернопіль, Україна*

vparasynchuk@tnpu.edu.ua

Відповідно до вимог інформаційного суспільства відбувається трансформація системи педагогічної освіти, адже майбутні педагоги мають бути не лише впевненими користувачами цифрових інструментів, але й інноваторами, здатними формувати нові освітні практики, що передбачає зміну підходів до навчання, освітніх стратегій, взаємодії викладача й студента, переосмислення самого змісту освіти.

Оскільки цифрова трансформація освіти - це багатовимірне явище, що охоплює модернізацію технологічної інфраструктури, розвиток цифрової культури освітнього середовища та зміну парадигми взаємодії учасників освітнього процесу, то імерсивні технології відіграють особливу роль в цьому контексті адже створюють нові способи занурення у навчальне середовище та дозволяють моделювати ситуації, які неможливо відтворити в реальних умовах.

У сучасній педагогіці імерсивні технології сприяють створенню нових підходів до навчання, підвищенню мотивації здобувачів освіти та розширенню можливостей дослідників. Також VR та AR технології відрізняються високим рівнем технологічності, інформаційності та методологічним підходом до викладання професійних дисциплін за допомогою навчальних 3D-проектів, 3D-відео, віртуальних подорожей тощо [2].

Імерсивні технології створюють нову якість освіти, де знання набувають практичного значення, а навчання - характеру діяльності, оскільки через моделювання професійних ситуацій майбутні педагоги формують критичне мислення, розвивають комунікативні навички та здатність до адаптації в цифровому середовищі. Використання імерсивних технологій передбачає побудову структурованого сценарію з чітко визначеною системою завдань, правил та стратегій, тобто освітню симуляцію [4].

У сфері освіти імерсивні середовища вже трансформують процес навчання завдяки віртуальним лабораторіям, які дозволяють студентам експериментувати без ризику, а AR-інструменти допомагають зрозуміти складні концепції завдяки інтерактивній візуалізації, що особливо важливо для STEM-дисциплін, де практичний досвід відіграє ключову роль. Імерсивні середовища також сприяють покращенню освітніх програм, забезпечуючи студентів доступом до інтерактивних навчальних платформ [3].

Віртуальна, доповнена та змішані реальності відкривають нові горизонти у підготовці педагогічних кадрів адже дозволяють зробити навчання не просто корисним, а захоплюючим оскільки використання VR-гарнітур, симуляцій та інтерактивних елементів створює ефект присутності, що значно перевищує традиційне спостереження за слайдами або відео. Завдяки цьому студенти краще засвоюють матеріал, проявляють ініціативу в навчанні та демонструють вищий рівень залученості.

Ефективне використання імерсивних технологій у підготовці майбутніх педагогів залежить насамперед від цілеспрямованого педагогічного проектування. Важливо не просто використовувати VR чи AR у навчанні, а інтегрувати їх у компетентнісну модель освіти, орієнтовану на розвиток фахових і наскрізних (soft, digital) компетентностей. Саме тому однією з найважливіших переваг імерсивних технологій є їх здатність формувати такі компетентності та навички, як:

- цифрова компетентність - VR та AR-додатки дозволяють адаптувати методичні матеріали до нових форматів і критично оцінювати цифрові ресурси, що сприяє розвитку впевненості у користуванні технологіями та їх дидактичному використанні;
- комунікативна компетентність - симуляція взаємодії з віртуальними учнями або педагогами, дозволяє тренувати навички комунікації, зокрема: ведення діалогу, реагування на емоції, аргументацію тощо;
- емоційно-соціальні навички - віртуальні сценарії дозволяють моделювати критичні ситуації, що потребують емпатії, емоційної стійкості та лідерства.

Таким чином, імерсивні технології сприяють розвитку професійного фахівця, що готовий до викликів XXI століття адже згідно з рекомендаціями Європейської комісії формування цифрової компетентності є одним із ключових компонентів професійної підготовки сучасного педагога.

Імерсивні технології часто поєднують із елементами гейміфікації з повноцінними сюжетними квестами у навчальних VR-просторах, що дає змогу студентам не лише побачити варіативність освітніх моделей, а й побудувати рефлексивні освітні маршрути.

Попри значний потенціал імерсивних технологій, їх широкомасштабне впровадження у педагогічну освіту супроводжується низкою технічних бар'єрів, зокрема високою вартістю обладнання. Також інфраструктура вишів часто не відповідає технічним вимогам (стабільний доступ до інтернету, просторі аудиторії, технічна підтримка, чи спеціально облаштовані VR-зони), що знижує масштабованість рішень і ускладнює інтеграцію таких технологій у масову педагогічну підготовку.

Ключовою проблемою є також брак якісно розроблених дидактичних сценаріїв для застосування VR та AR у контексті педагогічної освіти та відсутність належної підготовки викладачів для інтеграції віртуальної та доповненої реальностей у навчальний процес, що призводить до неефективного використання потенціалу імерсивних платформ.

Також з'являється ризик залежності від цифрових технологій адже постійне використання віртуальної реальності може призвести до соціальної ізоляції, оскільки користувачі занурюються у віртуальний світ і втрачають зв'язок із реальним світом та набагато менше часу приділяють спілкуванню з іншими людьми.[1].

Дослідження свідчать, що використання VR у навчанні без етапу дебрифінгу та психологічної підтримки може призводити до стресових станів, особливо у здобувачів з підвищеною чутливістю до соціального тиску.

Таким чином, важливо передбачити етичні рамки та психологічний супровід під час занурення студентів у симульовані педагогічні середовища, адже успішна реалізація метавсесвіту в освіті відбувається лише за умови відповідної підготовки

викладачів, наявності інфраструктури та педагогічної адаптації цифрових середовищ до конкретних навчальних цілей.

Отже, імерсивні технології є не просто доповненням до цифрових інструментів, а виступають каталізатором цифрової трансформації педагогічної освіти, здатним переосмислити саму суть освітньої взаємодії та зробити її глибшою, персоналізованою та практико-орієнтованою.

Список використаних джерел:

1. Горохівська Т. М., Сабодашко І. В. Проблеми застосування технологій віртуальної реальності в закладах загальної середньої освіти. *Актуальні питання гуманітарних наук* : міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. 2024. Вип. 73. С. 295–300.
2. Парасинчук В. В. Використання імерсивних технологій для вдосконалення освітнього процесу. Моделі міждисциплінарних та міжгалузевих освітніх та освітньо-наукових програм в умовах воєнного стану: виклики та варіанти впровадження. *Збірник матеріалів IV Міжнародної конференції*. 2024. С. 59-61.
3. Парасинчук В. В. Імерсивні технології як стратегічний вектор наукових досліджень. LIII International scientific and practical conference «The Role of Science and Technology in Solving Global Problems of Humanity» (December 25-27, 2024) Vienna Austria. International Scientific Unity, 2024. С. 105–107.
4. Potapchuk O. et al. The Use of Immersive Technologies to Implement a Multimodal Approach in the Educational Process. 2023 13th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT). IEEE, 2023. С. 660-665.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА ЗАНЯТТЯХ ЗАРУБІЖНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Пещанюк Надія Олексіївна

викладач вищої категорії, ВСП «Кам'янець-Подільський фаховий коледж»

Навчально-реабілітаційного закладу вищої освіти

«Кам'янець-Подільський державний інститут»

peshchaniukn.o@ukr.net

У сучасному освітньому просторі формування інформаційно-комунікативної компетентності здобувачів освіти є однією з ключових цілей навчання, особливо на заняттях з зарубіжної літератури. Ця компетентність включає здатність ефективно знаходити, аналізувати, оцінювати та використовувати інформацію з різних джерел, а також уміння чітко та аргументовано висловлювати власні думки як усно, так і письмово. В умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій та зростання обсягу доступної інформації важливо навчити здобувачів освіти критично мислити, розпізнавати достовірні джерела та застосовувати отримані знання на практиці. Заняття з зарубіжної літератури створюють унікальні можливості для розвитку цих навичок, оскільки аналіз художніх текстів сприяє розвитку аналітичного мислення, емпатії та вміння вести конструктивний діалог [3].

Використання інноваційних методів навчання, таких як діалогові технології, інтерактивні завдання та проєктна діяльність, сприяє активному залученню

здобувачів освіти до навчального процесу та формуванню їхньої комунікативної компетентності. Залучення здобувачів освіти до обговорення літературних творів, проведення дискусій та дебатів не лише поглиблює розуміння змісту, але й розвиває навички аргументації та критичного аналізу. Таким чином, поєднання традиційних підходів із сучасними технологіями навчання на заняттях з зарубіжної літератури є ефективним засобом формування інформаційно-комунікативної компетентності здобувачів освіти.

Формування інформаційно-комунікативної компетентності на заняттях з зарубіжної літератури сприяє розвитку критичного мислення та аналітичних здібностей здобувачів освіти. Аналізуючи художні твори, школярі вчаться інтерпретувати тексти, висловлювати власні думки та аргументувати їх, що є важливими складовими комунікативної компетентності. Використання діалогових технологій на таких заняттях активізує пізнавальну діяльність здобувачів освіти, сприяє формуванню навичок ведення дискусії та обґрунтування власної позиції. Крім того, інтеграція інформаційно-комунікаційних технологій, таких як мультимедійні презентації та онлайн-ресурси, дозволяє урізноманітнити форми подання матеріалу, зробити навчання більш інтерактивним та наближеним до реалій сучасного інформаційного суспільства. Таким чином, поєднання традиційних методів викладання з інноваційними підходами сприяє ефективному формуванню інформаційно-комунікативної компетентності здобувачів освіти на заняттях з зарубіжної літератури [1].

Формування інформаційно-комунікативної компетентності на заняттях з зарубіжної літератури можна представити у вигляді таблиці, яка відображає методи навчання та їхній вплив на розвиток відповідних навичок:

Таблиця 1. Вплив методів навчання на формування інформаційно-комунікативної компетентності здобувачів освіти на заняттях з зарубіжної літератури

Методи навчання	Розвиток навичок
<i>Діалогові технології</i>	Сприяють розвитку вміння аргументовано висловлювати думки, вести дискусію, слухати та розуміти співрозмовника.
<i>Інтерактивні завдання</i>	Підвищують активність здобувачів освіти, стимулюють критичне мислення та сприяють співпраці в групах.
<i>Проектна діяльність</i>	Формує навички самостійного пошуку та аналізу інформації, планування та презентації результатів.
<i>Використання мультимедіа</i>	Розвиває здатність працювати з різними інформаційними ресурсами та засобами комунікації.
<i>Рольові ігри та інсценізації</i>	Покращують емпатію, розуміння мотивів персонажів та вміння адаптуватися до різних комунікативних ситуацій.

Ця таблиця ілюструє, як різні методи навчання на заняттях з зарубіжної літератури сприяють формуванню інформаційно-комунікативної компетентності здобувачів освіти.

Формування інформаційно-комунікативної компетентності на заняттях з зарубіжної літератури є важливим аспектом сучасної освіти, оскільки сприяє розвитку критичного мислення та навичок аналізу інформації. Залучення здобувачів освіти до обговорення літературних творів через діалог та дискусію не лише поглиблює розуміння текстів, але й формує вміння аргументовано висловлювати власні думки та активно слухати співрозмовників. Використання інноваційних методів навчання, таких як інтерактивні технології та мультимедійні засоби, урізноманітнює навчальний процес і підвищує мотивацію здобувачів освіти

до вивчення літератури. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій на заняттях з літератури сприяє формуванню інформаційної компетентності здобувачів освіти, зокрема вмінню ефективно використовувати інтернет-ресурси для пошуку та аналізу інформації [2].

Таким чином, поєднання традиційних та сучасних методів навчання на заняттях з зарубіжної літератури сприяє всебічному розвитку здобувачів освіти та підготовці їх до ефективної комунікації в сучасному суспільстві.

Список використаних джерел:

1. Бушtruk В.С. Використання ІКТ на уроках світової літератури. URL: https://bushtrukvalentina.blogspot.com/2016/04/blog-post_29.html
2. Назаренко Л.А. Формування інформаційної компетентності на уроках літератури засобами ІКТ нового покоління. URL: <https://www.academia.edu/>
3. Формування комунікативної компетентності на уроках зарубіжної літератури. URL: <https://zm.cprpp.org.ua/news/1699596269>

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ НАОЧНОСТІ У ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Романюк Аліна Афанасіївна,

*старший викладач кафедри обчислювальної техніки,
Національний університет водного господарства та природокористування,
вчитель інформатики вищої категорії,
Рівненський ліцей № 15, м. Рівне, Україна,
romaniuk_a@ukr.net*

Сучасний освітній процес дедалі більше потребує інноваційних підходів до представлення навчального матеріалу. В умовах цифрової трансформації ефективно використання віртуальної наочності стає важливим інструментом формування предметних і метапредметних компетентностей.

Мета дослідження – проаналізувати ефективність використання віртуальної наочності у навчальному процесі, окреслити її переваги, виклики та умови результативного впровадження.

Під віртуальною наочністю розуміємо інтерактивні цифрові засоби, які забезпечують візуалізацію навчального матеріалу за допомогою 3D-моделей, анімацій, симуляцій, віртуальних лабораторій тощо. Дослідження показують, що використання таких інструментів сприяє кращому засвоєнню абстрактних понять, підвищує інтерес до предмета, активізує пізнавальну діяльність [1, с. 34]. Основним завданням засобів віртуальної наочності є створення навчального середовища, яке дозволяє учням уявно або умовно «спостерігати» за складними процесами, які важко або неможливо відтворити в реальних умовах.

Віртуальна наочність є формою дидактичної наочності, яка у цифрову добу отримала нові можливості взаємодії з навчальним змістом. Вона сприяє формуванню цілісного уявлення про об'єкти, явища та процеси, активізує пізнавальну діяльність учнів, забезпечує індивідуалізацію навчання та підвищення рівня його доступності [1, с. 26]. Ключова перевага віртуальної наочності – інтерактивність, яка забезпечує не лише споглядання, а й активну участь у моделюванні та дослідженні навчальних ситуацій [4, с. 49].

Застосування віртуальної наочності є особливо ефективним у процесі вивчення природничих, математичних і технічних дисциплін. Зокрема, на уроках математики в основній школі використовуються:

- динамічні геометричні моделі у GeoGebra чи Desmos для дослідження властивостей фігур;
- 3D-візуалізації тіл обертання, які дозволяють обертати, масштабувати та вивчати просторові об'єкти;
- анімовані алгоритми дій із дробами, степенями, рівняннями;
- симуляції ймовірнісних експериментів, побудова графіків із миттєвою зміною параметрів;
- віртуальні математичні лабораторії, у яких учні моделюють і досліджують задачі на площу, об'єм, функції.

У початковій школі віртуальна наочність має адаптований характер і використовується, зокрема, у таких формах:

- анімовані презентації з рухомими об'єктами для пояснення арифметичних дій;
- інтерактивні вправи на платформах (LearningApps, Wordwall), які дають змогу в ігровій формі засвоювати математичні поняття;
- віртуальні лінійки, геометричні фігури для вивчення довжини, форм, симетрії;
- 3D-моделі фігур для розвитку просторового мислення;
- віртуальні сюжетні задачі (наприклад, «покупки в магазині» з обчисленням здачі).

У сучасній освітній практиці доцільним є інтегроване використання предметної та віртуальної наочності. Поєднання фізичних моделей (макети, прилади) із цифровими засобами (віртуальні лабораторії, інтерактивні платформи, VR та AR) створює імерсивне, адаптивне та інклюзивне освітнє середовище, що враховує індивідуальні потреби учнів і сприяє розвитку критичного мислення та цифрових компетентностей [5].

Для результативного впровадження засобів віртуальної наочності необхідно враховувати методичну підготовку вчителя, рівень цифрової компетентності учнів та технічне забезпечення закладу освіти. Віртуальна наочність має застосовуватись як дидактичний інструмент, інтегрований у педагогічну систему. Це означає, що її використання має відповідати навчальним цілям, бути частиною структури уроку, логічно вписуватись у методику викладання. Епізодичне або фрагментарне застосування не забезпечує очікуваного дидактичного ефекту. Педагогічна цінність віртуальної наочності розкривається лише тоді, коли вона пов'язана з іншими формами навчальної діяльності – поясненням, закріпленням, рефлексією, оцінюванням [6, с. 22].

Інтеграція віртуальної наочності у навчальний процес передбачає не лише її технічне впровадження, а й осмислення вчителем її місця у змісті та логіці навчання. Це вимагає педагогічного проектування, підбору адекватних засобів, передбачення можливих труднощів з боку учнів. Саме тому важливо здійснювати підготовку педагогів до обґрунтованого і методично виваженого використання цифрової наочності [2, с. 31].

Учитель, який впроваджує віртуальну наочність у навчальний процес, досягає кількох ключових цілей:

- полегшує розуміння складних і абстрактних понять через візуалізацію;
- підвищує мотивацію учнів завдяки інтерактивності й сучасному формату подачі;
- розвиває критичне мислення і самостійність через дослідницьку діяльність;
- індивідуалізує навчання, надаючи можливість кожному учню засвоювати матеріал у своєму темпі;
- оптимізує час уроку, концентруючи увагу на ключових змістових елементах.

Крім того, саме поєднання віртуальної і предметної наочності дозволяє ефективно реалізовувати принципи індивідуалізації, інклюзивності та цифрової трансформації навчання [5]. Таким чином, ефективне використання віртуальної наочності потребує комплексного підходу, методичної підтримки та педагогічного супроводу. За відповідних умов вона може стати потужним засобом якісного оновлення освітнього процесу.

Список використаних джерел:

1. Биков В.Ю., Шишкіна М.П. Хмароорієнтоване освітнє середовище: науково-методичні засади проектування: моногр. Київ: Педагогічна думка, 2014. 192 с.
2. Іванова І.В. Підготовка вчителя до використання цифрових освітніх ресурсів у початковій школі. *Початкова школа*. 2020. № 9. С. 29-32.
3. Наконечна С.В. Віртуальна реальність у сучасній школі: дидактичні можливості та перспективи впровадження. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2021. № 1. С. 47-51.
4. Романюк А.А. Інтеграція предметної і віртуальної наочності в умовах цифровізації освіти. *Перспективи та інновації науки*. 2025. № 3(25). С. 123-129. URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/pis/article/view/21613/21584>
5. Смирнова Т.О. Методика впровадження віртуальних моделей у процес навчання: практичний аспект. *Новітня освіта*. 2022. № 4. С. 2124.

ВПЛИВ ОСВІТНЬОГО РІВНЯ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ РОБОЧОЇ СИЛИ НА ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ НАЦІОНАЛЬНИХ ЕКОНОМІК В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ

Сичук Діна Леонідівна,
здобувачка рівня вищої освіти,
Полтавський університет економіки і торгівлі, м. Полтава, Україна

Єжель Юрій Олексійович,
асистент кафедри міжнародної економіки та міжнародних економічних відносин
Полтавський університет економіки і торгівлі, м. Полтава, Україна
jezhelyj@gmail.com

Вступ. У сучасному світі, що стрімко трансформується під впливом цифрових технологій, глобальної конкуренції та зростаючої ролі інновацій, рівень освіти та професійної підготовки населення дедалі частіше розглядається не лише як показник соціального добробуту, а й як ключовий чинник довгострокової

економічної стійкості держав. В епоху Індустрії 4.0, коли класичні виробничі фактори поступово втрачають домінуючі позиції, на перший план виходить людський капітал, зокрема його здатність до опанування нових знань, інтеграції у цифрові екосистеми та створення високої доданої вартості. За таких умов модернізація освітніх систем, зокрема вищої освіти, є не просто бажаною, а критично необхідною передумовою успішної адаптації національної економіки до глобальних викликів і конкурентного тиску.

Постановка задачі. Формування висококваліфікованого людського капіталу є основою для забезпечення сталого економічного розвитку та конкурентоспроможності національних економік. Вища освіта має вирішальне значення у підготовці фахівців, які здатні ефективно працювати в умовах швидких технологічних змін, впроваджувати інновації та розвивати високотехнологічні галузі. Однак система освіти часто не встигає за вимогами сучасного ринку праці, особливо в частині розвитку цифрових та міждисциплінарних навичок. Це створює потребу в адаптації освітніх програм та дослідженні того, як інвестиції в освіту можуть сприяти підвищенню конкурентоспроможності економіки та покращенню соціального добробуту.

Мета дослідження. З'ясувати, яким чином підвищення освітнього рівня та професійної кваліфікації працівників впливає на формування конкурентоспроможного людського капіталу, здатного забезпечити економічне зростання в умовах глобалізації та цифрової трансформації. Також необхідно визначити, які економічні й соціальні переваги отримує національна економіка в результаті інвестування у вищу освіту, розвиток цифрових навичок та підготовку кадрів до викликів Індустрії 4.0.

Основна частина. У ХХІ столітті національні економіки стикаються з багатовекторними викликами, серед яких домінуючими є швидка цифрова трансформація, нестабільність світових ринків, геополітична напруженість, ресурсні обмеження та демографічні зміни. У цьому контексті людський капітал – зокрема рівень освіти, професійної кваліфікації та здатності до адаптації – стає не лише рушієм соціального прогресу, а й вирішальним чинником забезпечення довгострокової конкурентоспроможності [4]. Розвинені країни дедалі більше інвестують у формування економіки знань, де продуктивність і додана вартість зростають завдяки інтелектуальним ресурсам, а не фізичним або сировинним. Тому саме підвищення освітнього рівня та професійної підготовки трудових ресурсів виступає визначальною умовою сталого економічного зростання [3].

У сучасних умовах простежується чітка залежність між структурою зайнятості, продуктивністю праці та рівнем підготовки кадрів. Наприклад, країни з високим рівнем залучення населення до системи вищої освіти, як-от Фінляндія, Швеція, Нідерланди чи Південна Корея, демонструють стабільно високі позиції в рейтингах глобальної конкурентоспроможності, інноваційної активності та цифрової інтеграції. У цих державах активно впроваджуються національні програми розвитку людського капіталу, які орієнтовані на гнучке навчання протягом усього життя (lifelong learning), розвиток цифрової грамотності, залучення бізнесу до формування освітніх траєкторій та стимулювання академічно-практичних альянсів. Подібна стратегія дає змогу ефективно реагувати на структурні зміни ринку праці, знижувати рівень безробіття, особливо серед молоді,

і підтримувати баланс між попитом та пропозицією кваліфікованої робочої сили. З іншого боку, в країнах, де реформи вищої освіти реалізуються повільно, а професійна підготовка залишається відірваною від реалій ринку праці, часто виникає дисбаланс між академічною підготовкою та економічними потребами. Така ситуація характерна для багатьох держав, що розвиваються, зокрема й для України, де існує розрив між кількістю випускників і рівнем їхньої фактичної затребуваності в економіці. Часто молоді фахівці, навіть маючи диплом, не володіють достатніми практичними навичками, що унеможливлює їхнє повноцінне включення в інноваційні або високотехнологічні сфери. У результаті економіка недоотримує кваліфікований персонал, а молодь втрачає мотивацію залишатися в країні, що поглиблює проблему «витоку мізків».

Ключовим напрямом трансформації системи освіти є орієнтація на міждисциплінарний підхід, цифровізацію навчального процесу, розвиток гнучких навичок (soft skills) та стимулювання підприємницького мислення. У цьому контексті особливої ваги набуває синергія між освітніми установами, приватним сектором та державою [1]. Підприємства, які безпосередньо стикаються з дефіцитом фахівців, зацікавлені в активній участі у формуванні навчального контенту, створенні дуальних програм, проведенні стажувань, а також у розбудові системи безперервного навчання на робочому місці. Успішні приклади такої співпраці демонструють Німеччина та Австрія, де дуальна освіта забезпечує високу відповідність випускників ринку праці, знижує рівень молодіжного безробіття та сприяє технологічному оновленню виробництва.

Суттєво змінюються й вимоги до змісту освітніх програм: замість вузької спеціалізації зростає попит на універсальність, здатність до міжгалузевої інтеграції, критичне та системне мислення. Окрім технічної компетентності, сьогодні надзвичайно важливо володіти комунікативними навичками, здатністю до вирішення комплексних проблем, проектного управління та роботи в міжнародних командах. Ці навички дедалі частіше вважаються базовими для успішного функціонування на ринку праці майбутнього [2]. Відповідно, інститути вищої освіти мають трансформувати свої підходи до викладання, зокрема шляхом впровадження активних методів навчання, симуляцій, кейсів, цифрових платформ, колаборативного навчання та методів blended learning. Ще одним важливим аспектом є розвиток цифрових компетентностей, які вже сьогодні є обов'язковою складовою практично кожної професії. За даними Світового економічного форуму, до 2027 року понад 80% працівників потребуватимуть суттєвого оновлення навичок через зміну технологічних вимог [5]. Це означає, що ключовою навичкою майбутнього стане здатність до швидкого перенавчання та гнучкої адаптації до нових умов праці. Тому вища освіта має не лише забезпечувати первинну професійну підготовку, але й створювати передумови для безперервного розвитку, включаючи систему мікрокваліфікацій, короткострокових сертифікатних програм та відкритих онлайн-курсів, які дозволяють оперативно оновлювати знання відповідно до вимог ринку.

Таким чином, рівень освіти та професійної кваліфікації трудових ресурсів слід розглядати не як ізольований соціальний індикатор, а як інтегральний чинник економічного розвитку. Від якості людського капіталу залежить інноваційна спроможність економіки, її здатність до технологічної модернізації,

продуктивність праці, рівень залучення до міжнародного поділу праці та загальна конкурентоспроможність країни на глобальному ринку. З цієї точки зору, інвестиції в освіту мають розглядатися не як витрати, а як стратегічно важливі вкладення в майбутнє економіки.

Висновки. Підвищення освітнього рівня та професійної кваліфікації робочої сили є ключовим чинником формування конкурентоспроможної національної економіки в умовах глобалізації, оскільки саме освічені, мобільні та технологічно підготовлені кадри забезпечують здатність держави адаптуватися до змін, впроваджувати інновації та ефективно реагувати на виклики цифрової трансформації та Індустрії 4.0. Отже, інвестування в систему вищої освіти, розвиток цифрових навичок і формування економічного механізму модернізації освітньої сфери мають розглядатися не як витрати, а як стратегічно важливі інвестиції в економічну безпеку, добробут населення та довгострокову конкурентну перевагу країни.

Список використаних джерел:

1. Акулюшина М., Зотова Л., Швець В. Фактори підвищення конкурентоспроможності підприємств в умовах невизначеності, *Економіка та суспільство*, 2024 № 60. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-60-73>.
2. Єжелій Ю. Засади функціонування креативної економіки в умовах глобалізації. *Матеріали XV Всеукраїнської науково-практичної конференції «Тенденції та перспективи розвитку економіки України в умовах сучасних викликів»*. (19-20 квітня 2023 р. м. Черкаси). Черкаси: ЧДБК, 2023. С. 197–200.
3. Зелінська Д. Індустрія 4.0 та її вплив на країни світу в контексті досягнення цілей сталого розвитку-2030. *Галицький економічний вісник*, Тернопіль. 2024. Том 91. № 6. С. 133–141.
4. Rindermann H. Relevance of education and intelligence at the national level for the economic welfare of people. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0160289607000207> (дата звернення: 02.04.2025 р.).
5. The Future of Jobs Report 2023. World Economic Forum. URL: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/in-full/4-skills-outlook> (дата звернення: 02.04.2025 р.).

ІГРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДГОТОВКИ МАЙБУЄНИХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ

*Скасків Ганна Михайлівна,
асистент кафедри інформатики та методики її навчання,
здобувач третього рівня вищої освіти
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
м. Тернопіль, Україна
skaskiv@fizmat.tnpu.edu.ua*

Використання ігрових технологій у закладах вищої освіти України регламентується такими нормативними документами, як Законом України «Про вищу освіту», де визначено основні принципи організації освітнього процесу та впровадження інноваційних технологій; Законом України «Про інноваційну діяльність» з визначенням можливостей інтерактивних методів навчання, зокрема й ігрових технологій; Державним стандартом освіти, де встановлено вимоги до змісту, форм і методів навчання, які можуть включати ігрові технології; Методичними рекомендаціями Міністерства освіти і науки України, в яких описано практичні поради щодо впровадження ігрових технологій в освітній процес [1].

Ці документи забезпечують правову основу для інтеграції ігрових технологій у освітній процес закладів вищої освіти, сприяючи його модернізації та підвищенню ефективності. Однак відкритими залишаються питання щодо вибору виду технологій, навчальних платформ та цифрового інструментарію для ефективного використання ігрофікації в освітньому процесі в закладах вищої освіти.

Ігрові технології є важливим інструментом у підготовці майбутніх вчителів початкових класів у Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка, оскільки вони сприяють розвитку професійних компетентностей, творчого мислення та педагогічної майстерності [3].

З досвіду використання ігрових технологій у процесі підготовки майбутніх учителів початкових класів можна визначити, як вони впливають на розвиток здобувачів освіти та формування їх професійних компетентностей. Зокрема, через ігровий практикум з учнями формується педагогічна майстерність; завдяки інтерактивним завданням, які вимагають ефективної взаємодії, формується комунікативна компетентність; через створення ігрових сценаріїв та адаптацію ігрових проєктів до реальних життєвих ситуацій розвивається креативність; через моделювання стресових ситуацій та створення безпечного освітнього середовища – емоційна стійкість.

Для формування відповідних професійних умінь та навичок вкрай важливо проводити детальний аналіз у виборі виду ігрових технологій (рис.1); здійснювати індивідуальний підхід з визначення рівня підготовки та особистісних характеристик кожного здобувача освіти; цілеспрямовано використовувати ігри, які спрямовані на досягнення конкретних навчальних цілей і практичних результатів; інтегрувати ігрові методи в навчальний процес як доповнення освітніх компонентів; проводити оцінку ефективності та корекцію ігрової методики.

Аналіз досліджень проблеми використання ігрових технологій [2] показує, що кожен вид ігрових технологій має свій вплив на розвиток професійних компетентностей майбутніх учителів та своє практичне значення.

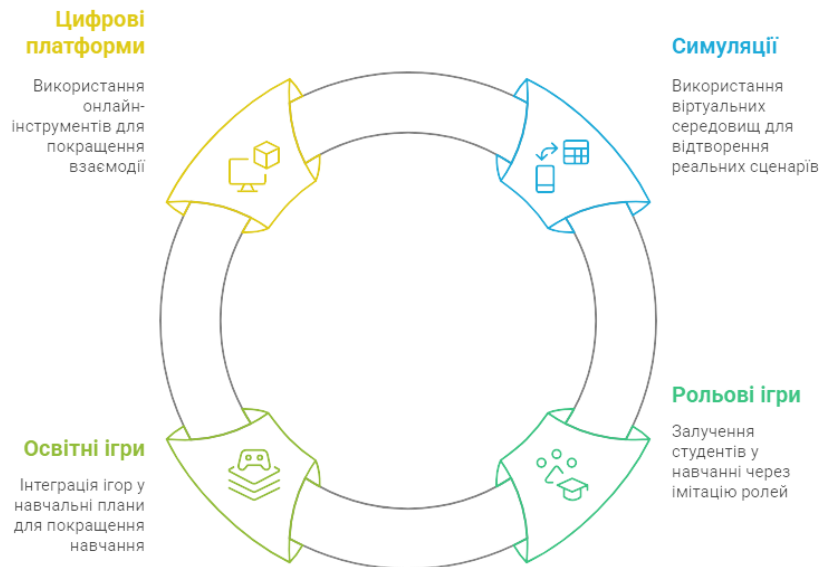


Рис. 1. Класифікація ігрових технологій в освітньому процесі ТНПУ

Так, використання рольових ігор допомагає моделювати реальні педагогічні ситуації, розвиває навички комунікації, вирішення конфліктів та прийняття рішень. Освітні дидактичні ігри спрямовані на засвоєння навчального матеріалу через інтерактивні завдання, що стимулює пізнавальну активність здобувачів ЗВО. Аналітичні ігри є важливим рушієм у розвитку критичного мислення, формування професійного судження, навичок аналізу та оцінювання результатів роботи. Педагогічні симуляції допомагають студентам практикувати педагогічні методи у віртуальних середовищах, близьких до реальних. Цифрові платформи у роботі з майбутніми вчителями допомагають не тільки налагоджувати навчальний процес у змішаному чи дистанційному форматі, а й розвивати у студентів навички, необхідні для роботи в цифровому освітньому просторі.

Як показує практика, для успішного використання ігрових технологій у закладах вищої освіти важливо інтегрувати ігрові компоненти з навчальним планом, доповнювати традиційні методи інноваційними, з використанням тих цифрових ресурсів, які доступні всім здобувачам. Проводити детальний аналіз результатів, одержаних студентами під час навчальної та педагогічної практики для удосконалення електронних курсів відповідними рекомендаціями щодо використання цифрових інструментів майбутніми вчителями, щоб вони не лише опановували сучасні ігрові технології, але й успішно могли розвивати компетентності, необхідні для роботи в умовах цифрового середовища.

Список використаних джерел:

1. Закон України «Про вищу освіту», 2017. МОН. URL: <https://mon.gov.ua/tag/vishcha-osvita-ta-osvita-doroslikh?&type=posts&tag=vishcha-osvita-ta-osvita-doroslikh> (дата звернення: 04.04.2025).
2. Kalogiannakis M., Papadakis S., Zourmpakis A. I. Gamification in Science Education. A Systematic Review of the Literature. Educ. Sci., 2021. 36 p. URL: <https://doi.org/10.3390/educsci11010022>

3. Skaskiv H. Gamification technologies in the educational process of SMART-TNPU in the computer science teaching. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Педагогіка*. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2023. № 1. С. 170-177. DOI: 10.25128/2415-3605.23.1.22

ГЕЙМІФІКАЦІЯ У ВИКЛАДАННІ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ: ЗАСТОСУВАННЯ QUIZLET, KAHOOT, WORDWALL

*Солошенко-Задніпровська Наталія Костянтинівна,
доцент кафедри теорії і практики англійської мови та зарубіжної літератури
імені професора Михайла Гетманця, кандидат філологічних наук, доцент
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди,
м. Харків, Україна
panizadneprovskaya@hnpu.edu.ua*

У сучасному світі знання іноземної мови є однією з ключових компетентностей, необхідних для успішної реалізації в професійній, освітній та міжкультурній сферах. У зв'язку з цим постає потреба в пошуку нових ефективних підходів до навчання, які сприяли б підвищенню результативності освітнього процесу та мотивації здобувачів до вивчення мови [3; 7; 9]. Одним із популярних напрямів у цій сфері є цифровізація освіти, що передбачає активне використання цифрових інструментів, які дають змогу урізноманітнити методи подання матеріалу та забезпечити більш індивідуалізований підхід до навчання. Такі інструменти надають широкі можливості для створення інтерактивного контенту, що сприяє ефективнішому засвоєнню іноземної мови в умовах цифрового середовища [1].

Зазначимо, що гейміфікація у викладанні іноземної мови є сучасним інноваційним підходом, який значно підвищує мотивацію здобувачів освіти, їхню залученість у навчальний процес і загальну ефективність засвоєння матеріалу. Вона дає змогу подолати одноманітність традиційного навчання, перетворюючи освітній процес на цікаву, динамічну та інтерактивну діяльність. Застосування цифрових платформ, зокрема таких, як *Quizlet*, *Kahoot* і *Wordwall*, забезпечує впровадження ігрових механік – балів, рейтингів, змагань, нагород, таймерів – що стимулює здорову конкуренцію, підтримує зацікавленість і формує позитивне ставлення до навчання.

Гейміфікація – це процес інтеграції ігрових елементів у неігрові контексти, зокрема в систему освіти, з метою покращення результатів. У контексті викладання іноземної мови вона сприяє створенню інтерактивного та емоційно комфортного освітнього середовища, яке мотивує здобувачів до активної участі в мовленнєвій практиці, полегшує запам'ятовування лексики й граматики, сприяє розвитку комунікативних навичок і водночас дає змогу враховувати індивідуальні особливості здобувачів, адаптуючи завдання до їхнього рівня знань і темпу засвоєння інформації [4; 8].

Отже, основна мета впровадження гейміфікації у викладання іноземної мови полягає в підвищенні навчальної мотивації здобувачів, активізації їхньої пізнавальної діяльності, розвитку мовних навичок (лексичних, граматичних, фонетичних, комунікативних) та створенні умов для більш ефективного й

усвідомленого засвоєння матеріалу. Гейміфікація сприяє формуванню стійкого інтересу до предмета, особливо в ситуаціях, коли здобувачі можуть утрачати зацікавленість через труднощі або одноманітність завдань.

Інструменти, такі як *Quizlet* (для тренування словникового запасу через флешкартки та тести), *Kahoot* (для організації інтерактивних вікторин у реальному часі), *Wordwall* (для створення вправ на закріплення граматики та лексики у форматі ігор), дають змогу варіювати типи завдань, миттєво отримувати зворотний зв'язок, залучати навіть пасивних здобувачів та адаптувати навчальні матеріали відповідно до рівня їхньої підготовки.

Крім того, регулярне використання таких платформ стимулює розвиток самостійності, критичного мислення та цифрової грамотності здобувачів – важливих компонентів сучасної освіти [2; 6].

1. *Quizlet* – це цифрова платформа, що дає змогу створювати інтерактивні навчальні набори у формі карток для вивчення лексики, граматичних структур і фразових зворотів. Користувачі можуть практикувати матеріал за допомогою різних режимів: флешкарток (для первинного ознайомлення та повторення), тестів (для перевірки рівня засвоєння знань), тренування правопису (для розвитку орфографічних навичок), а також ігрових форматів типу *Match* або *Gravity*, які сприяють автоматизації мовного матеріалу в умовах обмеженого часу. Особливістю платформи є функція *Quizlet Live* – командна гра, орієнтована на співпрацю та колективне розв'язання завдань у режимі реального часу, що підвищує динамічність заняття та розвиває навички швидкого прийняття рішень. Завдяки миттєвому зворотному зв'язку здобувачі можуть одразу бачити свої помилки, аналізувати їх і коригувати знання. Дослідження (наприклад, [2]) підтверджують, що використання *Quizlet* сприяє покращенню академічних результатів здобувачів у тестуванні, підвищує мотивацію до вивчення мови, а також дає змогу викладачеві реалізувати принципи диференціації та індивідуалізації навчального процесу [6].
2. *Kahoot* – це інтерактивна онлайн-платформа, що дає змогу створювати вікторини із запитаннями у форматі множинного вибору, «правда/неправда» або відкритих відповідей, які користувачі проходять у реальному часі на своїх пристроях (смартфонах, планшетах, ноутбуках). Платформа підтримує функції таймера, нарахування балів, рейтингових таблиць, що створює ефект змагання та стимулює підвищення концентрації уваги й швидкості реакції. Для викладача *Kahoot* є зручним інструментом для оперативного формативного оцінювання, перевірки рівня розуміння матеріалу після вивчення нової лексики чи граматики. Завдяки миттєвому зворотному зв'язку студенти одразу отримують інформацію про правильність своїх відповідей, що сприяє корекції знань у процесі навчання. Використання *Kahoot* довело свою ефективність у контексті засвоєння словникового запасу, граматичних структур, а також розвитку навичок читання й аудіювання. Дослідження [5] показали, що здобувачі, які регулярно працювали з *Kahoot*, продемонстрували вищі результати в мовних тестах, ніж ті, хто навчався за традиційними методами. Крім того, платформа активізує здобувачів, знижує рівень тривожності в аудиторії та покращує загальну атмосферу на занятті [5; 6].

3. *Wordwall* – це онлайн-платформа, що дає змогу викладачам створювати інтерактивні навчальні завдання у форматі кросвордів, вікторин, парних ігор, анаграм, пазлів, хмар слів, «обери правильну відповідь» та багатьох інших. На платформі доступна низка шаблонів, які можна адаптувати під різні теми та рівні володіння мовою. Однією з головних переваг *Wordwall* є можливість перетворення одного завдання на кілька різних форматів — наприклад, тест можна легко конвертувати в гру на відповідність або інтерактивну схему. Платформа ефективна на етапах повторення та закріплення матеріалу — зокрема лексики, граматичних структур, фразеологізмів або тематичних блоків. Завдяки візуальній привабливості завдань і гейміфікованому підходу *Wordwall* стимулює когнітивну активність, критичне мислення, аналіз інформації та розвиває мовну здогадку, що особливо важливо при вивченні іноземної мови. Крім того, платформа дає змогу як проводити завдання фронтально (на інтерактивній дошці чи проекторі), так і призначати їх для індивідуального виконання онлайн, що робить її зручною для змішаного та дистанційного навчання.

Отже, *гейміфікація* є ефективним дидактичним інструментом у викладанні іноземної мови, який суттєво підвищує мотивацію здобувачів, інтерес до предмета, а також якість засвоєння лексичного й граматичного матеріалу. Інтеграція платформ *Quizlet*, *Kahoot* і *Wordwall* у навчальний процес дає змогу створити динамічне, адаптивне та інклюзивне освітнє середовище, де враховуються індивідуальні особливості здобувачів, їхній темп навчання й рівень володіння мовою. Ці інструменти сприяють розвитку мовленнєвих навичок, зростанню навчальної автономії та формуванню позитивного ставлення до навчання.

Водночас важливо дотримуватись педагогічного балансу між гейміфікованими завданнями та традиційними формами навчання (читання, письмо, діалог, пояснення граматики), щоб уникнути переважання ігрового компонента над змістовним наповненням. Гейміфікація має бути не самоціллю, а засобом підтримки цілеспрямованого, осмисленого й результативного навчання.

У перспективі подальші дослідження можуть бути спрямовані на вивчення ефективності гейміфікації в різних вікових групах, оцінювання її впливу на розвиток окремих мовних компетентностей (усне мовлення, письмо, аудіювання, читання), а також на розроблення адаптивних навчальних моделей, що поєднують гейміфіковані технології з принципами змішаного та персоналізованого навчання. Перспективним також є використання штучного інтелекту й аналітики даних у гейміфікованих платформах для точнішого відстеження прогресу користувачів і коригування навчального плану в режимі реального часу.

Список використаних джерел:

1. Гуліч О. О., Четверик В. К. Цифрова трансформація іншомовної підготовки в умовах інтернаціоналізації. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: педагогіка*. 2024. № 6. URL: <https://doi.org/10.54929/2786-9199-2024-6-08-02>
2. Рідель Т.М. Використання сервісу QUIZLET у навчанні студентів іноземної мови. *XIX International scientific and practical conference «Modern Trends are the Driving Force of Scientific Progress» (April 17-19, 2024) Lisbon, Portugal*. International Scientific Unity, 2024. P. 209–211.

3. Солошенко-Задніпровська Н. К. Підвищення рівня мотивації до вивчення іноземної мови: використання автентичних медіаресурсів. *Філологічні студії та перекладознавчий дискурс : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., Івано-Франківськ, 14 берез. 2024 р.* Івано-Франківськ : Ун-т Короля Данила, 2024. С. 144–147. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/14765>
4. Шелудченко С. Б., Корень А. М. (2024). Інструменти гейміфікації як мотиватор при навчанні англійської мови. *Академічні студії. Серія «Педагогіка»*. 2024. № 2. С. 44-50. <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2024.2.7>
5. Ali R., Abdalgane M. The impact of gamification “Kahoot app” in teaching English for academic purposes. *World journal of english language*. 2022. Vol. 12, no. 7. P. 18. URL: <https://doi.org/10.5430/wjel.v12n7p18>
6. Rofiah N. L., Waluyo B. Effects of gamified grammar and vocabulary learning in an English course on EFL students in Thailand. *Teaching english with technology*. 2024. Vol. 2024, no. 2. P. 22–46. URL: <https://doi.org/10.56297/vaca6841/lrdx3699/djll1101>
7. Soloshenko-Zadniprovska N. K. Enhancing foreign language learning through multimedia technologies. *«Велике і вічне...»: Михайло Федосійович Гетманець : матеріали Всеукр. наук. конф. з міжнар. участю, Харків, 15–16 верес. 2023 р.* Харків, 2023. С. 114–118. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/12774>
8. Szabó F., Kopinska M. Gamification in foreign language teaching: a conceptual introduction. *Hungarian educational research journal*. 2023. № 13(3). P. 418–428. URL: <https://doi.org/10.1556/063.2023.00202>
9. Veretiuk T., Chetveryk V. Social Networks as an Additional Tool for Learning Ukrainian as a Foreign Language. *Science and Technology of the Future: Advanced Views : XXIX International scientific and practical conference, Madrid, Spain, June 26–28, 2024.* Madrid, 2024. Pp. 114–117. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/15258>

ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ В УМОВАХ РОЗВИТКУ КРЕАТИВНИХ ІНДУСТРІЙ

*Ступак Олексій Тарасович,
здобувач третього рівня вищої освіти,
Інституту педагогіки НАПН України, м. київ, Україна
jtcxion@gmail.com*

У ХХІ столітті креативні індустрії стали важливим фактором економічного та культурного розвитку країн. Креативні індустрії потребують гнучких, мобільних фахівців, здатних швидко реагувати на зміни технологічного середовища. Такі фахівці мають бути здатні до ефективної участі у дистанційних креативних колабораціях, інтеграції у світові платформи, створення цифрових продуктів з високою доданою вартістю. Креативні індустрії стали одним із головних драйверів інноваційної економіки, де важливу роль відіграють фахівці у сфері дизайну. З огляду на цифровізацію усіх сфер суспільного життя, формування цифрової компетентності дизайнерів набуває пріоритетного значення. Від ефективного використання цифрових технологій залежить якість дизайнерських рішень,

конкурентоспроможність фахівця та можливість інтегруватися в глобальні творчі мережі.

Цифрова трансформація суспільства вимагає від дизайнерів постійного вдосконалення цифрових навичок, здатності працювати з новітніми програмами, візуальними платформами, інструментами генеративного дизайну. Умовою ефективної реалізації дизайнерської діяльності є високий рівень цифрової компетентності. Цифрова компетентність визначає здатність ефективно використовувати цифрові інструменти для створення, редагування, аналізу та поширення інформаційного контенту. Для дизайнерів це поняття охоплює володіння професійними програмами, цифрову грамотність у сфері авторського права, етики та цифрової безпеки, вміння адаптуватися до нових технологічних трендів.

Формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з графічного дизайну має відбуватися на принципах безперервного навчання, гнучкості та практико-орієнтованості. У закладах освіти під час підготовки майбутніх дизайнерів доцільно інтегрувати освітні програми курси з цифрових технологій, використовувати проєктне навчання з кейсами на реальні задачі, створювати умови для участі у хакатонах, конкурсах, дизайн-марафонах; співпрацювати з представниками індустрій (стажування, майстер-класи, менторські програми).

Формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з графічного дизайну потребує комплексного підходу, що включає оновлення змісту освіти, розвиток цифрової інфраструктури, партнерство з ринком праці та підтримку індивідуальних освітніх траєкторій.

Наприклад, графічні дизайнери мають володіти вміння працювати з хмарними платформами, інструментами колективної роботи, адаптувати дизайн під різні цифрові формати. Такі навички їм необхідні для створення візуального контенту соціальних мереж малого бізнесу, створення шаблонів постів, сторіз, рекламних банерів.

Вивчення міжнародного досвіду свідчить, що наприклад, у межах державної стратегії Creative Industries Sector Deal уряд Великої Британії інвестує у підготовку креативних фахівців, зокрема дизайнерів, аніматорів, медіамитців. Запроваджено Creative Digital Design Apprenticeship, де студенти одночасно працюють у студіях і навчаються онлайн; UAL (University of the Arts London) пропонує курси, що поєднують AR/VR, UX-дизайн, програмування, цифрову етику. У провідних університетах дизайну в Німеччині (наприклад, Bauhaus-Universität Weimar) цифрові навички інтегруються через міждисциплінарні проєкти: дизайн+ІТ+психологія. Використання платформ OpenLab і FabLab з цифровим обладнанням (лазерні плотери, VR, 3D-принтери), а навчання базується на Design Thinking з елементами цифрової трансформації. Фінська модель освіти в галузі творчих технологій спрямована на інновації через цифрові інструменти. Курс Digital Expression в університеті Aalto University охоплює кодування, графіку, медіа та гейміфікацію, а платформа MyLearning дозволяє будувати індивідуальні траєкторії цифрової компетентності відповідно до кар'єрних інтересів. Онлайн-платформи як глобальний інструмент цифрової освіти (Domestika, Skillshare, Coursera, FutureLearn, Udemy) стали каналами масової підготовки дизайнерів-практиків у всьому світі. Вони пропонують мікрокваліфікації від провідних шкіл і студій (наприклад, Adobe Certified Courses). Формування цифрової компетентності

стає не лише технічним, а й стратегічним завданням освітніх систем. Партнерство з індустріями забезпечує релевантність підготовки та швидке оновлення контенту.

Список використаних джерел:

1. Алексеева С. Сучасні підходи до професійної підготовки майбутніх дизайнерів в умовах розвитку креативних індустрій. New impetus for the advancement of pedagogical and psychological sciences in Ukraine and EU countries: research matters: Collective monograph. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2021. pp.1-16. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/731130>
2. Алексеева, С. (2023) Цифрова компетентність: змістові домінанти та тенденції. Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка»), 9(27), 70–78. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-9\(27\)-70-78](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-9(27)-70-78)
3. Алексеева, С. (2023) Цифрова компетентність: стратегічні орієнтири та успішні практики. Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка»), 10(28), 45–55. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-10\(28\)-45-55](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-10(28)-45-55)
4. Алексеева С. Новації та перспективи в освітніх практиках: неформальна освіта. Проблеми сучасного підручника. 1, 2024 С.6-12 <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2024-32-6-12>
5. Топузов О., Алексеева С. Штучний інтелект та імерсивні технології в освітніх практиках: компенсація освітніх втрат у загальній середній освіті під час війни в Україні. Освіта для цифрової трансформації суспільства: монографія. Київ: ТОВ «Юрка Любченка», 2024. С. 249-260. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744578>
6. Топузов, О., Алексеева, С. (2024). Забезпечення якості загальної середньої освіти: сучасні виклики та можливості. Проблеми сучасного підручника, 33, 266–272. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2024-33-266-272>
7. Алексеева С. (2024) Штучний інтелект в освіті: основні можливості трансформації навчання. Штучний інтелект у науці та освіті (AISE 2024). Artificial intelligence in science and education: збірник матеріалів міжнародної наукової конференції (Київ, 1-2 березня 2024 р.) [Електронний ресурс]. Київ : УкрІНТЕІ, 2024. С. 17-20

РОЛЬ ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ У ФОРМУВАННІ КОРПОРАТИВНОЇ КУЛЬТУРИ ТА МІЖСОБИСТІСНИХ СТОСУНКІВ У КОМАНДІ

Сушарник Ярослав Анатолійович

доцент кафедри публічного управління, менеджменту
та інклюзивної економіки, кандидат економічних наук,
Навчально-реабілітаційний заклад вищої освіти "Кам'янець-Подільський державний
інститут", м. Кам'янець-Подільський, Україна
kirily@i.ua

Якубовська Катерина Олександрівна

здобувачка рівня вищої освіти
Навчально-реабілітаційний заклад вищої освіти "Кам'янець-Подільський державний
інститут", м. Кам'янець-Подільський, Україна

У сучасному динамічному світі цифрові платформи стали невід'ємною складовою функціонування організацій, значно впливаючи на формування корпоративної культури та міжособистісних стосунків у командах. Інтеграція

цифрових технологій у внутрішні комунікації сприяє підвищенню ефективності обміну інформацією, забезпечуючи швидкий доступ до даних і спрощуючи процеси взаємодії між співробітниками.

Використання цифрових платформ дозволяє створювати відкриті та прозорі канали комунікації, що сприяє зміцненню довіри та підвищенню рівня залученості персоналу. Завдяки цьому формується сприятливий соціально-психологічний клімат, який позитивно впливає на продуктивність праці та задоволеність роботою. Як зазначають дослідники, ефективна комунікація включає передачу завдань, надання зворотного зв'язку, вирішення конфліктів, мотивацію співробітників та формування корпоративної культури [3].

Крім того, цифрові платформи сприяють розвитку гнучких методів управління, таких як Agile, які базуються на швидкій адаптації до змін та тісній співпраці між членами команди. Впровадження таких підходів сприяє підвищенню креативності, інноваційності та ефективності роботи колективу. У цьому контексті важливо враховувати філософію цифрової людини і цифрового суспільства, що розвивається в умовах технологічних змін та проривних цифрових технологій [2].

Однак, поряд із позитивними аспектами, використання цифрових платформ може спричинити певні виклики, зокрема, пов'язані з інформаційним перевантаженням, зниженням якості особистісних контактів та ризиками для конфіденційності даних. Тому важливо розробляти стратегії, які дозволяють максимально використовувати переваги цифрових технологій, мінімізуючи їх потенційні недоліки.

У сучасних організаціях цифрові платформи відіграють ключову роль у формуванні корпоративної культури та міжособистісних стосунків у командах. Використання таких інструментів, як Slack, Microsoft Teams та інших, сприяє підвищенню ефективності комунікації, забезпечуючи швидкий обмін інформацією та зворотний зв'язок між співробітниками. Це, у свою чергу, сприяє зміцненню довіри та покращенню співпраці в колективі. Використання цифрових платформ дозволяє керівникам та працівникам оперативно обмінюватися інформацією, що сприяє швидкому вирішенню питань та підвищенню продуктивності праці [1].

Крім того, цифрові платформи сприяють розвитку гнучких методів управління, таких як Agile, які базуються на швидкій адаптації до змін та тісній співпраці між членами команди. Впровадження таких підходів сприяє підвищенню креативності, інноваційності та ефективності роботи колективу. У цьому контексті важливо враховувати філософію цифрової людини і цифрового суспільства, що розвивається в умовах технологічних змін та проривних цифрових технологій.

Однак, поряд із позитивними аспектами, використання цифрових платформ може спричинити певні виклики. Наприклад, надмірна кількість інформації та постійні сповіщення можуть призвести до інформаційного перевантаження, що знижує продуктивність праці та підвищує рівень стресу серед співробітників. Тому важливо розробляти стратегії, які дозволяють максимально використовувати переваги цифрових технологій, мінімізуючи їх потенційні недоліки.

У сучасних організаціях цифрові платформи відіграють ключову роль у формуванні корпоративної культури та міжособистісних стосунків у командах. Використання таких інструментів, як *Slack*, *Microsoft Teams*, *Zoom* сприяє підвищенню ефективності комунікації, забезпечуючи швидкий обмін інформацією та зворотний зв'язок між співробітниками. Це, у свою чергу, сприяє зміцненню

довіри та покращенню співпраці в колективі. Використання цифрових платформ дозволяє керівникам та працівникам оперативно обмінюватися інформацією, що сприяє швидкому вирішенню питань та підвищенню продуктивності праці.

Крім того, цифрові платформи сприяють розвитку гнучких методів управління, таких як *Agile*, які базуються на швидкій адаптації до змін та тісній співпраці між членами команди. Впровадження таких підходів сприяє підвищенню креативності, інноваційності та ефективності роботи колективу. У цьому контексті важливо враховувати філософію цифрової людини і цифрового суспільства, що розвивається в умовах технологічних змін та проривних цифрових технологій [2].

Таблиця 1. Вплив цифрових платформ на корпоративну культуру та міжособистісні стосунки в команді

<i>Цифрова платформа</i>	<i>Основні функції</i>	<i>Вплив на корпоративну культуру та міжособистісні стосунки</i>
<i>Slack</i>	Миттєві повідомлення, канали для обговорень, інтеграція з іншими сервісами	Сприяє відкритій комунікації, швидкому обміну інформацією та зміцненню командної співпраці.
<i>Microsoft Teams</i>	Відеоконференції, чати, спільна робота з документами, інтеграція з Office 365	Підвищує ефективність віддаленої роботи, сприяє колективному вирішенню завдань та підтримує єдність команди.
<i>Trello</i>	Управління проектами, візуалізація завдань, спільна робота над проектами	Покращує організацію робочих процесів, сприяє прозорості та відповідальності в команді.
<i>Asana</i>	Відстеження завдань, управління проектами, таймлайн проєктів	Допомагає чітко розподіляти обов'язки, сприяє дотриманню дедлайнів та підвищує продуктивність.
<i>Zoom</i>	Відеоконференції, вебінари, спільний доступ до екрана	Забезпечує якісну віддалену комунікацію, підтримує особистісні зв'язки в команді.

Використання цих платформ сприяє створенню відкритого та інклюзивного робочого середовища, де кожен член команди має змогу висловлювати свої ідеї та брати активну участь у спільних проєктах. Це, у свою чергу, підсилює корпоративну культуру, засновану на довірі, співпраці та взаємоповазі.

Дослідження показують, що впровадження цифрових платформ позитивно впливає на організаційну культуру, сприяючи підвищенню рівня залученості працівників та покращенню комунікації між ними. Зокрема, ефективне використання цифрових інструментів може знизити рівень конфліктності та підвищити задоволеність роботою.

Водночас, важливо враховувати, що надмірне використання цифрових платформ може призвести до інформаційного перевантаження та зниження якості міжособистісних стосунків. Тому необхідно розробляти стратегії балансування між онлайн та офлайн комунікацією, щоб забезпечити гармонійний розвиток корпоративної культури та здорових міжособистісних відносин у команді.

Узагальнюючи розглянуте, можна стверджувати, що цифрові платформи стали одним із ключових факторів трансформації внутрішньої організаційної взаємодії. Вони не лише забезпечують ефективність комунікацій, але й активно

99

впливають на формування корпоративної культури, зміцнення довіри, підвищення рівня залученості персоналу та створення сприятливого психологічного клімату в команді. Інтеграція таких платформ, як Slack, Microsoft Teams, Zoom, Trello та інших, дає змогу організаціям підтримувати прозорість, відкритість і гнучкість у керуванні процесами, сприяючи розвитку інноваційності та креативності. Водночас слід враховувати й потенційні ризики надмірного використання цифрових засобів, що можуть призводити до інформаційного перевантаження або зниження якості міжособистісних контактів. Тому ефективне впровадження цифрових платформ має супроводжуватись продуманими стратегіями балансу між онлайн- та офлайн-комунікацією. Саме такий підхід дозволить не лише досягти високих результатів у роботі команд, але й забезпечити стабільний розвиток здорового, згуртованого і продуктивного колективу.

Список використаних джерел:

1. Васильєв А. Й., Харчевнікова Л. С. Вплив корпоративної культури на ефективність діяльності підприємства. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 174, 2016. С. 44-52.
2. Воронкова В. Г., Нікітенко В. О. Філософія цифрової людини і цифрового суспільства: теорія і практика: моногр. Львів-Торунь : Liha-Pres, 2022. 460с.
3. Пушкар Б.Т. Мистецтво комунікації в управлінні поведінкою персоналу та командною взаємодією. URL: https://eco-science.net/wp-content/uploads/2024/06/6.24._topic_Zoryana-M.-Pushkar-Bohdan-T.-Pushkar-93-99.pdf

**ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ
ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ
ВІТЧИЗНЯНОГО БІЗНЕСУ**

Сосновський Геннадій Юрійович

здобувач третього рівня вищої освіти,

Київський національний університет технологій та дизайну м. Київ, Україна

gesha777@gmail.com

Хаустова Євгенія Борисівна

професор кафедри смарт-економіки,

Київський національний університет технологій та дизайну м. Київ, Україна

g.haystova@gmail.com

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується глобальними викликами, такими як економічна нестабільність, геополітичні конфлікти, наслідки пандемії та стрімкий розвиток цифрових технологій. У цих умовах антикризове управління вітчизняного бізнесу набуває стратегічного значення, а ключовим фактором забезпечення його ефективності стає наявність фахівців, які володіють цифровими компетентностями. Вищі освітні заклади (ВОЗ) відіграють вирішальну роль у підготовці таких фахівців, адже саме вони формують у здобувачів знання, навички та вміння, необхідні для адаптації до змін і впровадження інновацій у бізнес-процеси. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю розробки підходів до формування цифрових компетентностей, які б дозволили майбутнім фахівцям ефективно діяти в умовах кризи та сприяти сталому розвитку бізнесу.

Цифрові компетентності є багатограним поняттям, яке охоплює технічні навички (володіння програмним забезпеченням, аналіз даних), управлінські вміння (управління проєктами за допомогою цифрових інструментів) та етичні аспекти (цифрова етика, кібербезпека). Цифрова трансформація освіти формує основу для економіки знань, що вимагає інтеграції цифрових компетентностей для ефективного антикризового управління [1].

У контексті антикризового управління цифрові компетентності набувають особливої ваги, адже вони дають змогу швидко реагувати на виклики, оптимізувати бізнес-процеси та впроваджувати інноваційні рішення. Наприклад, використання інструментів штучного інтелекту (ШІ), систем управління відносинами з клієнтами (CRM) та планування ресурсів підприємства (ERP) дозволяє підвищити ефективність управління в умовах обмежених ресурсів. Використання цифрових платформ у професійній підготовці економістів сприяє моделюванню управлінських ситуацій, що підвищує готовність студентів до антикризового реагування [2]. Цифрова трансформація освіти є не лише технологічним, а й педагогічним процесом, який потребує системного підходу до інтеграції цифрових інструментів у навчальні програми [3]. Це підтверджує необхідність перегляду традиційних методів навчання та впровадження змішаних форм (blended learning), які поєднують аудиторну та дистанційну роботу.

Сучасні реалії демонструють, що успішність бізнесу в умовах кризи значною мірою залежить від рівня цифрової грамотності його працівників. Цифрові компетентності дозволяють фахівцям аналізувати великі обсяги даних (big data), забезпечувати кібербезпеку, впроваджувати автоматизовані системи управління та приймати обґрунтовані рішення в умовах невизначеності. Наприклад, у період економічної нестабільності компанії, які використовують аналітику даних для прогнозування ринкових змін, мають вищі шанси на виживання та розвиток порівняно з тими, що покладаються на традиційні методи.

У навчальному процесі формування таких компетентностей передбачає використання спеціалізованих інструментів і платформ. Зокрема, студенти можуть опановувати CRM-системи для управління клієнтськими базами, ERP-системи для планування ресурсів, а також інструменти ШІ для автоматизації рутинних процесів. Крім того, важливим є розвиток навичок роботи з хмарними технологіями, які забезпечують гнучкість і доступність даних у кризових умовах. Успішна діджиталізація освітнього процесу вимагає не лише технічного забезпечення, а й підготовки викладачів до використання цифрових інструментів. Викладачі мають бути готовими до впровадження інноваційних методик, таких як гейміфікація, симуляції та проєктно-орієнтоване навчання, які сприяють розвитку практичних навичок у студентів [4].

Одним із ключових факторів ефективного формування цифрових компетентностей є співпраця між ВОЗ і бізнесом. Університети відіграють ключову роль у цифровій трансформації економіки, адаптуючи навчальні програми через партнерство з бізнесом у підготовці кадрів [5]. Спільна розробка курсів, стажування студентів у IT-компаніях, а також залучення бізнес-експертів до викладання дозволяють забезпечити відповідність знань і навичок здобувачів сучасним вимогам. У контексті антикризового управління така співпраця дає змогу студентам здобувати практичний досвід, працюючи над реальними кейсами. Наприклад, моделювання кризових ситуацій у бізнесі за допомогою цифрових платформ дозволяє студентам

навчитися швидко приймати рішення, оптимізувати ресурси та розробляти стратегії відновлення. Це не лише підвищує їхню конкурентоспроможність на ринку праці, а й сприяє сталому розвитку бізнесу в умовах глобальних викликів.

Формування цифрових компетентностей у здобувачів вищої освіти є стратегічним завданням, яке має ключове значення для антикризового управління вітчизняного бізнесу. У сучасних умовах глобальної нестабільності та швидкої цифровізації економіки такі компетентності стають основою для ефективного функціонування підприємств. Вони дозволяють фахівцям адаптуватися до змін, впроваджувати інновації та забезпечувати стійкість бізнесу в кризових ситуаціях. Вищі освітні заклади мають зосередитися на інтеграції цифрових інструментів у навчальний процес, розвитку практичних навичок студентів і співпраці з бізнесом. Це сприятиме підготовці фахівців, здатних відповідати на виклики сучасного ринку праці, а також забезпечить сталий розвиток української економіки в умовах глобальних трансформацій.

Список використаних джерел:

1. Биков В.Ю., Спірін О.М. Цифрова трансформація освіти: виклики для економіки знань. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2021, Т. 83, № 3, с. 1–20.
2. Кравець О.І., Хоменко О.В. Формування цифрових компетентностей майбутніх економістів у процесі професійної підготовки. *Економіка та суспільство*, 2022, № 42, с. 1–8. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-42-1>
3. Назаренко І.В. Цифрова трансформація освіти: концептуальні засади. *Освітній дискурс*, 2020, № 2(30), с. 12–19. URL: <https://od.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/747>
4. Коваленко О.М. Цифрова компетентність викладача вищої школи: теоретико-методичні засади формування. *Педагогічна освіта: теорія і практика*, 2021, № 29(1), с. 36–43. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pped_2021_29_1_6
5. Козирева О.В. Цифрова трансформація економіки: роль університетів у підготовці кадрів через співпрацю з бізнесом. *Економіка і прогнозування*, 2023, № 3, с. 87–102. URL: http://eip.org.ua/docs/EP_23_3_87_uk.pdf

ПЕРЕШКОДИ НА ШЛЯХУ ДО ЦИФРОВІЗАЦІЇ В СИСТЕМІ ВИЩОЇ ШКОЛИ

Титарчук Сергій Володимирович

здобувач третього рівня вищої освіти,

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна

s.v.titarchuk@udu.edu.ua

Малежик Петро Михайлович

професор кафедри комп'ютерної та програмної інженерії,

доктор педагогічних наук, професор

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна

p.m.malezhik@udu.edu.ua

Цифровізація освіти — один із головних трендів ХХІ століття, що трансформує підходи до навчання, викладання та управління освітніми процесами. Інноваційні технології роблять освіту доступнішою, персоналізованою та ефективною. Водночас вони створюють низку серйозних викликів.

У сфері вищої освіти ці зміни відчуються особливо гостро. Університети зберігають багатовікові академічні традиції, що формують основу навчального процесу. Саме тому процес цифрової трансформації тут відбувається повільніше, ніж у бізнесі чи технологічних компаніях.

Актуальність дослідження визначається тим, що баланс між традиціями та новими технологіями є однією з головних проблем сучасної освіти. Аналізуючи ці аспекти, можна краще зрозуміти, як забезпечити ефективний перехід до нової епохи, не руйнуючи фундаментальні цінності академічної освіти.

Метою дослідження є виявлення основних бар'єрів на шляху цифрового розвитку вищої школи та пошук шляхів їх подолання.

Однією з головних труднощів є опір змінам з боку учасників освітнього процесу. Консерватизм, страх перед зниженням якості, надмірний адміністративний тиск, нестача ресурсів та інерція системи — усе це сповільнює впровадження технологій.

Викладачі та управлінці часто дотримуються звичних підходів, побоюючись, що нові технології ускладнять навчання або знизять його ефективність. Подібні перестороги посилюються браком фінансування та відсутністю чіткої нормативної підтримки.

Опір спостерігається й серед студентів, яким не завжди легко адаптуватися до нових форматів. Це ускладнюється нерівним доступом до технологій, особливо в умовах обмежених матеріальних можливостей. Додатково, страх помилки чи невдачі гальмує інституційні зміни. Подолання цих викликів вимагає комплексного підходу.

Ще одна значна перешкода — недостатній рівень цифрової компетентності. Викладачам складно освоїти сучасні інструменти через звичку до традиційних методів. Водночас студенти часто не мають достатньої самоорганізації для навчання в онлайн-форматі, що призводить до перевантаження і втрати мотивації. Крім того, як ті, так і інші не виявляють інтересу до освоєння нових платформ, вважаючи їх складними або непотрібними.

Рівень цифрової підготовки у студентів нерівномірний. Особливо це стосується молоді з регіонів із обмеженим доступом до технологій. Водночас навчальні заклади рідко пропонують системну підтримку або тренінги, що ускладнює впровадження навіть найкращих цифрових рішень.

Викладачі, навіть маючи базові знання, часто не знають, як ефективно інтегрувати цифрові інструменти у викладання. Виникають труднощі з адаптацією програм до нових форматів і через нестачу доступу до якісного інтернету та техніки.

Подолати ці проблеми можливо через розвиток цифрової грамотності, регулярні тренінги, підтримку та адаптацію програм до різних рівнів підготовки, що забезпечить якісну освіту в умовах цифровізації.

Цифровий перехід також супроводжується низкою етичних і психологічних викликів — від зниження соціальної взаємодії до перевтоми й віртуальної ізоляції. Онлайн-формати можуть обмежувати комунікацію, сприяти плагіату, викликати втому та стрес. Використання персоналізованих платформ створює додаткові ризики порушення приватності та дискримінації.

Щоб зберегти людяність у цифровому середовищі, необхідно впроваджувати програми підтримки, формувати етичну культуру навчання та забезпечити психологічне благополуччя учасників освітнього процесу.

Окрему складність становить фінансова сторона цифровізації. Впровадження технологій потребує значних інвестицій та сучасної інфраструктури. Багато університетів, особливо державних, не мають для цього стабільного фінансування. Основні витрати пов'язані із закупівлею обладнання, ліцензійного програмного забезпечення, підвищенням кваліфікації персоналу та технічним обслуговуванням. Для державних закладів ці витрати часто є непосильними. Навіть спроби залучення грантів або співпраці з ІТ-компаніями не завжди забезпечують сталий розвиток цифрової інфраструктури.

Таким чином, цифрова трансформація вищої освіти вимагає не лише технічних рішень, а й стратегічного бачення, міжсекторальної співпраці, підтримки на державному рівні та послідовного формування нової освітньої культури.

Цифровізація освіти є важливим етапом розвитку сучасного освітнього процесу, що відкриває нові можливості для підвищення доступності, ефективності та гнучкості вищої освіти. Однак цей процес має відбуватися поступово, з урахуванням існуючих освітніх традицій, культури навчання та особливостей академічної спільноти.

Головне завдання університетів — не просто впроваджувати цифрові технології, а гармонійно інтегрувати їх у навчання, доповнюючи традиційні методи й підвищуючи ефективність освіти. Цифрові інструменти мають покращувати досвід студентів, зберігати якість знань і сприяти формуванню сучасних компетенцій.

Успішна цифровізація вимагає розвитку цифрової грамотності, належного фінансування, ефективної інфраструктури та адаптації навчальних моделей. Без цього вона може посилити нерівність у доступі до якісної освіти.

Лише баланс традицій та інновацій, поступовість змін і державна підтримка забезпечать створення конкурентоспроможної та інклюзивної системи вищої освіти.

Список використаних джерел:

1. Бабаєв В.М., Стадник Г.В., Момот Т.В. Цифрова трансформація в сфері вищої освіти в умовах глобалізації. *Комунальне господарство міст. Серія : Економічні науки*. 2019. №2. С. 2–9.
2. Бахмат Н.В., Сторчова Т.В., Моцик Р.В., Мелєкєсцева Н.В., Братиця Г.Г. Сучасні тенденції розвитку цифрової компетентності майбутніх учителів: європейський досвід. *Академічні візії*. 2023. №15.
3. Биков В., Спірін О., Пінчук О. Сучасні завдання цифрової трансформації освіти. *Вісник Кафедри ЮНЕСКО «Неперервна професійна освіта XXI століття»*. 2020. №1. С. 27–36.
4. Міністерство освіти і науки України. Стратегія цифрової трансформації освіти і науки на 2021–2026 роки. URL: <https://mon.gov.ua>

ВИВЧЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ЗДОБУТТЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ В ГІМНАЗІЯХ І ЛІЦЕЯХ

Туташинський В.І.,

*завідувач відділу технологічної освіти, кандидат педагогічних наук
Інституту педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна*

У процесі здобуття технологічної освіти в гімназіях і ліцеях України учні й учениці вивчають різні технології, у тому числі цифрові, що застосовуються в повсякденному житті, проектно-технологічній діяльності, сучасному виробництві.

Систематичне вивчення цифрових технологій для отримання, обробки і передавання інформації в гімназіях розпочинається на уроках інформатики та поступово впроваджується на заняттях з технологічної освітньої галузі відповідно до Державного стандарту загальної середньої освіти [1], а також у процесі засвоєння міжгалузевих інтегрованих курсів, реалізації STEM та STEAM проєктів [2, с. 46].

Навчальна діяльність здобувачів базової середньої освіти в гімназіях пов'язується з використанням штучного інтелекту, наукових законів і закономірностей, техніки, інженерії та мистецтва в практичній діяльності [3, с. 5].

На заняттях з навчального предмета «Технології» учні й учениці можуть застосовувати цифрові технології для пошуку необхідної інформації, проведення досліджень з проєктування виробів і застосування технологій, побудови графічних зображень, моделювання і конструювання об'єктів техніки, підготовки та презентації проєктів, перевірки власних навчальних досягнень, виконання інших завдань. Модельними навчальними програмами предмета «Технології» [4] та розробленою вченими відділу технологічної освіти Інституту педагогіки НАПН України методикою компетентнісного навчання технологій передбачено виконання таких видів навчальної діяльності на адаптаційному й предметному рівнях навчання в гімназіях.

В академічних і професійних ліцеях вивчення цифрових технологій має продовжуватися не тільки на уроках інформатики, а й може поглиблюватися під час опанування розробленого і експериментально апробованого спецкурсу «Технології сучасного виробництва» [5], інших спецкурсів та предметів за вибором з урахуванням інтересів, здібностей і професійних намірів здобувачів освіти, використовуючи можливості створеного середовища профільного навчання.

Вивчаючи «Технології сучасного виробництва» ліцеїсти знайомляться з цифровою трансформацією індустрії, що супроводжується прискореним впровадженням технологій, таких як промисловий інтернет речей, аналітика великих даних, штучний інтелект, нове покоління роботів, доповнена реальність та інші технології Індустрії 4.0. При цьому важливо розрізняти сфери поширення термінів «Четверта технологічна революція» та «Індустрія 4.0» (Industry 4.0). Перший визначає проникнення нових технологій 4.0 та їхній вплив на всю економіку й соціальну сферу – розумні міста, будинки, сільське господарство, енергетику, інфраструктурні об'єкти, фінанси, державне управління, оборону країни, охорону здоров'я, освіту тощо, а другий – використання технологій 4.0 у виробництві [5, с.85].

Вивчення цифрових технологій має забезпечувати засвоєння цінностей цифрового суспільства і повинно розвиватися у контексті концепції сталого

розвитку, без дотримання положень якої все інше в умовах війни і загрози глобальних катастроф може не мати значення.

Орієнтуючи здобувачів освіти на раціональне застосування технологій, вибір професії і свого подальшого життєвого шляху, треба також звернути увагу на те, які зміни в економічну діяльність, виробництво та професії вносять цифрові технології: заміщають людей, забезпечують нові способи поєднання продуктів і послуг, розмивають межі між багатьма галузями економічної діяльності, створюють нові можливості для навчання, трудової діяльності за новими професіями, яким притаманні гнучкість у роботі, тимчасовість, дистанційність, автоматизація процесів, застосування штучного інтелекту.

Список використаних джерел:

1. Державний стандарт базової середньої освіти. (2020). Постанова КМУ від 30.09.2020 р., № 898. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text>
2. Тарара, А., Сушко, І. (2023). Інтегративний підхід у процесі реалізації змісту технологічної освіти в гімназії. Інноваційні наукові дослідження у галузі педагогіки та психології: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, Запоріжжя: класичний приватний університет, 46-50. URL: <http://catalog.liha-pres.eu/index.php/liha-pres/catalog/view/211/4830/10848-1>
3. Топузов, О., & Алексєєва, С. (2024). Можливості використання штучного інтелекту в освітньому процесі закладів середньої освіти в умовах воєнного стану. Український педагогічний журнал, (1), 5–11. URL: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2024-1-5-11>
4. Туташинський, В. І. (2023). Модельна навчальна програма «Технології. 7-9 клас» для закладів загальної середньої освіти. URL: https://drive.google.com/file/d/1qKH_x13oVPTGgY6-21PmjG21HLoml8cK/view
5. Туташинський В.І. (2021). Методичні рекомендації до модельної навчальної програми «Технології». Використання модельних навчальних програм в освітньому процесі гімназії: методичні рекомендації / Голуб Н.Б., Васильєва Д.В., Засєкіна Т.М., Науменко С.О., Туташинський В.І., Яценко Т.О. [Електронне видання]. Київ. КОНВІ ПРІНТ, 2021.

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ MOODLE У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Франчук Василь Михайлович,

завідувач кафедри комп'ютерно та програмної інженерії

доктор педагогічних наук, доцент,

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна

vfranchuk@udu.edu.ua

Вступ. Цифрова трансформація освіти, викликана глобальними суспільними змінами та стрімким розвитком інформаційних технологій, зумовлює необхідність переосмислення традиційних підходів до організації освітнього процесу. Особливо це актуально для підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій, де темпи оновлення знань і технологій вимагають оперативного оновлення змісту навчання, гнучкості організації цифрового освітнього середовища та широкого використання цифрових платформ.

Однією з найбільш популярних систем управління навчанням (Learning Management Systems – LMS) є система Moodle – відкрита платформа, використання якої надає широкі можливості для створення курсів з інтерактивними елементами, управління освітнім контентом, забезпечення комунікації та оцінювання. Особливу увагу сьогодні також привертає можливість інтеграції в систему Moodle сучасних інструментів штучного інтелекту, що відкриває нові горизонти для персоналізації та автоматизації навчального процесу.

Постановка задачі. Під час дослідження було проведено: аналіз використання можливостей платформи Moodle як основного інструменту підтримки освітнього процесу у підготовці майбутніх фахівців з інформаційних технологій; дослідження практик застосування інструментів системи Moodle у формуванні професійних компетентностей; виявлення переваг та викликів інтеграції інтелектуальних технологій у цифрове освітнє середовище.

Мета дослідження. Обґрунтувати доцільність та ефективність використання системи Moodle в освітньому процесі підготовки фахівців з інформаційних технологій, дослідити приклади інтеграції штучного інтелекту в платформу та визначити потенціал такої інтеграції для підвищення якості освіти.

Основна частина. Moodle – це модульна LMS з відкритим кодом, за допомогою якої підтримуються інтерактивні форми подання навчального матеріалу, механізми оцінювання знань, засоби зворотного зв'язку та комунікації. Вона є гнучкою системою, використання якої дозволяє викладачеві налаштовувати курси відповідно до цілей навчання, типу завдань та рівня підготовки здобувачів [1].

У підготовці фахівців з інформаційних технологій система Moodle виявляється особливо ефективною завдяки наступним функціональним можливостям:

- реалізація лабораторних та практичних занять за допомогою плагінів (наприклад, CodeRunner, Virtual Programming Lab, Jupyter Notebook та інші);
- інтеграція із зовнішніми сервісами (Git, Docker, API-тестування);
- створення курсів на основі SCORM-модулів, відеоінструкцій, H5P-елементів, використання яких забезпечують мультимедійність та інтерактивність.

Одним із ключових напрямів розвитку системи Moodle сьогодні є інтеграція інструментів штучного інтелекту. Завдяки появі нових плагінів та відкритим API з'явилася можливість підключати AI-моделі до освітнього процесу використовуючи систему Moodle. Серед найпоширеніших рішень:

- AI Tutor/GPT-помічник – надається можливість студенту отримати миттєву консультацію з теми, підказки до виконання завдань, пояснення матеріалу в доступній формі;
- AI-оцінювання письмових відповідей (есе, звіти) на основі NLP (Natural Language Processing) моделей;
- Чат-боти в курсі для швидкого зворотного зв'язку, зокрема під час асинхронного навчання;
- Аналітика навчальної активності з функціями прогнозування (Learning Analytics), використання якої дозволяє виявляти студентів із ризиком відставання та формувати індивідуальні рекомендації.

Практичне впровадження таких рішень проектується продемонструвати у дисциплінах «Архітектура програмного забезпечення», «Мікросервісна архітектура та контейнеризація», «Вебпрограмування» та інші, де поєднуються теоретичні матеріали, автоматизоване тестування, проектна діяльність, а також AI-супровід під час виконання завдань.

Водночас ефективність використання Moodle та інструментів штучного інтелекту значною мірою залежить від:

- рівня цифрових компетентностей викладачів;
- доступності технічної підтримки;
- готовності інституції до впровадження адаптивного та персоналізованого навчання;
- етичних стандартів використання штучного інтелекту, зокрема забезпечення прозорості, запобігання шахрайству, збереження приватності даних.

Висновки. Moodle є потужним та гнучким інструментом для підтримки підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій. Його відкритість, багатofункціональність та адаптивність дозволяють впроваджувати як класичні елементи навчання, так і сучасні AI-рішення для персоналізації освітнього процесу. Інтеграція елементів штучного інтелекту в Moodle значно розширює дидактичний інструментарій викладача, сприяє формуванню індивідуальних освітніх траєкторій та підвищенню мотивації студентів. Надалі доцільним є проведення системних досліджень ефективності таких впроваджень та розробка методичних рекомендацій для їх широкого застосування в освітній практиці.

Список використаних джерел:

1. Франчук В.М. Методика навчання інформатичних дисциплін в педагогічних університетах з використанням веб-орієнтованих систем: монографія. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2020. 434 с.
2. В. Пугач, «Штучний інтелект як інструмент підвищення ефективності дистанційного навчання», ПедБез, вип. 9, вип. 1, с. 31–36, Лип 2024.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ОНЛАЙН-ПРАКТИКУМІВ І ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З БІОЛОГІЇ В УМОВАХ ЦИФРОВОГО НАВЧАННЯ

Черневич Віта Віталіївна,
старша викладачка кафедри біології, здоров'я людини та фізичної реабілітації,
Бердянський державний педагогічний університет, м. Запоріжжя, Україна.
vita.biolog17@gmail.com

Сучасна освіта дедалі більше інтегрує цифрові технології, що робить онлайн-навчання не просто альтернативою, а необхідною складовою освітнього процесу. Одним із найскладніших аспектів є організація онлайн-практикумів та лабораторних робіт, оскільки вони вимагають інтерактивності, експериментальної роботи та практичного засвоєння матеріалу. Біологія як експериментальна наука значною мірою спирається на лабораторні дослідження, які традиційно проводяться в спеціально обладнаних навчальних лабораторіях [2].

Однак перехід до дистанційного або змішаного навчання створює певні труднощі у проведенні таких занять, як для викладачів, так і для здобувачів освіти.

Одним із ключових викликів є недостатня технічна база. Не всі студенти мають доступ до якісного інтернет-з'єднання, сучасних комп'ютерів або спеціального програмного забезпечення, що може суттєво обмежувати їхню можливість брати участь у повноцінному дистанційному навчанні.

Ще однією проблемою є обмежена взаємодія під час виконання лабораторних завдань, адже у традиційній лабораторії здобувачі працюють у командах, обговорюють результати та отримують миттєвий зворотний зв'язок від викладача. В онлайн-форматі координація спільної роботи у реальному часі може бути ускладненою через технічні перешкоди та брак ефективних інструментів для комунікації.

Викликом також є достовірність виконання лабораторних робіт, оскільки перевірити, наскільки самостійно здобувач виконав завдання, доволі складно. Відсутність прямого контролю за процесом експерименту може призводити до формального виконання завдань без належного розуміння матеріалу.

Обмеженням також є перелік експериментів, які можна адаптувати до онлайн-формату, адже, багато лабораторних робіт у біології передбачають використання хімічних реагентів, живих організмів або спеціального обладнання, що може бути небезпечним для виконання в домашніх умовах.

Для вирішення цих проблем та ефективної організації онлайн-лабораторних робіт з біології використовують різноманітні цифрові технології, що дозволяють імітувати реальні експерименти та моделювати біологічні процеси. Одним із найпоширеніших методів є використання віртуальних лабораторій, таких як Labster або PhET, які забезпечують інтерактивне середовище для проведення досліджень. Такі платформи дозволяють здобувачам виконувати експерименти за допомогою симуляцій, дотримуючись усіх необхідних методичних етапів [1].

Додатковим інструментом є інтерактивні відеоексперименти, які дають змогу спостерігати за реальним ходом лабораторних робіт, ставити гіпотези та аналізувати результати без безпосередньої фізичної участі. Такі відео можуть бути записані заздалегідь або транслюватися у режимі реального часу з можливістю коментування та обговорення.

Також важливу роль у цифровому навчанні відіграють симулятори, які дозволяють змоделювати біологічні процеси на молекулярному та клітинному рівнях. Вони допомагають краще зрозуміти складні механізми, наприклад, роботу ферментів, реплікацію ДНК або процеси фотосинтезу.

Сучасні технології доповненої та віртуальної реальності також відкривають нові можливості для дистанційного навчання. Використання VR-лабораторій дає змогу зануритися у віртуальний простір, де здобувачі можуть працювати з тривимірними моделями організмів, клітин чи анатомічних структур. Це значно покращує візуалізацію матеріалу та сприяє глибшому розумінню складних біологічних концепцій.

Окрім цього, інтерактивні платформи для спільної роботи, такі як Google Classroom або Zoom, дозволяють координувати дії здобувачів, надавати зворотний зв'язок та проводити оцінювання результатів. Поєднання різних методів і цифрових інструментів створює ефективну систему онлайн-практикумів, що забезпечує якісне засвоєння матеріалу та розвиток практичних навичок.

Розвиток цифрових технологій відкриває нові можливості для проведення онлайн-практикумів і лабораторних робіт з біології, дозволяючи не лише

компенсувати обмеження традиційного дистанційного навчання, а й підвищити його ефективність. Використання віртуальних лабораторій, інтерактивних симуляторів і технологій доповненої реальності сприяє формуванню глибшого розуміння біологічних процесів, розвиває аналітичні навички та критичне мислення здобувачів.

Інтеграція цифрових інструментів у практичне навчання змінює роль викладача, перетворюючи його на координатора освітнього процесу, який допомагає здобувачам працювати з сучасними ресурсами, інтерпретувати отримані результати та застосовувати знання у реальних ситуаціях. Водночас успішність впровадження таких підходів залежить від якісного методичного забезпечення, доступу до необхідних технологій та підготовки як викладачів, так і здобувачів до роботи у новому форматі.

Подальше вдосконалення онлайн-лабораторних робіт має включати розвиток інтерактивних середовищ, розширення можливостей персоналізації навчання та впровадження адаптивних систем оцінювання. Такий підхід сприятиме не лише підвищенню якості біологічної освіти, а й формуванню у здобувачів навичок, необхідних для роботи в сучасному науковому та технологічному середовищі.

Список використаних джерел:

1. Byukusenge, C., Nsanganwimana, F., & Tarmo, A. P. Investigating the effect of virtual laboratories on students' academic performance and attitudes towards learning biology // *Education and Information Technologies*. 2024. Vol. 29. P. 1147–1171. DOI: [10.1007/s10639-023-12351-x](https://doi.org/10.1007/s10639-023-12351-x).
2. Європейська комісія. Digital Education Action Plan 2021–2027: Resetting Education and Training for the Digital Age // *Publications Office of the European Union*. 2022.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ОСВІТІ

Шолудько Роман Андрійович,
Вчитель інформатики

Школа №263 імені Євгена Коновальця Деснянського району м. Києва, Україна
20fi.r.sholudko@std.npu.edu.ua

Слободянюк Володимир Леонідович,
здобувач третього рівня вищої освіти,

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна
vladimers@ukr.net

Технології віртуальної та доповненої реальності надають учням та студентам можливість глибше вивчати предмети[2]. Наприклад, такі предмети як історія, аналізуючи наслідки світових подій, або ж географія, беручи участь в археологічних експедиціях, і найголовніше — весь навчальний процес проходить у розважальній формі. AR та VR технології дають змогу отримати досвід, який не завжди доступний для учнів. Основними перевагами використання віртуальних технологій є:

- *Наочність*. За допомогою віртуальної реальності деякі процеси можна досліджувати до найменших деталей, що в свою чергу охопить велику кількість матеріалу, який до того ж буде інтерактивним. Наприклад, для

уроків біології чи для лекцій студентів медичних університетів, енциклопедія анатомії у віртуальному світі може стати невід'ємною частиною навчального процесу.

- *Безпека*. Деякі речі або активності потребують відповідної підготовки, що в деяких випадках унеможлиблює процес їх виконання. Але за допомогою віртуальної реальності навіть у недосвідчених користувачів є можливість спробувати такі речі як керування літаком, спортивним автомобілем або навіть провести хімічний дослід, і все це в безпечному середовищі.
- *Максимальне залучення*. Імерсивні технології допомагають повністю контролювати та змінювати сценарій подій. Учень може відвідати місця історичних подій, самостійно провести будь-який дослід з фізики і хімії або ж розв'язати задачу в ігровій та доступній для розуміння формі.
- *Зосередженість*. Потрапляючи до віртуального світу, користувач повністю занурюється в нього, що підвищує концентрацію до навчального процесу, тобто учні будуть менше відволікатися на зовнішні чинники в таких середовищах.[2]

Сьогодні в світі існує 3 основні типи реальностей, а саме віртуальна реальність, доповнена реальність та змішана реальність.

- *Віртуальна реальність* (англ. *virtual reality* або VR) — це створений за допомогою технічних засобів світ, який передається людині через її відчуття: зір, слух, дотик і інші. За допомогою віртуальної реальності можна потрапити в світ або ситуацію яка може бути не обов'язково реальною. Не варто плутати віртуальну реальність із доповненою. Оскільки їх принципова відмінність полягає у тому, що у віртуальній реальності конструюється абсолютно новий штучний світ, а доповнена реальність лише вносить певні штучні елементи до реально світу. Системами віртуальної реальності називаються пристрої, які більш повно, в порівнянні зі звичайними комп'ютерними системами, імітують взаємодію з віртуальним середовищем[3].
- *Доповнена реальність* (англ. *augmented reality* або AR) – це додавання до фізичного світу віртуальних об'єктів за допомогою цифрових технологій, яке забезпечується комп'ютерними пристроями (смартфонами, планшетами або ж окулярами AR) в режимі реального часу. Доповнена реальність є основою змішаної реальності (англ. *mixed reality*) і є поєднанням реального світу з віртуальним – де відбувається накладання на середовище навколо нас певної частинки віртуальної інформації[4].
- *Змішана реальність* (англ. *mixed reality* або MR) — це провідна технологія, яка поєднує віртуальну реальність (*virtual reality*, VR) і доповнену реальність (*augmented reality*, AR). Завдяки MR-гарнітурі проєктуються віртуальні об'єкти в реальний світ, головна відмінність між доповненою реальністю є інтерактивна взаємодія з віртуальними елементами, які будуть не тільки взаємодіяти з користувачем, а й адаптуватись до змін в середовищі[5].

Щодо найпоширеніших систем, які використовують технології віртуальної та інших реальностей, згідно з дослідженнями *digitaltrends*[6] сайту, є хедсети від компанії Meta. У 2014 році компанія Facebook викупила компанію Oculus, яка

активно займалася розробкою систем віртуальної реальності. Розвиток віртуальних технологій був настільки потужним, що у 2021 Facebook зробив ребрендинг та став Meta, оскільки тепер компанія націлена на розвиток метавсесвіту. Варто зазначити, особливістю хедсетів від компанії Meta є те, що вони можуть працювати автономно, або запускати програми, використовуючи. Наразі найпопулярнішими моделями хедсетів компанії Meta є:

- Oculus (або Meta) Quest 2, який надає всі необхідні можливості для ознайомлення з віртуальними технологіями і є суто VR системою. Quest 2 є найбільш поширеною та більш простою системою для віртуальної реальності. У цього хедсета є технологія (Passthrough mode) але на відміну від Quest 3 камери не кольорові і з меншою якістю зображення.
- Meta Quest 3, який має технології віртуальної та змішаної реальності. Особливістю програм змішаної реальності є доповнення реального світу віртуальними об'єктами, які реагують на середовище в якому вони знаходяться. Також особливістю хедсету є режим наскрізного бачення (Passthrough mode) в кольорі з непоганою роздільною здатністю за допомогою вбудованих камер, що надають можливість використання технологій змішаної реальності.

Щодо практичного застосування систем віртуальної реальності, можна запропонувати наступні програми:

- *Meta Horizon Workrooms*. Це застосунок для віртуальних конференцій, де користувачі хедсетів можуть взаємодіяти між собою у віртуальній кімнаті, яка обладнана віртуальною дошкою (також є можливість для приєднання учасників з мобільних пристроїв, якщо немає хедсету від Meta).
- *National Geographic Explore*. Ця програма може бути використана на уроках географії, де ви зможете отримати унікальний досвід роботи фотографа National Geographic, побувавши в Антарктиді або Мачу-Пікчу.
- *Noun Town*. Застосунок призначений для вивчення мов в інтерактивній формі, де після вивчення нових слів у користувача буде перевірка на вимову та тести на знання раніше вивчених слів. Доступні мови постійно розширюються, особливістю також є те що в програмі є можливість вивчати українську мову.
- *Titans of Space*. Застосунок призначений для дослідження сонячної системи, де користувачу також нададуть гіда, який детально розкаже інформацію про планету, а також є можливість вільного дослідження планети.

Технології стрімко розвиваються та програми з кожним роком охоплюють нові галузі, тому будуть корисні будь-де і треба поширювати їх використання. Як зазначено вище, деякі предмети вже можуть використовувати наявні програми на предметах такі як географія, іноземні мови, астрономія та інші. На даному етапі розглянуті доступні готові рішення, але якщо освоїти ігрові рушії, за допомогою яких і створюють віртуальні світи, а саме Unity або Unreal Engine, які мають функціонал для створення віртуальних просторів та налаштування взаємодії користувача з цим простором, можна створити віртуальні музеї, спеціальні експерименти, тематичні уроки тощо. Це в свою чергу може стати потужним засобом, наприклад, для реклами університету чи школи, які мають віртуальні тури

по своїх закладах, а у випадку з тематичними уроками, такі розробки можна зробити комерційними, які будуть надавати закладу прибуток.

Список використаних джерел:

1. Що таке VR для освіти? І чому не всі окуляри віртуальної реальності підходять для шкіл? | AV-PRO. URL: <http://av-pro.com.ua/blog/stem-11/vr-42>
2. Віртуальна та доповнена реальність: як нові технології надихають вчитися — освітній блог | «Освіторія». URL: <https://osvitoria.media/opinions/virtualna-ta-dopovnena-realnist-yakoyu-mozhe-but-y-suchasna-osvita/>
3. Virtual Reality, VR. URL: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/virtualnaja-realnost-vr>
4. Що таке доповнена реальність? – TeachHub. URL: <https://teach-hub.com/scho-take-dopovnena-realnist/>
5. Що таке змішана реальність? | Adobe Substance 3D. URL: [https://www.adobe.com/ua/products/substance3d/discover/mixed-reality.html#:~:text=Змішана%20реальність%20\(mixed%20reality%2C%20MR,змішаної%20реальності%20в%20ігровому%20світі](https://www.adobe.com/ua/products/substance3d/discover/mixed-reality.html#:~:text=Змішана%20реальність%20(mixed%20reality%2C%20MR,змішаної%20реальності%20в%20ігровому%20світі)
6. The best VR headsets for 2023 | Digital Trends. URL: <https://www.digitaltrends.com/computing/best-vr-headsets/>

СЕКЦІЯ 2
ЦИФРОВА ТА ІНФОРМАТИЧНА ОСВІТА: ДОСВІД ТА
ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ

**DIGITAL EDUCATION AND GLOBAL PARTNERSHIPS: THE LEGAL
AND FINANCIAL FRAMEWORK OF INTERNATIONAL BANKING
SUPPORT IN UKRAINE**

Ivanova Roksolana,
Ph.D. in Law, Associate Professor
Professor of the Department of International and European Law
Leonid Yuzkov Khmelnytskyi University of Management and Law,
Khmelnytskyi, Ukraine
kemenyash.roksolana@gmail.com

Countries that wish to augment accessibility, transparency, and innovation in public services are shifting toward the digital transformation of education as a new strategic priority. With the help of international partners including global financial and banking institutions, Ukraine actively undertakes the digitization of educational reforms within the context of post-war recovery and global integration.

The objectives of this research is to analyze the legal and financial aspects of international aid that focus on the development of Ukraine's digital education infrastructure provided by the World Bank, European Investment Bank (EIB), OECD, USAID, and the subsequent impacts on national public administration and the system of training of civil servants and teachers in the country.

The digitalization of the educational system of Ukraine is fundamentally implemented by means of international cooperation treaties, funding programs, and soft law mechanisms which bear features of transparency, sustainability, and accountability. For example, the World Bank's "Ukraine Education Modernization Project" and "Learning Together" initiative, which aims to improve information technology infrastructure in schools, has sponsored over 200 million USD towards the provision of e-textbooks, digital skills workshops for teachers, and basic IT facilities at schools. These Memoranda of Understanding, grant and loan agreements, and policy suggestions which accompany the Ministry of Education and Science's directives of Ukraine are formalized through policy concordats and made with the overarching Ministry of Education and Science of Ukraine.

International regulations have their influence too. The governance, inclusion, digital skills, AI ethical use, and general education policy of the OECD Digital Education Policy Framework provides fundamental recommendations. Ukraine in cooperation with the OECD has integrated some of these principles in national legislation and strategies like the National Digital Education Action Plan and Concept for the Development of Digital Competences.

From the standpoint of public management, digital education is viewed as both a sectoral policy and as an aspect of public service reform. International financial institutions underscore that digital modernization needs to be constitutionalized within the framework of educational governing systems. It covers structural amendments

pertaining to the accreditation of e-learning programs, protection of information, open access to educational materials, and evaluation of teachers by means of digital technologies.

Equally important is the change in the teacher education. International funding is available for CPD programs that focus on the integration of ICT into teaching and digital pedagogy. Many of these initiatives are put into effect through joint university partnerships with funds from the Erasmus +, Jean Monnet, and Tempus programs. The legal contracts between Ukrainian universities and international charitable foundations serve as the institutional framework for the projects and their implementation.

References:

1. OECD. Digital Education Outlook: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots. Paris: OECD Publishing, 2021.
2. World Bank. Ukraine Education Modernization Project: Project Appraisal Document. Washington, D.C.: World Bank Group, 2022.
3. Ministry of Education and Science of Ukraine. Concept of Development of Digital Competences in Ukraine until 2025. Kyiv, 2021. URL: <https://mon.gov.ua>
4. USAID. Digital Transformation Strategy for Ukraine's Human Capital Development. 2023. URL: <https://usaid.gov.ua>
5. European Investment Bank. Education Investment Policy Brief. Luxembourg: EIB, 2022.

EDUCATION DIGITAL TRANSFORMATION WITH AI AND ROBOTICS IN TERMS OF POST WAR RECOVERY

Lytvyn Rostyslav,

*Research assistant of history of Ukraine and economic theory chair,
Stepan Gzhytskyj Lviv national university of veterinary medicine and biotechnologies,
Lviv, Ukraine
lytvyn.rostyslav@gmail.com*

The 21st century has brought unprecedented challenges to education, driven by the rapid development of technology and the changing demands of the global economy. Traditional education systems are increasingly failing to prepare students for the complex and dynamic world they will face in recent time. To bridge this gap, there is an urgent need to integrate advanced technologies, such as artificial intelligence (AI) and robotic systems, into educational structures [3]. These technologies promise to transform education by providing personalised learning experiences, increasing student engagement, and equipping them with the most important skills for the post war future in Ukraine. Recent research highlights the transformative potential of AI in modern education systems. The World Economic Forum emphasises that AI can significantly improve personalized learning, streamline administrative tasks to free up teachers' time, and provide real-time feedback to students and teachers, supporting a more responsive and adaptive learning environment and etc.

Artificial intelligence and robotics have the potential to revolutionise education by offering personalised learning programmes tailored to the individual needs of students. Such personalisation creates an environment in which students can progress at their own pace and receive real-time feedback. Such personalisation is key to adapting to different learning styles and improving educational outcomes. In addition, robotic systems offer

hands-on, interactive learning opportunities that develop practical skills and encourage problem-solving and creativity—core competencies of the modern workforce in context of post war recovery.

The potential of artificial intelligence and robotics in education is enormous. However, their integration faces significant challenges, including inadequate infrastructure, lack of teacher training, and the need for large financial investments. Very important is to explore these challenges, highlight the benefits of these technologies, and understand how to overcome the barriers to their implementation in the educational environment in post war conditions.

Extensive research is being conducted on the integration of artificial intelligence and robotic systems into education, revealing the opportunities and challenges associated with these technologies.

Some studies have demonstrated the transformative impact of AI on personalised learning [1]. The author of [2] discuss how AI can tailor educational content to individual learning needs, increasing engagement and retention. AI algorithms can analyse student performance data to provide personalised feedback and recommendations, as highlighted in [4], which emphasises the potential of AI to support adaptive learning environments that dynamically respond to student progress.

Despite the promising potential of AI and robotics in education, a number of challenges need to be addressed. The lack of adequate infrastructure and financial resources is a significant barrier to the widespread adoption of these technologies. Mays et al. [5] show that while there is general support for the use of AI for educational purposes, such as grading and lesson planning, there is less acceptance of AI as a direct replacement for human teachers, reflecting concerns about the impact on human interaction and the quality of education in general.

This study examines the integration of artificial intelligence and robotic systems into the educational environment, with a particular focus on the perceptions and readiness of teachers and students. The results indicate significant support for the implementation of these technologies, especially among those with higher education, who demonstrate a high level of awareness and understanding of the potential of AI in education.

Research highlights the transformative impact that artificial intelligence and robotics can have on education, particularly in terms of enabling personalised learning, increasing student engagement, and providing real-time feedback and assessment. These technologies offer unique opportunities to tailor learning to the needs of individual students, creating environments that support diverse learning styles and foster the development of practical skills. In particular, robotic systems provide interactive and hands-on learning experiences that stimulate problem-solving and creativity, which are essential for preparing students for the challenges of the future in terms of post war recovery of Ukraine.

References:

1. Bakas, N.P., Papadaki, M., Vagianou, E., Christou, I., Chatzichristofis, S.A.: Integrating LLMs in higher education, through interactive problem solving and tutoring: algorithmic approach and use cases. In: European, Mediterranean, and Middle Eastern Conference on Information Systems, pp. 291–307. Springer (2023).
2. Clark, H., et al.: A future for the world's children? A WHO-UNICEF-lancet commission. *Lancet* 395(10224), 605–658 (2020).

3. Crompton, H., Burke, D.: Artificial intelligence in higher education: the state of the field. *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.* 20(1), 22 (2023).
4. Koutsantonis, D., Koutsantonis, K., Bakas, N.P., Plevris, V., Langousis, A., Chatzichristofis, S.A.: Bibliometric literature review of adaptive learning systems. *Sustainability* 14(19), 12684 (2022).
5. Mays, K.K., Lei, Y., Giovanetti, R., Katz, J.E.: Ai as a boss? A national us survey of predispositions governing comfort with expanded AI roles in society. *AI Soc.* 1–14 (2022).

ADAPTING ENGLISH LANGUAGE TEACHING TO THE NEEDS OF STUDENTS WITH LEARNING DISABILITIES: A DIGITAL APPROACH

Renska Indira,

*senior lecturer of English philology department,
National university of life and environmental sciences of Ukraine (Kyiv, Ukraine)*

In the context of the global shift towards inclusive education and digitalization, the necessity to adjust English language teaching (ELT) practices for students with learning disabilities (LDs) has been increasingly acknowledged. It is widely accepted that equal access to quality education must be ensured for all learners, regardless of their cognitive, sensory, or psychological challenges. In recent years, digital tools have been actively integrated into foreign language instruction as a response to the diverse educational needs of students with LDs in higher education.

In our research we focus on how digital technologies can be effectively applied to adapt ELT for students with learning disabilities, such as dyslexia, ADHD, and auditory processing disorders. It is argued that a personalized, multimodal, and supportive learning environment can be created through the use of assistive technologies, online platforms, and adaptive software.

Tools such as text-to-speech (TTS), speech-to-text (STT), screen readers, subtitled videos, and interactive grammar apps have been successfully implemented to support vocabulary retention, reading comprehension, and writing fluency. Furthermore, asynchronous learning opportunities provided by Learning Management Systems (LMS) have been found to reduce anxiety and allow students to work at their own pace.

Recent studies have demonstrated that learners with LDs benefit from instructional scaffolding that is visually rich, logically structured, and repetitive in a meaningful way. Therefore, digital content has been designed to meet Universal Design for Learning (UDL) principles, making it accessible, engaging, and flexible. Moreover, the integration of gamified elements and real-time feedback has been shown to increase motivation and confidence among such learners.

In the Ukrainian higher education context, efforts have been undertaken to integrate inclusive strategies into ELT curricula. Pilot initiatives at the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (NULES) have shown promising results in enhancing academic outcomes and classroom engagement among students with LDs when digital approaches were applied. However, it must be emphasized that ongoing professional development for language instructors and greater institutional support are required to ensure the sustainability of these practices.

In conclusion, it is recommended that English language teaching in inclusive classrooms be enhanced through the intentional use of digital resources tailored to

students with learning disabilities. By adopting a learner-centered, technology-assisted approach, university educators can play a significant role in fostering accessible and equitable language education.

DIGITAL TRANSFORMATION IN MEDIA LINGUISTICS: CHALLENGES AND PROSPECTS IN HIGHER EDUCATION

Teriaiev Dmytro,

PhD, associate professor,

Educational and scientific institute of philology,

Taras Shevchenko National university of Kyiv Kyiv, Ukraine

The field of media linguistics has been significantly reshaped by the digital transformation processes taking place in higher education worldwide. As the boundaries between traditional and digital media continue to blur, a growing need has been observed for linguistic approaches to be adapted to the evolving nature of communication in the digital age.

In this context, the discipline of media linguistics is being reconceptualized not only in terms of its theoretical foundations but also with regard to its pedagogical applications in university-level instruction.

It has been acknowledged that digital media platforms – including social networks, streaming services, podcasts, and online news portals – have introduced new genres, discourses, and multimodal forms of expression. These phenomena must be analyzed and interpreted through updated methodological frameworks that reflect the dynamic interplay between language, media, and technology.

Consequently, it has been proposed that media linguistics should incorporate interdisciplinary perspectives, combining insights from sociolinguistics, discourse analysis, digital humanities, and communication studies.

In the university classroom, the teaching of media linguistics has been enhanced through the use of digital tools and platforms. Learning management systems, digital corpora, real-time analytics, and interactive media environments have been integrated into course design to foster student engagement and promote critical thinking. Moreover, authentic materials from current media sources have been increasingly used to illustrate real-life language use, discourse strategies, and rhetorical techniques employed across various platforms.

However, a number of challenges have been reported. Firstly, the rapid pace of technological change has required constant curriculum updates and the re-training of teaching staff. Secondly, disparities in digital literacy among students have occasionally hindered the effectiveness of instruction. Thirdly, ethical considerations related to online content analysis and student privacy must be continuously addressed. Despite these difficulties, the digital transformation has also created unique opportunities for individualized learning trajectories, inclusive practices, and international collaboration.

Particular attention has been paid to the development of media competence among students – understood as the ability to interpret, critically evaluate, and produce media texts across different formats.

In this regard, media linguistics courses have been redesigned to support not only linguistic proficiency but also digital citizenship and media awareness. Through the use of collaborative projects, case studies, and content creation assignments, students are

encouraged to reflect on the socio-political dimensions of media discourse and to become active participants in shaping communicative practices.

In conclusion, it can be stated that media linguistics, as a dynamically evolving discipline, plays a pivotal role in the linguistic and communicative education of future professionals. When effectively aligned with digital innovations, it has the potential to foster a deeper understanding of contemporary discourse and to prepare students for the communicative realities of a globalized, digitized world. Further research and pedagogical experimentation are required to optimize its integration into the digital education landscape.

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ СТАРШОЇ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ В УКРАЇНІ

*Арістова Наталія Олександрівна,
доктор педагогічних наук, професор,
завідувач відділу міжнародних зв'язків та наукової співпраці
Інституту педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна
n.aristova.na@gmail.com*

В умовах стрімкої цифровізації в Україні й упровадження цифрових технологій в усі сфери життя сучасного українського суспільства одним із пріоритетних завдань загальної середньої освіти є формування в учнів старшої профільної школи цифрової компетентності. Здатність учнів старшої профільної школи ефективно користуватися цифровими інструментами, критично оцінювати різні джерела інформації в цифровому середовищі, безпечно поводитися з персональними даними, а також створювати власний контент забезпечує їм міцне підґрунтя для успішного життя в цифровому суспільстві.

На сьогодні основними нормативно-правовими документами, у яких наголошується на важливості формування в учнів старшої профільної школи цифрової компетентності, є «Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти “Нова українська школа” на період до 2029 року» (2016 р.) [1], Закон України «Про освіту» (2017 р.) [5], «Концепція розвитку цифрових компетентностей» (2021 р.) [2], Закон України «Про повну загальну середню освіту» (2020 р.) [6], «Державний стандарт профільної середньої освіти» (2024 р.) [3] та «Державна стратегія регіонального розвитку на 2021-2027 роки» (2020 р.) [4].

У «Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти “Нова українська школа” на період до 2029 року» (2016 р.) зазначено, що однією з ключових компетентностей, які мають бути сформовані у випускників нової української школи й які мають сприяти їхній успішній самореалізації в сучасному глобалізованому суспільстві, є інформаційно-цифрова, а реформування педагогіки загальної середньої освіти «потребує ґрунтовної підготовки вчителів за новими методиками і технологіями навчання, зокрема інформаційно-комунікативними технологіями» [1].

Стаття 12 Закону України «Про освіту» (2017 р.) акцентує увагу на тому, що «усебічний розвиток, виховання і соціалізація особистості, яка здатна до життя в суспільстві та цивілізованій взаємодії з природою, має прагнення до

самовдосконалення і навчання впродовж життя, готова до свідомого життєвого вибору та самореалізації, відповідальності, трудової діяльності та громадянської активності» забезпечується шляхом формування в здобувачів освіти різного рівня сукупності компетентностей, однією з яких є інформаційно-комунікаційна [5]. Зазначимо, що визначення інформаційно-комунікаційної компетентності як однієї з ключових компетентностей для навчання впродовж життя означає її визнання як критично важливої для підготовки здобувачів освіти (у тому числі й учнів старшої профільної школи) до життя в сучасному цифровому суспільстві.

У Статті 3 Закону України «Про повну загальну середню освіту» (2020 р.) також йдеться про необхідність формування в здобувачів загальної середньої освіти сукупності компетентностей, визначених Законом України «Про освіту» (2017 р.) та державними стандартами [6]. Це означає, що Закон України «Про повну загальну середню освіту» (2020 р.) надає чіткі орієнтири щодо формування в учнів старшої профільної школи цифрової компетентності як однієї з ключових компетентностей для навчання впродовж життя й акцентує увагу на тому, що формування зазначеної компетентності є невіддільною складовою загальної освітньої політики держави.

У «Концепції розвитку цифрових компетентностей» (2021 р.) зазначено, що незважаючи на потребу суспільства в громадянах із високим рівнем сформованості цифрової компетентності, ті освітні заходи, які вживаються на цей час і які спрямовані на формування в здобувачів освіти цифрових умінь і навичок, не лише не мають системного характеру, а й не вирішують питань, пов'язаних із покращенням рівня володіння ними [2]. За «Концепцією розвитку цифрових компетентностей» (2021 р.), цифрова компетентність є «динамічною комбінацією знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, інших особистих якостей у сфері інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій, що визначає здатність особистості успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність із використанням таких технологій» [2].

«Державний стандарт профільної середньої освіти» (2024 р.) також підкреслює важливість формування в учнів старшої профільної школи інформаційно-комунікаційної компетентності як такої, яка слугує основою їхньої життєвої стійкості, самостійності, відповідальності, комунікації та взаємодії з іншими особами [3]. Відповідно до зазначеного документа інформаційно-комунікаційна компетентність «передбачає впевнене, критичне та відповідальне використання цифрових технологій для власного розвитку і спілкування; здатність безпечно застосовувати інформаційно-комунікаційні засоби в навчанні, особистому та суспільному житті, дотримуючись принципів академічної доброчесності» [3].

Завдання 42 оперативної цілі 2 «Задоволення потреби населення у якісних адміністративних і публічних послугах «Державної стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 роки» (2020 р.) передбачає «розвиток мереж доступу до високошвидкісного Інтернету в усіх населених пунктах», а завдання 45 – «підвищення рівня цифрової грамотності населення, зокрема шляхом створення можливостей для навчання на Єдиному державному веб-порталі цифрової освіти “Дія. Освіта”» [4]. Це означає, що «Державна стратегія регіонального розвитку на 2021-2027 роки» (2020 р.) підкреслює необхідність формування в молодого

покоління громадян України цифрової компетентності, що є ключовою для розвитку людського капіталу й покращення якості життя [4].

Отже, аналіз нормативно-правових документів України, зокрема «Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти “Нова українська школа” на період до 2029 року» (2016 р.), Закону України «Про освіту» (2017 р.), «Концепції розвитку цифрових компетентностей» (2021 р.), Закону України «Про повну загальну середню освіту» (2020 р.), «Державного стандарту профільної середньої освіти» (2024 р.) та «Державної стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 роки» (2020 р.), надає змогу стверджувати, що на сьогодні в Україні формування цифрової компетентності в учнів старшої профільної школи розглядається як один із найважливіших чинників підготовки молодого покоління конкурентоспроможних фахівців в умовах цифрового суспільства.

Список використаних джерел:

1. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти “Нова українська школа” на період до 2029 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 р. № 988-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80#Text>
2. Концепція розвитку цифрових компетентностей : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 3 березня 2021 р. № 167-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text>
3. Про затвердження Державного стандарту профільної середньої освіти [Електронний ресурс] : Постанова Кабінету Міністрів України від 25 липня 2024 р. № 851. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennia-derzhavnoho-standartu-profilnoi-serednoi-osvity-851-250724>
4. Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 роки [Електронний ресурс] : Постанова Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 р. № 695. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2020-п#n11>
5. Про освіту [Електронний ресурс] : Закон України № 2145-VIII від 05.09.2017. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
6. Про повну загальну середню освіту [Електронний ресурс] : Закон України від 13 липня 2020 р. № 764-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text>
7. Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації [Електронний ресурс] : постанова Кабінету Міністрів України від 3 березня 2021 р. № 167-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text>

МОБІЛЬНИЙ ЗАСТОСУНОК ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ НА УРОКАХ ПРИРОДНИЧИХ НАУК: ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

*Банак Роман Данилович,
заступник директора з навчально-виховної роботи
Ліцею «Домінанта» м. Києва, Україна
banak1992@gmail.com*

Формування дослідницьких компетентностей учнів у контексті природничої освіти є ключовим чинником розвитку їхнього критичного мислення, навичок аналізу, інтерпретації та проєктної діяльності. У сучасних умовах цифровізації освіти особливого значення набуває використання мобільних навчальних застосунків, які можуть виступати не лише як джерело інформації, але й як повноцінне середовище для організації дослідницької діяльності учнів. Один із таких інструментів — «Віртуальний кабінет» (ВК), який було розроблено та впроваджено в освітній процес у Ліцею «Домінанта» м. Києва.

Дослідити ефективність використання мобільного застосунку «Віртуальний кабінет» для формування дослідницьких компетентностей учнів під час вивчення природничих наук у закладах загальної середньої освіти.

Методологічну основу становлять принципи діяльнісного підходу, STEM-орієнтованої освіти та цифрової трансформації навчання [1; 2]. Згідно з підходами сучасної педагогіки, особливу увагу було приділено формуванню ключових компетентностей у процесі активної взаємодії учнів з цифровим освітнім середовищем, зокрема у форматі мобільного навчання.

Дослідження здійснювалося у три взаємопов'язані етапи: констатувальний, формувальний та аналітичний.

На констатувальному етапі було здійснено первинне діагностування рівня сформованості дослідницьких компетентностей учнів 7–9 класів. Для цього використовувалися методи анкетування, інтерв'ювання та спостереження за навчальною активністю. Основна увага зосереджувалась на таких компонентах: уміння формулювати гіпотези, планувати експеримент, аналізувати та інтерпретувати результати, робити висновки. Результати цього етапу дозволили визначити вихідний рівень сформованості дослідницької компетентності та виявити потребу в удосконаленні методичних підходів до її розвитку.

На формувальному етапі мобільний застосунок «Віртуальний кабінет» (ВК) був інтегрований в освітній процес під час вивчення окремих тем з біології, фізики та хімії. Мобільний застосунок містив інтерактивні завдання, віртуальні лабораторії, мультимедійні моделі, що сприяли активному залученню учнів до дослідницької діяльності. Учні працювали в парах та малих групах, виконуючи мініпроєкти, формулюючи дослідницькі запитання та презентуючи результати. Також застосовувалися цифрові засоби тестування, платформи зворотного зв'язку та онлайн-щоденники спостережень. Створене цифрове середовище сприяло розвитку не лише предметних, а й міжпредметних компетентностей, що відповідає концепції інтегрованої STEM-освіти [5].

На аналітичному етапі було здійснено порівняльне оцінювання змін у рівні дослідницьких компетентностей учнів. Для цього використовувалися кількісні

методи (аналіз результатів підсумкового тестування, порівняння динаміки) та якісні (аналіз рефлексивних звітів учнів, глибинні інтерв'ю з учителями). Виявлено, що учні, які працювали з мобільним додатком, демонстрували вищу мотивацію, глибше розуміння дослідницької логіки, краще планували дослідження та презентували результати. Отримані дані підтвердили ефективність застосованої моделі впровадження цифрового інструменту в освітній процес [4, с. 89–90].

Результати впровадження даного навчального мобільного застосунку засвідчили позитивну динаміку розвитку дослідницьких компетентностей учнів. У 63% респондентів спостерігалось зростання інтересу до дослідницької діяльності; 56% учнів вказали на покращення навичок планування експерименту, аналізу результатів та формулювання висновків. Навчальні досягнення за темами, де застосовувався «Віртуальний кабінет», у середньому були вищими на 18% у порівнянні з темами, де додаток не використовувався. Відгуки вчителів підтвердили, що використання мобільного застосунку стимулює самостійну пізнавальну діяльність учнів, створює умови для диференціації та персоналізації навчання [3, с. 45].

Аналізуючи отримані дані, можна зробити такі висновки.

1. Мобільний застосунок «Віртуальний кабінет природничих дисциплін» є ефективним інструментом формування дослідницьких компетентностей учнів, особливо у процесі вивчення природничих наук, завдяки поєднанню інтерактивних технологій та можливостей візуалізації дослідницьких процесів.
2. Інтеграція цифрового освітнього середовища сприяє розвитку в учнів ключових дослідницьких умінь — таких як аналіз, гіпотезування, планування експерименту та рефлексія, що є складовими дослідницької компетентності згідно з сучасними освітніми стандартами.
3. Перспективним напрямом є розширення функціоналу мобільних навчальних застосунків, їх адаптація до різних освітніх рівнів і включення у позаурочну та проєктну діяльність учнів, що дозволить забезпечити безперервність і системність розвитку дослідницьких навичок.

Список використаних джерел:

1. Банак, Р. Віртуалізація навчального процесу з фізики // *Фізика та астрономія в рідній школі*. – 2019. – № 4 (145).
2. Redecker, C., Punie, Y. European Framework for the Digital Competence of Educators [Електронний ресурс] / C. Redecker, Y. Punie. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466>, вільний. DOI: 10.2760/159770.
3. Laurillard, D. Teaching as a Design Science / D. Laurillard. – London: Routledge, 2013. 272 с. URL: <https://www.routledge.com/Teaching-as-a-Design-Science/Laurillard/p/book/9780415803878>.
4. Ferrari, A. DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe [Електронний ресурс] / A. Ferrari. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013. 52 с. (JRC Scientific and Policy Reports). URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC83167>, вільний. DOI: 10.2788/52966.

-
5. Koehler, M., Mishra, P. What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? // *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*. – 2009. Vol. 9, № 1. P. 60–70. URL: <https://citejournal.org/volume-9/issue-1-09/general/what-is-technological-pedagogical-content-knowledge>, вільний.
6. Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez, S., Van den Brande, G. DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens [Електронний ресурс] / R. Vuorikari, Y. Punie, S. Carretero Gomez, G. Van den Brande. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2016. URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC101254>, вільний. DOI: 10.2791/11517.

СВІТОВІ ТРЕНДИ ВИВЧЕННЯ ПРОГРАМУВАННЯ ТА СУМІЖНИХ ДИСЦИПЛІН В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

*Білецький Микола В'ячеславович,
здобувач третього рівня вищої освіти,
Рівненський державний гуманітарний університет, м. Рівне, Україна
biletskyi.mykola24@rshu.edu.ua*

Життя в епоху науково-технічних революцій (НТР) ініціює масштабні трансформації всіх сфер людської діяльності. Томас Кун у своїй праці [4] описав, як наука розвивається не лінійно, а через серії революцій. Базуючись на цій концепції виділяють 4 умовні НТР, при цьому останні 30 років проходили на межі кінця третьої (створення ЕОМ, комп'ютеризація, інформатизація, винайдення інтернету) та четвертої (автоматизація, інтернет-речей, Big Data, системи штучного інтелекту). Сучасний етап розвитку супроводжується впровадженням та розвитком нового типу взаємозв'язку «людина-машина», зростає обсяг інформації, відбувається комп'ютеризація та цифровізація усіх сфер людської діяльності. Зміни, що отримали поштовх наприкінці 20-ого століття в економіці, науково-технічній сфері, медіа та інших, отримали назву інформаційної, або комп'ютерної революції [1].

Плоди появи нових технологій мають колосальний вплив і на педагогічний процес. Нові інструменти створюють нові можливості для ведення педагогічної діяльності, збільшенню інклюзивності освіти, стирають географічні обмеження для здобувачів освіти, роблять інформацію та освітні програми доступними як ніколи в історії людства. З точки зору викладача, широке застосування сучасних технологій дало поштовх до створення нових підходів до викладання дисциплін, додало інтерактивності до занять, відкрило можливості дистанційної та змішаної форми навчання тощо.

В той же час, ці зміни мали незначний вплив на більшість навчальних програм, їх зміст та методи оцінювання. Проте, цього не можна сказати про дисципліни, які завдячують своїй появі саме останнім на даний момент науково-технічним революціям – основи програмування, алгоритми та структури даних, системи штучного інтелекту, об'єктно-орієнтоване програмування та інші з циклу розробки програмного забезпечення. Слід зауважити, що проблема реформування ІТ-освіти до вимог сучасного світу в Україні залишається відкритою. Це пов'язано здебільшого з інтенсивним розвитком інформаційно-комунікаційних технологій, розширенням переліком вимог до рівня підготовки ІТ-спеціалістів, що включає

збільшення мінімально необхідного обсягу засвоєних знань та навичок майбутніми спеціалістами в наступних областях: програмування, математична підготовка, системно-технічна підготовка, процеси аналізу та обробки даних, технології та процеси розробки програмного забезпечення, загальна виробнича культура [3]. В той же час, не варто нехтувати тим фактом, що дані дисципліни все ще вважаються відносно новими, а іншим ще лише належить стати частиною навчальних програм, що в свою чергу ставить проблему пошуку оптимальної методики викладання таких дисциплін, враховуючи їх специфіку та динамічні вимоги ринку праці.

Проблемою покращення успішності студентів з дисциплін модуля «Розробка програмного забезпечення» активно займаються викладачі та науковці по всьому світу. У статті [5] автори провели комплексний аналіз підходів до викладання курсів CS1 та CS2 у закладах вищої освіти та України з точки зору наповненості програм та вибору мов програмування для відповідних дисциплін. За отриманими результатами, обрані мови для вивчення дисциплін здебільшого збігаються в Українських закладах вищої освіти та університетами США та ЄС і корелюють з найбільш популярними на ринку праці – C++, Java, C#. Водночас були виявлені значні розбіжності, здебільшого пов'язані з мовами програмування, що використовуються в тому чи іншому курсі та дещо з акцентами та темами, що їх наповнюють.

В компетентності випускників крім так званих *hard skills* входять і *soft skills*, що полягають у вмінні працювати в команді, комунікувати з колегами, планувати та організовувати робочий процес. Для забезпечення реалізації цих компетентностей ведеться постійна полеміка та проводяться експерименти для визначення найбільш ефективного методу організації навчального процесу з метою розвитку *soft skills*, а також належного практичного закріплення отриманих теоретичних знань та готовності майбутнього спеціаліста до роботи в конкурентному середовищі IT-ринку праці. Ось декілька сучасних та перспективних методик організації освітнього процесу при вивченні програмування та суміжних дисциплін:

1. Інтерактивні семінари – дають змогу більш активно залучати студентів до обговорення та спільного вирішення завдань замість традиційних лекцій, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу
2. Гейміфікація – використання ігрових механік (рейтинги, нагороди, рівні, квести), щоб мотивувати користувачів (студентів) до виконання завдань, зокрема освітнього характеру. В основі ефективності цього підходу лежить модель поведінки професора Бі Джей Фогга, який досліджує умови зміни поведінки у певному напрямі, а також залучення технічних засобів та принципів ігрового дизайну в навчальне середовище [6]
3. Парне програмування – вид парної роботи студентів, при якому один з студентів пише код, а інший проводить аналіз та перевірку. За домовленістю, вони міняються. Така форма сприяє взаємонавчанню, кращій залученості в роботу та виробляє навичку аналізувати сторонній код. За дистанційної форми навчання даний метод реалізується через *дистанційне парне програмування* [7]
4. Проєктно-орієнтоване навчання – підхід, що дозволяє студентам працювати над реальними проєктами, поєднуючи академічні знання з практичним застосуванням і розвитком лідерських якостей. Даний метод

покрощу залученість та мотивацію студентів до навчання, надає відчуття роботи над реальним проектом, розвиває одночасно *hard* та *soft* навички [8]

5. Agile-методологія в навчанні – розвиток проектно-орієнтованого навчання, що базується на інкрементальному створенні проекту, вирішуючи пріоритетні завдання в межах коротких ітерацій та розбиваючи проект на невеликі робочі шматки [2]. Даний підхід передбачає роботу студентів в командах та викладача у ролі «консультанта», який на періодичних зустрічах аналізує стан роботи команди студентів, ступінь розв’язання ними поставлених завдань та дає настанови для покращення роботи і рекомендації по наступним етапах проекту.

Перелічені вище методи та методики вже зараз широко застосовуються в провідних закладах вищої освіти. Успішне впровадження даних методик дозволить підвищити рівень мотивації та залученості здобувачів, розвинути навички комунікації та командної роботи, а також збільшити рівень готовності випускників до роботи в компаніях ІТ-сфери. Перелічені методики розглядались з точки зору викладання «програмування» та суміжних дисциплін в закладах вищої освіти, однак, окремі з них можуть бути використані і для інших дисциплін, що може стати темою майбутніх досліджень.

Список використаних джерел:

1. Блажевич Н. Науково-технічна революція та її вплив на розвиток науки. Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. 2017. № 77. С. 25–29.
2. Гарко І. І., Пирог М. В., Міронова В. Л. Застосування Agile-методології у навчанні алгоритмізації і основ програмування студентів спеціальності комп’ютерні науки. Information Technologies and Learning Tools. 2021. Т. 85, № 5. С. 147–162. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v85i5.4024>
3. Дудка О.М., Никорак Я.Я. Проблема реформування ІТ-освіти в Україні. *Інформаційні технології та комп’ютерна інженерія: матеріали статей міжнар. наук.-практ. конф., м. Івано-Франківськ, 23-28 травня 2016 р.* – Івано-Франківськ: Супрун В.П., 2016. – С. 65-66. URL: http://itcm.pnu.edu.ua/ua/8/whea576zoeaa_576.jhtm
- 4.
5. Прокоп Ю.В., Трофименко О.Г., Толокнов А.А., Дубовой Я.В. (2021). Комплексний аналіз підходів до викладання курсів CS1 і CS2 в університетах світу та України. Вісник Черкаського державного технологічного університету. 18-30. 10.24025/2306-4412.1.2021.229502.
6. Саган О. В. Гейміфікація як сучасний освітній тренд. Збірник наукових праць «Педагогічні науки». 2023. № 100. С. 12–18. URL: <https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2022-100-2>
7. Семеріков С. О. Інноваційні організаційні форми та методи навчання в методичній системі фундаментальної інформатичної підготовки / С. О. Семеріков, О. І. Теплицький, О. П. Ліннік // Збірник наукових праць Кам’янець-Подільського національного університету : Серія педагогічна / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам’янець-

- Подільський, 2009. – Вип. 15 : Управління якістю підготовки майбутніх учителів фізики та трудового навчання. – С. 162–165. URL: <http://elibrary.kdpu.edu.ua/xmlui/handle/0564/936>
8. Valentina M. M., Inna O. H. Problems and ways of improving project-oriented learning in Ukraine. Applied Aspects of Information Technology. 2023. Vol. 6, no. 3. P. 231–243. URL: <https://doi.org/10.15276/aait.06.2023.16>

СПОРТИВНЕ ПРОГРАМУВАННЯ ЯК ОДИН З ІНСТРУМЕНТІВ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ПРОГРАМІСТІВ

Вапнічний Сергій Дмитрович,
здобувач третього рівня вищої освіти,
Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна

Твердохліб Ігор Анатолійович,
доцент кафедри інформаційних технологій і програмування,
кандидат педагогічних наук, доцент
Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна
i.a.tverdokhlib@npu.edu.ua

Спортивне програмування поступово перетворилося на перспективний інтелектуальний вид спорту. Щороку все більше школярів і студентів виявляють інтерес до програмування та беруть участь в олімпіадах. Навички швидкого створення унікальних алгоритмів [1] для вирішення складних задач допомагають молоді успішно долати виклики сучасного світу. Змагання в цьому виді спорту мають суворі часові обмеження, а ефективність виконання оцінюється за системою балів. Такі змагання не лише мотивують дітей до навчання, а й сприяють глибшому розумінню предмета. Крім того, вони розвивають креативність і нестандартне мислення. Навіть найлегші завдання кожен програміст вирішує по-своєму. Написання програм стає способом вираження ідей за допомогою обраної мови програмування, яка виступає інструментом, подібним до того, як художник користується фарбами, а письменник – словами.

Багато учасників олімпіад у майбутньому стають успішними розробниками чи засновниками інноваційних проєктів. Вони вчаться працювати під тиском і зберігати спокій у стресових ситуаціях. Постійні тренування допомагають їм розвивати витримку, дисциплінованість і вміння долати сумніви, що є важливими навичками не лише в змаганнях, але й у реальному житті. Як і у спорті чи будь-якій іншій діяльності, успіх у програмуванні потребує наполегливої праці. Здатність генерувати нові ідеї і розв'язувати задачі схожа на інші види майстерності, як-от гра на музичних інструментах чи написання картин. Ці здібності можна розвивати і вдосконалювати. Хоча природний талант має значення, його відсутність не є перешкодою для досягнення високих результатів. Головними факторами успіху залишаються працьовитість, організованість і самоконтроль.

Олімпіади та інші змагання з програмування [2] також формують важливі практичні вміння, такі як розробка ефективних програм та виявлення помилок у коді. Змагання вимагають не лише правильної реалізації ідей із першої спроби, а й здатності швидко знаходити й виправляти помилки, якщо вони виникли. Саме ці навички – програмування та відлагодження коду – є надзвичайно цінними у сфері розробки. Завдання олімпіад розробляються так, щоб учасники не могли просто

використати відомі алгоритми. Майже завжди потрібна їх адаптація, комбінування чи розробка абсолютно нових підходів. Тому участь у таких змаганнях розвиває творче і логічне мислення, а також навчає виходити за межі стандартних рішень. Хоча програми, написані під час олімпіад, не завжди придатні для подальшого використання, самі змагання дозволяють учасникам набути цінний досвід і краще підготуватися до роботи в реальних проектах [3]. Крім того, такі заходи завжди проводяться прозоро, а автоматизована система оцінювання гарантує справедливість. При проведенні змагань в онлайн режимі уже розроблена чітка система прокторінгу [4].

Результати олімпіад також допомагають визначити потенціал регіонів у сфері інформаційних технологій. Це важливо для держави, оскільки транснаціональні компанії враховують ці показники, ухвалюючи рішення про інвестиції. Підтримка таких змагань є державним пріоритетом, адже вони сприяють підготовці кваліфікованих фахівців у сфері ІТ, де попит на професіоналів постійно зростає.

Крім того, міжнародні олімпіади сприяють культурному обміну між молоддю з різних країн, що є важливим для налагодження взаєморозуміння і співпраці. Нарешті, такі заходи допомагають молоді використовувати свої комп'ютери для навчання та розвитку, а не для надмірного захоплення іграми, що може мати негативні наслідки. Зовсім не обов'язково ставати абсолютним переможцем усіх змагань. Та це й неможливо. Більшість людей беруть участь в олімпіадах та школах з програмування просто тому, що отримують від цього величезне задоволення. Для одних це спосіб самовираження, іншим подобається змагальний дух таких заходів, а хтось свідомо кидає собі виклик, намагаючись розширити межі своїх можливостей. Разом із цим зміцнюються й міждержавні зв'язки у найкращих традиціях взаємовигідного партнерства. Зрештою, виграють усі сторони, які беруть участь у проведенні таких шкіл.

Ще один важливий аспект полягає в тому, що учасники олімпіад згодом стають дуже успішними співробітниками компаній і відділів у сфері ІТ. Оскільки попит на висококваліфікованих фахівців у галузі ІТ постійно зростає, підтримка їхньої підготовки [5] стає питанням державної важливості. Якщо держава не здатна задовольнити цей попит власними кадрами, вона змушена запрошувати на ці високооплачувані посади фахівців з інших країн. І якщо для США це звична практика, то для більшості інших держав це досить болюче питання, адже втративши одного разу свою нішу, повернути її значно складніше.

Спортивне програмування є ефективним інструментом підготовки майбутніх програмістів, адже сприяє розвитку технічних і особистісних навичок, таких як креативне мислення, організованість, витримка та здатність працювати під тиском. Олімпіади формують практичні вміння, зокрема створення ефективних алгоритмів і пошук помилок у коді, що критично важливо для ІТ-галузі. Вони також допомагають виявляти потенціал регіонів, що сприяє державній політиці та залученню інвестицій у високотехнологічні сфери. Міжнародні змагання стимулюють культурний обмін і міждержавну співпрацю, а їх підтримка є важливим державним пріоритетом, оскільки сприяє підготовці висококваліфікованих фахівців і зменшенню залежності від зовнішніх ресурсів. Крім того, участь у таких змаганнях мотивує молодь використовувати свої навички продуктивно, уникаючи надмірного захоплення іграми, розширює можливості учасників і допомагає їм ставати кращими версіями себе.

Список використаних джерел:

1. Мельник В.І., Горошко Ю.В., Міца О.В. Огляд систем підготовки до олімпіад з інформатики в деяких країнах. *II Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології в освіті і науці»*. Житомир. 2017. С. 21-23. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/16288>
2. Горошко Ю.В., Мельник В.І., Міца О.В. Про турніри юних інформатиків *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наук. праць*. Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2018. Вип. 20 (27). С. 32-39. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/23289>
3. Mitsa O., Horoshko Y., Vapnichnyi S. Reduction of programs execution time for tasks related to sequences or matrices. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*. Vol. 10. №3 (2022). С. 1-12.1. 1 (108). 2022. P. 46 – 60. URL: <https://uesit.org.ua/index.php/itse/article/view/456>
4. Vapnichnyi S., Zhukovskyi S. Holding school olympiads on computer science in a pandemic conditions. *Zhytomyr Ivan Franko State University Journal. Pedagogical Sciences*. Vol. 1 (108). 2022. P. 46 – 60. URL: <https://eprints.zu.edu.ua/32456>
5. Твердохліб І.А., Семко Л.П. Роль і місце задач прикладного спрямування в шкільному курсі інформатики. *Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи. Матеріали IX Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Тернопіль, 28 квітня, 2022)*. ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, м. Тернопіль, Україна, стор. 162-164. URL: <http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/26412>

ПРОФЕСІЙНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

Галицький Олександр Вадимович,

доцент кафедри комп'ютерної та програмної інженерії,

кандидат педагогічних наук, доцент,

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна

o.v.galutskyi@udu.edu.ua

Професійна компетентність є досить важливим аспектом для успішної кар'єри, оскільки вона визначає здатність майбутніх фахівців досягати значних результатів у своїй професійній діяльності. Розвиток професійних компетентностей може відбуватися через формальну освіту, стажування професійне та самостійне навчання [1].

В Законі України «Про вищу освіту» [4] зазначено, що «компетентність – здатність особи успішно соціалізуватися, навчатися, провадити професійну діяльність, яка виникає на основі динамічної комбінації знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей».

Підготовка бакалаврів з комп'ютерних наук на сьогоднішній день є актуальним та нагальним завданням вищої освіти України. Відповідно до освітньо-професійної програми спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» [2], де зазначається, що метою навчання за бакалаврською програмою є:

-
- 
-
- підготовка фахівців, здатних проводити теоретичні та експериментальні дослідження в галузі комп'ютерних наук;
 - застосовувати математичні методи та алгоритмічні принципи в моделюванні, проектуванні, розробці та супроводі інформаційних технологій тощо.

Зокрема, йдеться мова про підготовку фахівців комп'ютерних наук, яка має прикладну орієнтацію, а програма ґрунтується на загальновідомих наукових результатах із врахуванням теперішнього розвитку комп'ютерних наук та зорієнтована на актуальні спеціалізації, у рамках яких можлива подальша професійна кар'єра. Отже, окрім відповідності сучасним вимогам і тенденціям розвитку галузі інформаційних технологій, результатом підготовки таких фахівців є сформованість максимально широкого науково-технічного світогляду, що забезпечує їхню конкурентоспроможність на ринку праці.

Професійна компетентність майбутніх фахівців комп'ютерних наук охоплює ряд ключових факторів, що забезпечують їх готовність до роботи в динамічному та швидко змінюваному світі сучасних технологій [1].

Основні компоненти професійної компетентності включають:

- *технічні знання* - тобто це глибоке розуміння програмування, алгоритмів, структур даних, баз даних, мережевих технологій, інформаційної безпеки та інше;
- *аналіз та вирішення проблем* - тобто це здатність до аналізу складних систем, виявляти недоліки та розробляти ефективні рішення для їх усунення;
- *комунікаційні навички* - тобто вміння чітко і зрозуміло передавати відомості, як в усній так і письмовій формах та здійснювати роботу в команді;
- *проектний менеджмент* - тобто знання основ управління проектами, планування та організації роботи над ІТ-проектами;
- *адаптивність* - тобто здатність швидко вчитися новим технологіям і методам роботи, оскільки сфера комп'ютерних наук постійно змінюється та еволюціонує;
- *міждисциплінарність* - тобто здатність інтегрувати знання з інших сфер, таких як бізнес, соціальні науки або інженерія, для створення інноваційних рішень.

Також, варто, зауважити, що формування професійних компетентностей майбутніх фахівців комп'ютерних наук, певним чином залежить і від факультетів та кафедр, які безпосередньо займаються їх підготовкою, тобто з ІТ-компаніями, а саме з укладеними угодами про співпрацю з ними. Потреба у фахівцях, які володіють знаннями, вміннями та методами, а також технічним і практичним досвідом роботи в рамках реальної технології компанії значно вища ніж у фахівців без практичного досвіду.

Тобто результатом навчання фахівців комп'ютерних наук в закладах вищої освіти має бути не лише засвоєні ними теоретичних знань, а також їх практична підготовка для успішного виходу на ІТ-ринок праці. Кінцевим показником професійної обізнаності фахівців комп'ютерних наук є високий рівень володіння

ними професійними компетентностями, затребуваність фахівців-випускників роботодавцем та зростаючий їх кар'єрний ріст [3].

Престижність закладу вищої освіти, який здійснює підготовку фахівців, залежить від відсотку працевлаштованих випускників до ІТ-компаній за здобутим фахом, зокрема в закордонних закладах вищої освіти відсоток працевлаштованих студентів є показником рівня якості професійної підготовки фахівців. Варто, також, зауважити, що в закордонних закладах вищої освіти.

Професійна компетентність фахівців комп'ютерних наук є основою успішного завершення навчання та забезпечення конкурентоспроможності на ринку праці. Адже, саме належним чином сформована професійна компетентність є підґрунтям для створення якісних програмних засобів, ефективно співпрацювати з іншими фахівцями та задовольняти потреби користувачів програмних рішень. Тобто всі ці складові дають можливість фахівцям комп'ютерних наук успішно працювати в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій, а також вміти швидко адаптуватися до нових викликів та інновацій в сучасному суспільстві.

Список використаних джерел:

1. Галицький О. В., Микитенко П. В. (2025). Особливості формування професійної компетентності фахівців комп'ютерних наук. Педагогічна Академія: наукові записки, (14). <https://doi.org/10.5281/zenodo.14789539>
2. Освітньо-професійна програма спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». URL: <https://moodle.fmif.udu.edu.ua/course/index.php?categoryid=194>
3. Проскура С.Л., Литвинова С.Г. Формування професійної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук. Фізико-математична освіта. 2019. Вип. 2, № 20. С. 137–146.
4. Закон України «Про вищу освіту» від 31.12.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СИСТЕМІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Гарбар Олексій Андрійович,

здобувач третього рівня вищої освіти,

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна

o.a.harbar@udu.edu.ua

Сьогодні вища освіта є ключовим інститутом підготовки висококваліфікованих фахівців та центром генерування знань, перебуває під постійним тиском необхідності адаптації до нових технологічних реалій та запитів ринку праці. У цьому контексті хмарні технології (Cloud Computing) як потужний інструмент трансформації освітнього середовища, забезпечують нові моделі доступу до ресурсів, організації освітнього процесу та наукових досліджень.

Актуальність дослідження теоретичних аспектів використання хмарних технологій у вищій освіті зумовлена кількома факторами. По-перше, це необхідність осмислення потенціалу та ризиків впровадження цих технологій для підвищення якості, доступності та ефективності освітніх послуг. По-друге, це потреба у розробці теоретичних засад та моделей інтеграції хмарних сервісів у педагогічну практику та управлінську діяльність закладів вищої освіти. По-третє,

глобальний тренд на цифровізацію освіти потребує глибокого аналізу впливу хмарних технологій на освітню парадигму загалом.

Незважаючи на активне практичне впровадження окремих хмарних сервісів у ЗВО (електронна пошта, сховища даних, системи управління навчанням), бракує системного теоретичного аналізу їх впливу на всі компоненти освітньої системи: дидактичні підходи, організаційні структури, наукову діяльність, взаємодію учасників освітнього процесу. Зокрема проблема створення оптимальних моделей інтеграції, безпеки та конфіденційності даних, подолання цифрового розриву та формування цифрової компетентності викладачів і студентів.

Метою нашого дослідження є теоретичний аналіз основних аспектів використання хмарних технологій у системі вищої освіти, виявлення їх переваг, викликів та потенційного впливу на освітній процес і наукову діяльність.

Хмарні технології, за визначенням Національного інституту стандартів і технологій США (NIST), є моделлю забезпечення зручного мережевого доступу відповідно до вимог спільного пулу конфігураційних обчислювальних ресурсів (наприклад, мереж, серверів, сховищ даних, застосунків та сервісів), які можуть бути швидко надані та звільнені з мінімальними управлінськими зусиллями чи взаємодією з провайдером [4]. Ключовими характеристиками хмарних технологій є: самообслуговування за потреби, широкий мережевий доступ, об'єднання ресурсів (resource pooling), швидка еластичність (rapid elasticity) та сервіс, який можна виміряти (measured service).

У контексті вищої освіти ці характеристики трансформуються у специфічні можливості. Самообслуговування дозволяє студентам та викладачам самостійно отримувати доступ до необхідних освітніх ресурсів та інструментів. Широкий мережевий доступ забезпечує можливість навчання та співпраці з будь-якого місця та пристрою, що має підключення до мережі Інтернет. Об'єднання ресурсів дозволяє ЗВО оптимізувати використання дорогої ІТ-інфраструктури. Еластичність забезпечує масштабування ресурсів відповідно до пікових навантажень (наприклад, під час сесії). Сервіс, який можна виміряти, дозволяє контролювати та оптимізувати витрати на ІТ.

Виокремлюємо три основні моделі обслуговування хмарних технологій, кожна з яких має свій потенціал для використання у ЗВО:

- Програмне забезпечення як послуга (SaaS – Software as a Service). У вищій освіті це найпоширеніша модель, що містить хмарні системи управління навчанням (LMS/VLE), наприклад, Moodle Cloud, Google Classroom, Microsoft Teams for Education; офісні пакети (Google Workspace, Microsoft 365); системи для вебінарів (Zoom, Google Meet); електронну пошту; бібліотечні системи тощо [3; 7]. Для ЗВО позитивним є те, що немає необхідності керувати базовою інфраструктурою та платформами.
- Платформа як послуга (PaaS – Platform as a Service). Модель є актуальною для ЗВО, що мають потужні ІТ-підрозділи або факультети комп'ютерних наук, дозволяє створювати власні унікальні освітні застосунки, дослідницькі платформи чи системи аналітики (Google App Engine, Heroku, AWS Elastic Beanstalk) [5].
- Інфраструктура як послуга (IaaS – Infrastructure as a Service). ЗВО можуть використовувати IaaS для розміщення власних серверів, створення

віртуальних лабораторій, обробки великих масивів даних у наукових дослідженнях, забезпечення резервного копіювання [2]. Ця модель надає найбільшу гнучкість, але потребує вищої технічної компетенції для управління (Amazon Web Services (AWS EC2), Microsoft Azure, Google Compute Engine).

Залежно від потреб та політик ЗВО, хмарні сервіси можуть бути розгорнуті за однією з чотирьох моделей:

1. Приватна хмара (Private Cloud). Інфраструктура використовується ексклюзивно однією організацією (ЗВО). Може керуватися самою організацією або третьою стороною. Забезпечує вищий рівень контролю та безпеки, але потребує значних капіталовкладень [6].
2. Публічна хмара (Public Cloud). Інфраструктура належить провайдеру хмарних послуг і надається широкому загалу або великій групі користувачів. Це найбільш економічно ефективна модель, що забезпечує високу масштабованість [3]. Основні виклики – безпека та конфіденційність даних.
3. Гібридна хмара (Hybrid Cloud). Комбінація двох або більше хмарних інфраструктур (приватних, публічних), що залишаються унікальними сутностями, але пов'язані технологіями, які дозволяють переносити дані та застосунки між ними. Дозволяє ЗВО зберігати критичні дані у приватній хмарі, а менш чутливі завдання виносити у публічну [1].
4. Спільнотна хмара (Community Cloud). Інфраструктура спільно використовується кількома організаціями зі спільними інтересами (наприклад, консорціум університетів). Дозволяє розподілити витрати та ресурси [4].

Вибір конкретної моделі обслуговування та розгортання залежить від стратегічних цілей ЗВО, фінансових можливостей, вимог до безпеки та наявних ІТ-компетенцій.

Інтеграція хмарних технологій в освітнє середовище ЗВО має низку суттєвих переваг: економічні переваги (зниження капітальних витрат (CapEx); оптимізація операційних витрат; ефективне використання ресурсів); технологічні та інфраструктурні переваги (масштабованість та гнучкість; підвищена доступність та надійність; доступ з будь-якого місця та пристрою; швидке впровадження інновацій); педагогічні переваги (поглиблення співпраці; персоналізація навчання; розширення доступу до освітніх ресурсів; підтримка нових форм навчання; розвиток цифрових компетентностей); адміністративні та управлінські переваги (підвищення ефективності управління; удосконалення аналітики та прийняття рішень; централізоване управління ІТ-ресурсами).

Таким чином, теоретичний потенціал хмарних технологій для системи вищої освіти є значним і багатограним, охоплює економічні, технологічні, педагогічні та управлінські аспекти функціонування ЗВО.

Попри очевидні переваги, широке впровадження хмарних технологій у вищій освіті пов'язане з низкою викликів та потенційних ризиків, які потребують ретельного аналізу та розробки стратегій їх подолання. Серед них виокремлюємо: безпеку даних та конфіденційність, залежність від провайдера (Vendor Lock-in), необхідність підготовки кадрів та організаційні зміни, проблеми інтеграції та сумісності, доступність та цифровий розрив, трансформаційний потенціал для

педагогіки та науки. Подолання означених викликів відкриває шлях до реалізації трансформаційного потенціалу хмарних технологій та потребує розробки комплексних стратегій управління цими ризиками.

Отже, успішна інтеграція хмарних технологій потребує комплексного підходу, що враховує не лише технологічні, а й безпекові, організаційні, педагогічні та етичні аспекти.

Хмарні технології являють собою парадигму надання ІТ-ресурсів як послуг через мережу, що базується на принципах самообслуговування, еластичності, об'єднання ресурсів та вимірюваності. Основні моделі обслуговування (SaaS, PaaS, IaaS) та розгортання (публічна, приватна, гібридна, спільнотна) пропонують різноманітні можливості для задоволення потреб закладів вищої освіти.

Переваги впровадження хмарних технологій у ЗВО є значними та багатогранними. Вони передбачають економію коштів за рахунок оптимізації капітальних та операційних витрат; підвищення технологічної гнучкості, масштабованості та доступності ІТ-ресурсів; розширення педагогічних можливостей через підтримку співпраці, персоналізації навчання, доступу до ресурсів та нових форм навчання, а також підвищення ефективності адміністративного управління та аналітики.

Хмарні технології мають значний трансформаційний потенціал для вищої освіти. Вони можуть стати каталізатором переходу до нових педагогічних моделей, орієнтованих на активне, колаборативне та персоналізоване навчання. Також вони відкривають нові горизонти для проведення наукових досліджень завдяки доступу до потужних обчислювальних ресурсів та інструментів аналізу великих даних.

Теоретично, оптимальна модель інтеграції хмарних технологій в освітнє середовище ЗВО, ймовірно, є гібридною, поєднуючи переваги публічних хмар (економічність, інноваційність) для загальних завдань та приватних хмар (контроль, безпека) для критично важливих даних та процесів. Однак вибір конкретної моделі має ґрунтуватися на ретельному аналізі потреб, ресурсів та стратегічних цілей кожного окремого ЗВО.

Отже, хмарні технології є не просто технологічним трендом, а фундаментальним рушієм, що має потенціал для глибокої трансформації системи вищої освіти. Теоретичне осмислення їх можливостей та викликів є ключовим кроком на шляху до їх ефективного та відповідального впровадження.

Список використаних джерел:

1. Alshuwaier F. A., Alshwaier A. A. and Areshey A. M. (2012) Applications of Cloud Computing in Education. Computing and Networking Technology. 2012 8th International Conference on Computing and Networking Technology, Gueongju, South Korea, 27-29 August 2012, P. 26-33.
2. Armbrust M., Fox A., Griffith R., Joseph A., Katz R., Konwinski A., Lee G., Patterson D., Rabkin A., Stoica I., Zaharia M. A view of cloud computing. Commun. ACM 53, 4. (April 2010), P. 50–58. DOI: <https://doi.org/10.1145/1721654.1721672>
3. Ercan T. Effective use of cloud computing in educational institutions. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2010, P. 938–942. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.130>

4. Mell, P., & Grance, T. The NIST Definition of Cloud Computing, Special Publication (NIST SP), National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, 2011. DOI: <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-145>
5. Mircea M., Andreescu A. Using Cloud Computing in Higher Education: A Strategy to Improve Agility in the Current Financial Crisis. IBIMA Publishing, 2011. P. 1-15. DOI: <https://doi.org/10.5171/2011.875547>
6. Okai S., Uddin M., Arshad A., Al-saeed M., Al-Omary A. Cloud Computing Adoption Model for Universities to Increase ICT Proficiency, *SAGE Open*, vol. 4(3), 2014. P. 1-10. DOI: 10.1177/2158244014546461
7. Sultan N. Cloud computing for education: A new dawn? *International Journal of Information Management*, 30(2), 2010. 109–116. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2009.09.004>

ЦИФРОВА ІННОВАТИКА В ОСВІТІ: ПЕДАГОГІЧНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ, ПРОТИРІЧЧЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

*Голованова Тетяна Петрівна,
доцент кафедри педагогіки та психології освітньої діяльності
кандидат педагогічних наук, доцент,
Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна
tatyana1956@gmail.com*

Сучасні світові тенденції розвитку освіти, такі як цифровізація, дистанційні технології, змішані формати навчання протягом останнього десятиліття мають дедалі більший вплив. Сьогодні вони визначають рівень потенціалу розвитку не тільки окремих дисциплін, особистості вчителя, а й освітніх закладів, і навіть змін освітніх парадигм.

Тому, розглядаючи перспективи розвитку освіти в Україні, слід звернути увагу на новітні тренди з урахуванням тенденцій цифровізації, дистанційних технологій, змішаних форматів навчання які на цей час формують передумови для значних змін в системі середньої та вищої освіти [1].

Метою дослідження є аналіз педагогічних трансформацій та ключових протиріч, викликаних цифровою інноватикою в системі освіти України, зокрема у контексті впровадження дистанційних технологій, змішаних форматів навчання.

Визначившись з інноваційними педагогічними технологіями формування компетентностей майбутніх фахівців в закладах освіти, педагоги майже відмовилися від традиційних методів з накопичення знань на розвиток компетентностей здобувачів освіти засобами інтерактивних, цифрових технологій [2; 4]. У науковій літературі цифрові технології аналізуються, по-перше, з позиції того, що їх використання дозволяє змінювати зміст, форми та методи навчання, а по-друге, що їх використання забезпечує більш системний, інтегративний, інтерактивний, індивідуалізований та соціально відповідальний підхід до освіти [7].

Зокрема, новітні технології, такі як штучний інтелект, а також мобільні додатки, дозволяють здійснити індивідуалізацію навчання, що забезпечує більш високий рівень персоналізації та ефективності навчального процесу. Однак впровадження таких технологій вимагає комплексного підходу, що включає оновлення навчальних планів, підготовку педагогічних кадрів і інтеграцію нових технологій. Протиріччя полягає в тому, що *індивідуалізація навчання* за допомогою технологій передбачає

можливість персоналізованого підходу для кожного студента, але це може бути важким завданням для *масового впровадження* в умовах необхідності оновлення навчальних планів і підготовки всіх педагогів [2; 3; 5; 7].

Тобто, технології створюють ідеальні умови для індивідуалізації, але впровадження цих технологій вимагає великого масштабу змін, що ускладнює ефективне застосування цих інструментів у навчальному процесі. Це ставить питання про готовність існуючих педагогічних кадрів, адже для успішного застосування технологій необхідні спеціалізовані навички, яких може не вистачати в багатьох випадках. Проблема полягає в тому, що навіть з наявністю новітніх технологій у навчальному процесі *необхідність постійного навчання педагогів* може бути затримкою для швидкого впровадження технологій і може створювати бар'єри для ефективного використання інструментів.

Наступним трендом в освіті розглядають дистанційні та змішані формати навчання. Застосування технологій змішаної освіти у системі освітнього процесу відповіла таким викликам, як COVID-19 та стає актуальним питанням в умовах воєнного стану та повоєнного відновлення. Дослідження показують, що змішане навчання покращує доступ до якісної вищої освіти та її викладання, надаючи змогу університетам забезпечити кращі умови навчання, які відповідають потребам інклюзивної освіти [8]. Однак, є певна *невизначеність у тому, як саме змішане навчання* (яке передбачає комбінацію онлайн та офлайн форматів) може забезпечити інклюзію для всіх категорій студентів. Для деяких студентів доступ до інтернету, технологій або навіть необхідних навчальних ресурсів може бути обмежений. У той час як змішане навчання може бути доступним для деяких, для інших воно може створити додаткові бар'єри (наприклад, технічні або соціально-економічні). Таким чином, вказівка на інклюзивність може бути *не зовсім точною*, якщо не враховані всі соціальні та економічні обмеження. Це вказує на глобальну застосованість змішаного навчання для сприяння створенню інклюзивних навчальних середовищ.

Технології дистанційного навчання вже набули розвитку у вищих закладах освіти. Важливим аспектом є організація освітнього процесу з використанням цих технологій, щоб забезпечити студентам доступ до знань та створити ефективне онлайн-середовище для всіх. У Запорізькому національному університеті активно проводиться модернізація навчального процесу з акцентом на оновлення змісту навчання та удосконалення методів формуванню компетентностей за допомогою дистанційних технологій.

Нормативно-правові документи у Запорізькому національному університеті регулюють освітні питання, включаючи організацію освітнього процесу, зокрема дистанційну форму навчання. Документ «Положення про організацію освітнього процесу з використанням технологій дистанційного навчання»[6] визначає основні принципи організації дистанційного навчання в Запорізькому національному університеті, включаючи проведення сесій та підсумкової атестації. Однак, якщо нормативно-правові документи регулюють проведення *сесій та підсумкової атестації*, що може бути проблемним, якщо ці заходи передбачають фізичну присутність студентів (якщо сесії проводяться очно).

Протиріччя виникає, якщо *дистанційне навчання* реалізується через онлайн-середовище, але *підсумкова атестація* вимагає фізичної присутності студентів, що створює суперечність між гнучкістю дистанційного навчання і вимогами до формату атестації. Дистанційне навчання активно впроваджується через використання різних

технологій і засобів, однак питання про ефективне онлайн-середовище для всіх студентів залишається відкритим. Якщо в університеті проводиться модернізація навчального процесу, важливо забезпечити рівний доступ до цих технологій для всіх студентів. Протиріччя полягає в тому, що, з одного боку, говориться про використання ефективного онлайн-середовища, а з іншого — не враховуються можливі технічні проблеми (наприклад, доступ до інтернету, комп'ютерної техніки), які можуть перешкоджати забезпеченню рівного доступу для всіх студентів. Методи формування компетентностей за допомогою дистанційних технологій можуть суттєво відрізнятися від традиційних методів навчання в аудиторії. Протиріччя тут може виникнути, якщо зміст навчання не адаптований до особливостей дистанційного навчання, що може вплинути на ефективність формування компетентностей здобувачів освіти. Тому Запорізький національний університет постійно працює над розвитком мережі технічних засобів, створення мультимедійних аудиторій та інноваційних лабораторій, створює умови для цифрового професійного розвитку науково-педагогічних працівників.

Ураховуюче зазначене, можна сказати, що цифрова інноватика в освіті України стала рушієм глибинних педагогічних трансформацій, зокрема зміщення акценту з традиційного знаннєвого підходу до компетентнісного, що вимагає оновлення змісту освіти, методів викладання та ролі викладача.

Впровадження цифрових технологій створює потенціал для індивідуалізації та персоналізації навчання. Водночас, системна реалізація цього потенціалу стикається з бар'єрами: кадрова неготовність, необхідність оновлення навчальних планів, відсутність рівного доступу до цифрових ресурсів.

Змішане та дистанційне навчання стали не лише вимушеним кроком у кризових умовах (COVID-19, воєнний стан), а й довготривалим трендом.

Вони сприяють інклюзивності й гнучкості, однак водночас виявляють нові соціально-технічні протиріччя, пов'язані з нерівністю доступу до якісного цифрового контенту та інфраструктури. Формування професійних компетентностей у дистанційному форматі потребує спеціально адаптованих методів і змісту навчання.

Відсутність такої адаптації знижує ефективність навчального процесу та загрожує якості підготовки фахівців. У підсумку, цифрова трансформація освіти в Україні має високий інноваційний потенціал, але її ефективна реалізація залежить від здатності системи освіти подолати виявлені педагогічні, інституційні та технологічні протиріччя, забезпечити системність, рівний доступ і цілісність освітнього середовища в нових умовах.

Список використаних джерел

1. Вища освіта України в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення: виклики і відповіді: науково-аналітична доповідь / за заг. ред. В.Г. Кременя. Київ: Педагогічна думка, 2023. 172 с.
2. Дембіцька С. Кобилянський О. Формування професійної компетентності майбутніх фахівців з професійної освіти засобами цифрових технологій. *ПедБез*. Вип. 8, Вип. 1-2. Бер 2024. С. 1–7. URL: <https://doi.org/10.31649/2524-1079-2023-8-1-001-007>
3. Дистанційне та змішане навчання як засіб реалізації індивідуальної траєкторії професійного зростання педагога : монографія / за наук. ред.

-
- І.П. Воротникової. Київ : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2022. 256 с. URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/41018/1/I_Vorotnykova_Monograph_2022_I_PO.pdf
4. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології. Київ : Академвидав, 2012. 349 с.
 5. Криштанович С; Криштанович М. Застосуванн технологій змішаного навчання у закладі вищої освіти. Освітні обрії. № 2(57), ч. 2, 2023. С.40-44. URL: <https://doi.org/10.15330/obrii.57.2.2.40-44>
 6. Положення про організацію освітнього процесу з використанням технологій дистанційного навчання в Запорізькому національному університеті від 29.09.2020. URL: https://sites.znu.edu.ua/navchalnyj_viddil/normatyvna_basa/polozhennya_pro_o_organ_zats_yu_op_na_zasadakh_dist_navch.pdf
 7. Трубачева С., Мушка О. Замаскіна П. Особливості проектування освітнього середовища в умовах цифровізації суспільства під час воєнного стану в Україні. *Український Педагогічний журнал*. №4, 2023. С. 46–52. URL: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2023-4-46-52>
 8. Lim CP, Graham, CR. Blended Learning for Inclusive and Quality Higher Education in Asia. *Journal: Innovation and Education*, 2022, Volume 4 URL: <https://doi.org/10.55396/ined.22.0002>

МІЖПРЕДМЕТНІ ТЕМАТИЧНІ НАБОРИ ЗАДАЧ: МАТЕМАТИКА І ПРОГРАМУВАННЯ

Зеленяк Олег Петрович,

*вчитель математики та інформатики, кандидат педагогічних наук,
Мультипрофільний ліцей Олександрійської міської ради, м.Олександрія, Україна
zlnk@ukr.net*

Вступ. Сучасне суспільство є суспільством цифрових технологій. Стрімко зростають обсяги даних, поширюються мобільні пристрої, розвивається штучний інтелект. Існує необхідність вдосконалення методів аналізу та оброблення інформації, поєднання науки і технологій за допомогою радикальних інновацій (масштабного генерування і впровадження технологічних нововведень). Нині цифрові технології проникли в усі сфери діяльності людини, реальне життя все більше і більше «оцифровується». Зважаючи на тенденції, цифрова освіта має враховувати проблеми реального життя, раціонально і виважено використовувати нові цифрові технологічні можливості, а для оптимізації освітнього процесу розвивати новий перспективний напрям – цифрову дидактику.

Постановка задачі. До нових цифрових технологічних можливостей у першу чергу віднесемо цифрові навчальні платформи (Moodle, Google Classroom, Canvas) і масові відкриті онлайн-курси (МООС) як форму навчання. Вони поширені, доступні, дозволяють здобувачам освіти навчатись у власному темпі, обираючи час і місце. Важливо покращувати якість навчального контенту платформ і його персоналізацію. Надзвичайно актуальними для підтримки навчання й викладання є використання хмарних технологій (Google Workspace, Microsoft Teams) і генеративних AI (ChatGPT, Copilot, Gemini, Claude, DeepSeek).

Вдосконалення цифрових технологій породжує новітні проблеми. З'явилося чимало публікацій, які формують нову ідеологію, засновану на «Діджиталізації», «Гейміфікації» тощо. «Координатори онлайн платформ» та «ігро-вчителі» обіцяють диво-результати миттєво і без зусиль. Генеративні AI, маючи позитивний вплив на освіту, створюють виклики – плагіат нового рівня, складність оцінювання робіт, зниження мотивації до навчання, етичні дилеми. Це «головний біль» для викладачів, який потребує від них адаптації та переосмислення своїх практик. Тому ми вкотре звертаємо увагу на використання результативних і перевірених часом практик: а) реалізацію міжпредметних зв'язків; б) проведення інтегрованих уроків [6]; в) моделювання і дослідження динамічних геометричних конфігурацій за допомогою чудового потужного середовища GeoGebra [8; 9; 10]; г) важливість формування нестандартних і ефективних навчальних матеріалів та їх використання у навчальному процесі як доповнення до основних підручників [6 – 11]; д) використання наборів міжпредметних взаємозв'язаних задач [5]. Тридцятирічний практичний досвід застосування комп'ютера на уроках математики і наукові дослідження з проблеми реалізації міжпредметних зв'язків математики та інформатики переконують нас у результативності наведених вище педагогічних практик.

Мета дослідження полягає в аналізі методичної значущості міжпредметних тематичних наборів задач їхньої здатності в комп'ютерно-орієнтованому навчальному середовищі активізувати пошуково-дослідницьку діяльність учнів та сприяти проєктній діяльності.

Основна частина. Роль інформатики, інтегрованої з математикою, фізикою, біологією у сучасній освіті зростає. Вміння створювати код стає формою грамотності у цифрову епоху. STEM та міждисциплінарність дозволяють застосовувати знання на практиці. Розв'язування математичних задач і моделювання в поєднанні з програмуванням забезпечують неізольоване вивчення розділу «Алгоритмізація і програмування» і розвивають аналітичні здібності, алгоритмічне мислення, креативність, наполегливість – навички важливі незалежно від професії. До того ж ринок праці демонструє стабільно високий попит на фахівців у сфері програмування, аналізу даних, кібербезпеки, штучного інтелекту тощо.

Розглянемо окремі теми і технології застосування наборів задач на уроках математики та інформатики в класах з поглибленим і профільним вивченням цих предметів.

Перелік тем (скорочений): Арифметичні та алгебраїчні вирази; Числові послідовності; Перебір та його оптимізація; Вкладені радикали; Скінченні та нескінченні суми; Тригоно-метрія; Композиція функцій і рекурсія; Обчислення границь; Стохастика; Комплексні числа; Прямокутний трикутник; Геометричні місця точок; Динамічні геометричні конфігурації.

Задачі, що включаються до наборів, ретельно відбираються (складні розв'язування можуть повідомлятися учням). Математична складова – розв'язування (доведення), інформатична – програмування мовою Python або моделювання в середовищі GeoGebra. В одних задачах важливішою є перша складова, в інших – друга. Наприклад, математичне доведення тотожності $\operatorname{tg} 1^\circ + \operatorname{tg} 5^\circ + \operatorname{tg} 9^\circ + \dots + \operatorname{tg} 173^\circ + \operatorname{tg} 177^\circ = 45$ досить складне і вимагає

«калейдоскопічних» перетворень тригонометричних виразів, а скрипт для її перевірки є стандартним для обчислення сум:

```
from math import radians, tan
print(sum(tan(radians(a)) for a in range(1, 178, 4)))
```

Наведемо два приклади задач з тем Нескінченні суми і Прямокутний трикутник.

1. **Сума, кратна даним.** Обчислити $18S$, якщо $S = \frac{1}{7} + \frac{2}{49} + \frac{3}{343} + \frac{4}{2401} + \dots + \frac{n-1}{7^{n-1}} + \frac{n}{7^n} + \dots$.

Обчислимо допоміжну суму $7S$. $7S = 1 + \frac{2}{7} + \frac{3}{49} + \frac{4}{343} + \dots + \frac{n-1}{7^{n-2}} + \frac{n}{7^{n-1}} + \dots$. Утворимо різницю $7S - S$ двох нескінченних сум і спростимо її, урахувавши, що від k -го доданку зменшуваного віднімається $(k-1)$ -ий доданок від'ємника, $k > 2$.

$7S - S = 1 + \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{49} + \frac{1}{343} + \frac{1}{2401} + \dots + \frac{n-(n-1)}{7^{n-1}} + \dots\right)$. Сума в дужках – нескінченно спадна геометрична прогресія. Отже, $6S = 1 + \frac{1/7}{1-1/7}$, $6S = 1 + \frac{1}{6}$. Звідси $3 \cdot 6S = 3 + \frac{1}{2}$, $18S = 3,5$.

```
add, s = 1/7, 1/7; a, b = 1, 7
#while not __import__('math').isclose(add, 0,
abs_tol=1e-15):
while add >= 1e-15:
```

```
    s += (add:= (a:= (a+1))/(b:= 7*b))
```

```
print(a, 18*s) #20 3.4999999999999999
```

2. **Фіксований катет.** У прямокутному трикутнику один з катетів дорівнює 2023, другий катет і гіпотенуза – натуральні числа. Знайти всі такі трикутники.

Нехай $a = 2023 = 17 \cdot 17 \cdot 7 = 17^2 \cdot 7$.

Тоді $a^2 = 2023^2 = 17^4 \cdot 7^2 = c^2 - b^2 = (c + b)(c - b) = 17 \cdot 17 \cdot 17 \cdot 17 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 1 = n \cdot m$, де $n > m$.

Утворимо всі можливі пари (n, m) , комбінуючи отримані сім множників у добутках:

$(17^4 \cdot 49; 1)$, $(17^4 \cdot 7; 7)$, $(17^3 \cdot 49; 17)$, $(17^4; 7 \cdot 7)$, $(17^3 \cdot 7; 17 \cdot 7)$, $(17^2 \cdot 49; 17 \cdot 17)$, $(17^3; 17 \cdot 49)$.

Перші елементи пар розміщені за спаданням, другі – за зростанням.

Лінійна система $\begin{cases} c + b = n, \\ c - b = m \end{cases}$ має розв'язки $c = \frac{n+m}{2}$, $b = \frac{n-m}{2}$. Залишається автоматизувати обчислення гіпотенузи c і катета b за отриманими формулами.

```
' кортеж кортежів-пар (n, m) '
for x in (17**4*49, 1), (17**4*7, 7), (17**3*49, 17), \
        (17**4, 49), (17**3*7, 119), (17**2*49, 289),
        (17**3, 833):
    c, b = (x[0]+x[1])/2, (x[0]-x[1])/2
    print(f"({c:7}, {b:7}, 2023)")
    assert 2023**2 + b**2 == c**2
```

В останніх двох рядках скрипта виводяться трійки сторін шуканих трикутників і для кожної з них перевіряється істинність теореми Піфагора.

Висновки. Міжпредметні тематичні набори задач сприяють формуванню цілісного світогляду, підвищенню мотивації до навчання та збагаченню навчального процесу. Їх ефективне використання вимагає від викладача ретельної підготовки. Перспективу подальших досліджень вбачаємо в аналізі закордонного досвіду у цій сфері.

Список використаних джерел:

1. Amit Saha. *Doing Math with Python: Use Programming to Explore Algebra, Statistics, Calculus, and More!* No Starch Press. San Francisco, 2015. 242 p.
2. Peter Farrell. *Math Adventures with Python: An Illustrated Guide to Exploring Math with Code.* No Starch Press. San Francisco, 2019. 304 p.
3. Ботузова Ю.В. Методика навчання математики з Python на прикладі теми «Числові послідовності». *Наукові записки. Серія: Проблеми природничо-математичної, техноло-гічної та професійної освіти.* Випуск 2(4). Кропивницький, ЦДУ ім. В. Винниченка. 2025. С.25-37
4. Жалдак М.І., Горошко Ю.В., Вінниченко Є.Ф.. Математика з комп'ютером. Посібник для вчителів. К. 2009. 280 с.
5. Зеленьак О.П. Набори міжпредметних взаємозв'язаних задач. *Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.* Зб. наукових праць / НПУ ім. М.П. Драгоманова. Випуск 7. Київ, 2003. С.156-163.
6. Зеленьак О.П. Інтегровані уроки з математики та інформатики в класах з поглибленим вивченням цих предметів. *Комп'ютер у школі та сім'ї.* 2006. №4. С.16-18. №5. С.12-15.
7. Зеленьак О.П. Динаміка геометричних конфігурацій. *У світі математики.* КНУ імені Тараса Шевченка. Том 18, випуск 1. Київ: ТвіМС. 2012. С. 18-27.
8. Зеленьак О.П. Моделювання динамічної геометричної конфігурації. *Комп'ютер у школі та сім'ї.* Київ: 2012. №4. С. 33-40.
9. Зеленьак О.П. Технологія застосування середовищ динамічної геометрії. *Інформаційні технології і засоби навчання.* 2013. №4. С. 40-56. URL: <http://journal.iitta.gov.ua>
10. Зеленьак О.П. Обчислювальний експеримент і гіпотеза – складові системи комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання. *Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.* Зб. наук. праць НПУ ім. М.П. Драгоманова. Випуск 19(26). Київ. 2017. С.84-90.
11. Зеленьак О.П. Програмування мовою Python. Алгоритмічні структури і стратегії. Київ: ТОВ Видавництво Ліра-К, 2025. 336 с.
12. Рамський Ю.С., Рамська К.І. Про роль математики і деякі тенденції розвитку мате-матичної освіти в інформаційному суспільстві. *Математика в школі.* 2007. № 7. С. 36-40.
13. Рамський Ю.С., Твердохліб І.А., Ящик О.Б., Рамський А.Ю. Використання відкритих онлайн курсів в умовах змішаного навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій. *Інформаційні технології і засоби навчання,* 84(4), 138–157. 2021. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v84i4.4431>

ТЕХНІЧНА ПІДГОТОВКА ІТ-ФАХІВЦІВ ІЗ ЗАЛУЧЕННЯМ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Злагодух Дмитро Олександрович,

здобувач третього рівня вищої освіти

Українського державного університету імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна

d.o.zlahodukh@udu.edu.ua

На момент написання тез, всупереч деякому спаду інтересу до курсів за напрямком інформаційних технологій (ІТ), загальна тенденція до цифровізації (активне залучення ІТ-засобів в процесах) як результату розвитку інших галузей, вказує на, загалом, зростаючу популярність ІТ-напрямків та затребуваність в більшій кількості фахівців даної галузі. Досвідченим ІТ-фахівцям і до сьогодні продовжують пропонувати відносно великі матеріальні винагороди (український аутсорсинг користується великим попитом з-за кордону [1]), що робить питання технічної підготовки таких фахівців для України не лише питанням академічного характеру, але й економічним. Таким чином, на кожному освітянинові, пов'язаному із цією галуззю, лежить велика відповідальність у впровадженні сучасних інформаційних технологій.

Для оцінки всіх освітніх програм пропонується використання методу «бенчмаркінгу» із використанням ШІ. Тобто, ШІ здатний взяти на себе «монотонну» частину аналітичної роботи при обробці значних масивів даних, таких як успішність, відгуки, відповідність програм базовим нормам тощо. На основі обробленої інформації, надаються рекомендації з приводу подальших дій (наприклад, які навички потребують розвитку)[2]. Варто усвідомлювати, що ШІ (принаймні на даному рівні розвитку) не є повноцінним заміною педагога і аналітика, відповідно, будь-яка аналітична діяльність ШІ повинна супроводжуватися контролем зі сторони компетентної особи, зокрема при обробці частинних випадків.

Також передбачається залучення певних навчальних підходів, таких як LMS (Learning Management System) – цифровізована навчальна платформа дистанційного навчання. Даний підхід пропонує гнучкість, доступність та мобільність, що в комплексі забезпечить надійне постачання кваліфікованих спеціалістів ІТ-галузі на ринок праці. Це є особливо важливим фактором, враховуючи стрімкий розвиток сфери.

Отже, запропонована методологія пропонує залучити такий комплекс навчальних методів та засобів для покращення технічної підготовки майбутніх ІТ-фахівців:

1. Набуття практичних навичок використання сучасних технологій (ШІ, бази даних, хмарні сервіси тощо);
2. Проєктування робочого/навчального процесу;
3. Всебічна цифровізація освітнього процесу;
4. Забезпечення гнучкості, доступності у здобутті освіти шляхом надання опції дистанційного навчання;
5. Залучення ШІ у більшість навчально-аналітичних процесів;
6. Співробітництво з успішними організаціями, тісно пов'язаними з ІТ-напрямком для обміну досвідом і аналізом реальних потреб на ринку праці;
7. Регулярний контроль успішності і адаптація підготовчих програм.

Часто початківці в сфері ІТ після першого успішного працевлаштування стикаються із робочими задачами, до вирішення яких не готують навіть дуже коштовні ІТ-курси, але будь-яка передова навчальна програма для цього напрямку все одно повинна намагатися охопити якомога більше, а також надати актуальну сучасну базу, на основі якої можливо побудувати ефективного фахівця. Такі сучасні технології як штучний інтелект та хмарні сервіси стануть корисними складовими при формуванні освітньої бази такого фахівця.

Важливим є своєчасний якісний аналіз та, за необхідності, адаптація навчальних програм. При постійному розвитку та змінах в ІТ-сфері, навчальні програми також слід вважати скоріше рекомендацією, ніж суворою константою і бути готовими до оновлень та адаптацій згідно нагальних потреб.

Цифровізація освітнього процесу є логічним продовженням розвитку сфери освіти і ІТ-спеціальності не є виключенням. Використання спеціалізованого програмного забезпечення підвищить ефективність навчання.

Враховуючи сучасні тренди, для актуальності отриманої освіти, необхідне включення ШІ в програми. Тобто, вони повинні охоплювати таку ключову тематику як AI, ML, нейромереж тощо. Звичайно, окрім теоретичних основ, повинна бути практична частина, під час якої студенти опановують вищезгадані технології, виконуючи реальні задачі з їх використанням (написання коду, ботів, аналіз великих даних тощо [3]).

Штучний інтелект є важливим інструментом як для студента, так і освітянина (викладач/вчитель). ШІ здатний вирішити широкий спектр освітньо-аналітичних задач або, принаймні, автоматизувати процеси їх виконання, що збільшить швидкість та, відповідно, ефективність виконання поставлених освітянином задач.

Партнерство з успішними представниками галузі, що вивчається, є перевіреною часом практикою – навчальний заклад отримує обмін реальним досвідом, ефективними практиками для покращення своїх освітніх програм, організації забезпечують собі потік конкурентоспроможних кадрів, пропонуючи стажування з перспективою подальшого працевлаштування. Здобувач освіти в такому середовищі отримає потужну освітню базу, забезпечуючи собі стабільне, перспективне майбутнє. Випускник після такої навчальної програми матиме очевидну перевагу над іншими.

Дистанційний формат з використанням LMS-платформ дозволить ефективно здобувати освіту значно більшій кількості потенційних здобувачів освіти, зокрема тих, хто має особливі освітні потреби (наприклад, обмежена мобільність) або інші особисті фактори, що роблять очну присутність обмеженою (локація, обов'язки, тощо). Тобто, інклюзивність є також пріоритетним фактором при організації навчального процесу.

Отже, перед українською системою освіти стоїть серйозний виклик – забезпечення ринку праці ІТ-сфери конкурентоспроможними фахівцями. З проведеної аналітичної роботи було виявлено, що передумовою ефективного вирішення поставленої задачі є залучення сучасних технологій у освітні програми, зокрема їх цифровізація на загальному рівні. Комплекс запропонованих методів і підходів дозволить випускникам відносно легко адаптуватись до мінливості ринку праці. Набуття практичних навичок у використанні сучасних ІТ, таких як ШІ [3], є критичним аспектом у формуванні бази фахівця ІТ. Також, не менш важливим є залучення організацій та компаній даної галузі з метою обміну реальним досвідом,

який практично неможливо здобути в академічних умовах, проведення програм стажування з перспективою працевлаштування. Забезпечення інклюзивності, доступності та гнучкості освітнього процесу значно збільшить кількість зацікавлених здобувачів освіти та потенційних талановитих майбутніх ІТ-фахівців, які в іншому випадку не мали б можливості повноцінно здобувати освіту.

Інтеграція запропонованих підходів здатні покращити та актуалізувати навчальні програми, що позитивно сприятиме підготовці значно більшої кількості висококваліфікованих ІТ-фахівців.

Список використаних джерел:

1. Khan, N. (2023). *USA Economic Development with the Help of Information Technology*.
URL: https://www.researchgate.net/publication/378336824_USA_Economic_Development_with_the_Help_of_Information_Technology
2. Батереев, В. В. (2021). Методи та системи штучного інтелекту. Вісник Хмельницького національного університету, (293), 17-21. DOI: 10.31891/2307-5732-2021-293-1-17-21. URL: <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2021/08/5-1.pdf>
3. NationalUniversity. (2023). Computer Science Skills: Definitions and Examples. URL: <https://www.nu.edu/blog/computer-science-skills/>

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ У СИСТЕМІ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ: МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ

Карабін Оксана Йосифівна,

доцент кафедри інформатики та методики її навчання,

кандидат педагогічних наук, доцент,

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,

м. Тернопіль, Україна

karabin@tnpu.edu.ua

Сучасна державна освітня політика спрямована на модернізацію змісту освіти, впровадження інноваційних освітніх технологій і методологій, а також створення сприятливих умов для безперервного професійного розвитку майбутніх учителів інформатики в рамках системи неперервної освіти. Особлива увага приділяється підготовці педагогів, як носіїв цифрової культури та провідників змін у цифровому суспільстві. У межах концепції неперервної освіти підготовка сучасного педагога виходить за межі академічної підготовки і охоплює розвиток професійних, цифрових, дослідницьких та педагогічних компетентностей. Освітній процес орієнтується на формування в майбутніх учителів інформатики здатності адаптуватися до динамічних змін в інформаційному середовищі, упроваджувати сучасні технології навчання та ефективно реалізовувати цілі освіти у школі ХХІ століття. Водночас вектор розвитку освітньої системи визначається ключовими положеннями Державної національної програми «Освіта» («Україна ХХІ століття»), де окреслюється стратегічна мета – підвищення якості підготовки педагогічних кадрів, зокрема з урахуванням вимог цифровізації, інформатизації та інноваційного розвитку суспільства.

Поряд з цим зазначимо, що сучасна національна система освіти зорієнтована на підготовку освіченого й інтелектуально розвиненого покоління майбутніх учителів, формування цілісної особистості, розвиток культурного та інтелектуального потенціалу педагогічних кадрів. Пріоритетним стає забезпечення умов для фахового зростання, особистісного розвитку та безперервного самовдосконалення майбутніх фахівців. Особливу увагу приділяють підготовці компетентнісних майбутніх учителів інформатики, здатних постійно підвищувати свій професійний і загальнокультурний рівень у системі неперервної освіти [1; 3]. У цьому контексті все більш очевидною стає необхідність приведення освітньої системи у відповідність із сучасними запитами особистості та суспільства, а також подальшого вдосконалення механізмів підготовки майбутніх учителів інформатики до ефективної професійної діяльності в системі неперервної освіти.

Посилення інноваційного потенціалу системи професійної підготовки майбутніх учителів інформатики супроводжується створенням умов для безперервного розвитку, узагальненням загальнонаукових положень, поглибленням педагогічних концепцій, удосконаленням науково-методичних підходів. Ключовим у цьому контексті є розкриття потенціалу педагогічних принципів, зміцнення педагогічних процесів, розширення теоретико-методологічної бази, оновлення методичних і дидактичних інструментів, привнесення інноваційних технологій, форм і методів професійної підготовки здобувачів освіти. Це, у свою чергу, сприяє формуванню цілісної готовності майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності у системі неперервної освіти.

Варто підкреслити, що професійна підготовка майбутніх учителів інформатики у системі неперервної освіти зумовлюється як загальнодидактичними, так і специфічними педагогічними принципами [4]. Актуальною постає проблема ґрунтовного дослідження концептуальних засад такої підготовки, що включає ефективне впровадження сучасних методологічних підходів, педагогічних принципів, а також удосконалення теоретико-методологічної та практичної складової підготовки фахівців у системі неперервної освіти. Відтак, освітня парадигма має враховувати: інтеграцію у європейський та світовий освітній простір; відкритість і демократичність науково-інформаційного середовища; фундаменталізацію змісту освіти як основи для формування цілісної системи підготовки майбутніх фахівців; наступність та узгодженість змісту на різних освітніх рівнях і ступенях; забезпечення безперервності освіти з метою постійного поглиблення загальної та фахової підготовки; підвищення якості освітніх послуг; посилення упровадження інноваційних технологій, форми і методи підготовки майбутніх учителів інформатики у системі неперервної освіти; удосконалення наукової, методичної та інноваційної діяльності в контексті професійного зростання нової генерації педагогічних кадрів

У цьому контексті пріоритетними завданнями розвитку педагогічної освіти постають: відродження та розбудова національної системи освіти як ключового чинника формування свідомого громадянина Української держави; становлення освіченої, творчої особистості з розвиненим фізичним і моральним здоров'ям; забезпечення пріоритету розвитку людського потенціалу; збереження та трансляція культурних і духовних цінностей у всій повноті національного та світового досвіду.

o o

За таких умов, пріоритетом удосконалення професійної підготовки майбутніх учителів інформатики в системі неперервної освіти виступає формування цілісної, ефективної та інноваційної освітньої моделі, яка базується на таких ключових засадах:

- забезпечення безперервного розвитку особистості (створення умов для постійного саморозвитку кожного здобувача освіти, гарантування доступності у здобутті якісної освіти, впровадження механізмів безперервного формування компетентностей упродовж ціложиттєвого навчання).
- посилення державної освітньої політики у сфері підготовки педагогічних кадрів (акцент на підвищення загальноосвітнього та фахового рівня підготовки, формування професійного світогляду, загальнокультурної компетентності, розвиток педагогічної майстерності та мотивації майбутніх учителів до безперервного навчання і професійного зростання) [3];
- удосконалення якості освітнього середовища (модернізація освітньої інфраструктури, розвиток інформаційного простору закладу освіти, впровадження інноваційних цифрових технологій в освітній процес, що сприяє підвищенню якості підготовки майбутніх фахівців);
- вибудовування цілісної системи професійної освіти (приведення освітньої стратегії з урахуванням логіки ступеневої освіти – від загальної середньої, фахової передвищої та професійно (професійно-технічної) освіти до вищої освіти (освітні програми різних рівнів: початковий (короткий цикл); перший (бакалаврський); другий (магістерський); третій (освітньо-науковий/освітньо-творчий); науковий тощо) [1; 2];
- інтеграція сучасних досягнень педагогіки та цифрових технологій (впровадження новітніх методологічних підходів, інноваційні технології, оновлення концептуальних засад професійної підготовки, вдосконалення змісту, форм і методів організації освітнього процесу, підвищення його наукової обґрунтованості, забезпечення спадкоємності та інтеграції навчальних планів і освітніх програм);
- зміцнення цілісності системи підготовки майбутніх учителів інформатики: урахування вимог освітніх стандартів, забезпечення принципів ступеневості та неперервності освіти, побудова індивідуальної освітньої траєкторії, спрямованої на якісну та ефективну професійну підготовку до діяльності в умовах сучасного освітнього середовища.

Таким чином, професійна підготовка майбутніх учителів інформатики повинна формуватися з урахуванням сучасних вимог до якості освіти, забезпечення її безперервності та відповідності світовим стандартам. Вона має бути орієнтована на удосконалення педагогічних і методологічних підходів у підготовці висококваліфікованих майбутніх фахівців, поєднання національних традицій освіти з досягненнями світової педагогічної науки, розвиток відкритого науково-інформаційного простору, впровадження цифрових й інноваційних технологій, удосконалення форми та методи професійної підготовки здобувачів освіти, інноваційний розвиток здобувачів освіти у системі неперервної освіти. Доречно зазначити, що особливу увагу слід приділити формуванню концептуальної моделі

такої підготовки в системі неперервної освіти, яка б забезпечувала спадкоємність, системність, інтеграцію між рівнями освіти та відповідність потребам сучасного ринку праці.

Список використаних джерел:

1. Галузева Концепція розвитку неперервної педагогічної освіти від 14.08.2013 № 1176. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1176729-13#Text>
2. Державна національна програма «Освіта» (Україна XXI століття). Постанова від 03.11.1993 №896. Київ : Райдуга, 1994. 53°с.
3. Карабін О. Й. Підготовка майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності у системі неперервної освіти. *Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих учених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. Серія : Педагогіка*. Дрогобич, 2024. Вип. 70, т. 1. С. 339–344.
4. Карабін О. Й. Педагогічні умови формування готовності майбутніх учителів гуманітарних дисциплін до роботи в інформаційному середовищі *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах : збірник наукових праць*. Запоріжжя, 2012. № 23 (76), С. 365–372.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ «АЛГОРИТМИ ТА МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ»

Кліментьєва Світлана Василівна,

викладачка спецдисциплін, завідувач відділення,

Київський фаховий коледж комп'ютерних технологій та економіки Державного некомерційного підприємства «Державний університет «Київський авіаційний інститут»

м. Київ, Україна

klimentjevasveta@gmail.com

Штучний інтелект може бути використаний на парах з дисципліни "Алгоритми і методи обчислень" для вирішення складних обчислювальних задач. Наприклад, ШІ може допомогти студентам у вивченні та розв'язанні алгоритмічних завдань, шукати оптимальні шляхи розв'язання задач, а також аналізувати та оптимізувати власні рішення, прискорення обчислень, розпізнавання образів та багато іншого. Крім того, штучний інтелект може допомогти студентам у проектних роботах, пропонуючи ідеї для нових алгоритмів, розробки програмного забезпечення або підходів до вирішення конкретних завдань. Це може сприяти покращенню якості робіт та забезпеченню більш ефективного навчання через застосування передових технологій.

У процесі навчання алгоритмів і методів обчислень з використанням ШІ, важливо розуміти як самі алгоритми працюють, а також вміти впроваджувати ШІ для поліпшення їх ефективності, а саме:

1. Пошук ефективних алгоритмів для розв'язання складних обчислювальних задач.
2. Використання машинного навчання для покращення швидкості обчислень.
3. Розробка методів оптимізації алгоритмів штучного інтелекту для знайдення оптимальних рішень.

4. Застосування штучного інтелекту для прогнозування результатів обчислень у реальному часі.

У Київському фаховому коледжі комп'ютерних технологій та економіки КАІ, на парах з дисципліни «Алгоритми та методи обчислень», шукаючи ефективні алгоритми для розв'язання складних обчислювальних задач, я звертаю увагу на такі методи, як динамічне програмування, жадібний підхід, розділення та володіння, метод гілок та меж, алгоритми на графах та багато інших. Важливо враховувати особливості конкретної задачі та шукати оптимальні рішення з використанням цих методів. Наприклад, для оптимізації роботи пошукових алгоритмів важливо використовувати евристичні методи або методи штучного інтелекту, які допомагають студентам швидко скласти алгоритм і виконати завдання.

Машинне навчання на парах з алгоритмів та методів обчислення використовується для оптимізації покращення швидкості обчислень, паралельного обчислення, алгоритмів та методи обчислень за допомогою штучних нейронних мереж та алгоритмів. В результаті застосування методів машинного навчання відбувається покращення та оптимізація процесу обчислень, що є корисним для вирішення складних завдань здобувачами освіти. Наприклад, використовуючи розподілені системи обробки даних для навчання моделей штучного інтелекту на великих наборах даних. Це дозволяє прискорити процес навчання та підвищити продуктивність обчислень.

Розробка методів оптимізації алгоритмів штучного інтелекту для знаходження оптимальних рішень - це складний і важливий процес. У нашому коледжі, викладачі і студенти працюють над поєднанням відповідей ChatGPT і GPTGO, співставлення та порівняння. Ми прагнемо забезпечити здобувачам освіти доступ до найкращих рішень знаходження оптимальних розв'язань алгоритмічних завдань, використовуючи різноманітні методи оптимізації алгоритмів штучного інтелекту за допомогою інноваційних технологій. Наприклад, генетичні алгоритми, методи прискореного спуску або алгоритми вирахування оптимальних точок. Комбінування цих методів допомагає студентам знайти рішення, яке найкраще відповідає поставленій задачі.

Штучний інтелект я зі здобувачами на парах з дисципліни «Алгоритми та методи обчислення» використовуємо для прогнозування результатів обчислень у реальному часі для алгоритмічних завдань завдяки своїм навчальним моделям і алгоритмам, які можуть аналізувати великі обсяги даних та здійснювати швидкі прогнози. Використання штучного інтелекту допомагає покращити точність прогнозування та ефективність рішень у режимі реального часу для алгоритмічних завдань. Наприклад, інтелектуальні системи вивчають попередні дані і здійснювати аналіз для прогнозування того, які кроки будуть оптимальними для досягнення бажаного результату, що допомагає студентам швидко отримати і проаналізувати результат на правильність.

Використання ШІ (штучного інтелекту) на парах з дисципліни "Алгоритми та методи обчислень" є дуже корисним для студентів, він допомагає зрозуміти та використовувати його ефективніше в розвитку їхніх навичок та збільшити їх розуміння складних понять, стимулювати їх інтерес до вивчення даної дисципліни, допомагаючи їм розвивати свої навички та знання.

Переваги використання ШІ в даній дисципліні:

1. Штучний інтелект допомагає студентам у засвоєнні складних концепцій алгоритмів шляхом надання доступних пояснень і демонстрації кроків виконання алгоритмів.
2. Використання штучного інтелекту може допомогти студентам отримувати практичний досвід у вирішенні завдань та застосуванні алгоритмів на реальних завданнях.
3. Засоби штучного інтелекту можуть враховувати індивідуальні потреби студентів і надавати персоналізовані матеріали для вивчення, що дозволяє кожному розвиватися у власному темпі.
4. Штучний інтелект допомагає в автоматизації процесу оцінювання студентів, забезпечуючи швидке та об'єктивне оцінювання їх робіт та відповідей. Загалом, використання засобів штучного інтелекту у вивченні дисципліни "Алгоритми та методи обчислень" може сприяти покращенню успішності студентів та збільшенню їх розуміння складних матеріалів.

Список використаних джерел:

1. Kevin P. Murphy "Machine Learning: A Probabilistic Perspective", 2021 – 1057 с.
<https://raw.githubusercontent.com/kerasking/book-1/master/ML%20Machine%20Learning-A%20Probabilistic%20Perspective.pdf>
2. Stuart Russell and Peter Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Global Edition – 2021. –1152 с.
<http://repo.darmajaya.ac.id/5272/1/Artificial%20IntelligenceA%20Modern%20Approach%20%283rd%20Edition%29%20%28%20PDFDrive%20%29.pdf>
3. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, і Clifford Stein "Information Technologies And Computer Modelling" proceedings of the International Scientific Conference 2023. – 258 с .
<https://er.chdtu.edu.ua/bitstream/ChSTU/4652/1/zbirnik-2023.pdf>

ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ РОБОТИ З ВІРТУАЛЬНИМИ СЕРЕДОВИЩАМИ

Костенко Віталій Анатолійович,

здобувач третього рівня вищої освіти,

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна

v.a.kostenko@udu.edu.ua

XXI століття характеризується невідворотною цифровою трансформацією всіх сфер людської діяльності, в тому числі освіту, професійну підготовку та повсякденну роботу. Віртуальні середовища, наприклад, системи управління навчанням (LMS/VLE), платформи для спільної роботи, віртуальної (VR) та доповненої (AR) реальностей, стають невід'ємною частиною сучасного інформаційного простору. Ефективне використання цих середовищ потребує від користувачів – учнів, студентів, педагогів, фахівців різних галузей – не лише базових технічних навичок, а й розвинених специфічних компетентностей, що дозволяють продуктивно взаємодіяти, навчатися, творити та співпрацювати у віртуальному просторі [1, с. 28-30].

Однак, попри стрімке поширення віртуальних середовищ, процес навчання роботи з ними часто залишається фрагментарним, інтуїтивним або надмірно

o o

сфокусованим на технічних аспектах опанування конкретного інструментарію. Наявні методичні підходи нерідко розробляються без глибокого теоретичного обґрунтування та врахування різноманіття типів віртуальних середовищ і специфіки їх застосування. Відсутня єдина, концептуально обґрунтована основа для розробки методик навчання, яка б системно охоплювала педагогічні, психологічні, технологічні та діяльнісні аспекти формування готовності особистості до ефективної роботи у віртуальних середовищах різного типу та призначення. Це призводить до розриву між потенційними можливостями віртуальних середовищ та реальним рівнем їх використання, а також до недостатньої підготовленості користувачів до навігації у складному цифровому просторі.

Проблема нашого дослідження пов'язана з відсутністю цілісної, науково обґрунтованої концепції, яка б визначала фундаментальні принципи, структуру та ключові компоненти для розробки ефективних методик навчання роботи з різноманітними віртуальними середовищами в освітньому та професійному контекстах.

Мета дослідження полягає у розробленні та обґрунтуванні концепції методики навчання роботи з віртуальними середовищами, що визначає її теоретико-методологічні засади, провідні принципи та структурні компоненти.

Термін «віртуальне середовище» охоплює широкий спектр цифрових просторів, створених за допомогою комп'ютерних технологій, які дозволяють користувачам взаємодіяти з цифровими об'єктами та/або іншими користувачами. На відміну від простого використання програмного забезпечення, віртуальні середовища передбачають певний ступінь занурення, інтерактивності та відчуття присутності [8, с. 15-20]. Для цілей навчання та професійної діяльності виокремлюємо такі ключові типи віртуальних середовищ:

Системи управління навчанням (LMS/VLE), наприклад, платформи: Moodle, Google Classroom, Coursera, призначені для організації та підтримки освітнього процесу онлайн (розміщення контенту, комунікація, тестування, управління курсами) [2, с. 28-30].

Імерсивні віртуальні середовища (VR/AR) – це системи, що використовують технології віртуальної (повне занурення у цифровий світ) та доповненої (накладання цифрової інформації на реальний світ) реальності для створення симуляцій, тренажерів, віртуальних екскурсій, візуалізації складних об'єктів та процесів [4; 6].

Віртуальні лабораторії та симулятори – це програмні комплекси, що моделюють реальні процеси, обладнання чи експерименти, дозволяють проводити дослідження та відпрацьовувати навички в безпечному та контрольованому середовищі [5].

Платформи для спільної роботи та комунікації, наприклад, середовища Slack, Google Meet, Microsoft Teams, Trello, Miro тощо, а також соціальні віртуальні світи (Second Life, VRChat тощо), що забезпечують інструменти для віддаленої взаємодії, спільного створення контенту та управління проєктами.

Кожен тип віртуальних середовищ має свій унікальний дидактичний потенціал. Так LMS забезпечують гнучкість та доступність навчання; VR/AR – високий ступінь наочності, занурення та емоційного залучення; віртуальні лабораторії – безпеку та можливість багаторазового повторення експериментів;

платформи для спільної роботи – розвиток комунікативних та колаборативних навичок [1; 4]. Ефективне навчання роботи з віртуальними середовищами передбачає розуміння специфіки кожного типу середовища та його можливостей.

Оволодіння віртуальними середовищами виходить за межі простих технічних операцій, а вміння їх ефективно практично застосовувати потребує комплексу взаємопов'язаних компетентностей, які групуємо відповідно до сучасних рамок цифрової компетентності DigComp та DigCompEdu [3; 7]:

1. Інформаційна та медіаграмотність у віртуальних середовищах проявляється через вміння знаходити, ідентифікувати, організовувати, зберігати, видобувати та критично оцінювати цифрову інформацію та контент *у межах конкретного* віртуального середовища.
2. Цифрова комунікація та колаборація у віртуальних середовищах полягає у вмінні взаємодіяти, спілкуватися та співпрацювати з іншими користувачами *засобами* віртуальних середовищ (чати, форуми, відеоконференції, спільні документи, аватари), дотримуючись норм цифрового етикету.
3. Створення цифрового контенту у віртуальних середовищах проявляється через вміння створювати та редагувати цифровий контент у різних форматах (текст, зображення, аудіо, відео, 3D-моделі), адаптований до специфіки конкретного віртуального середовища.
4. Безпека у віртуальних середовищах полягає у вмінні захищати пристрої, персональні дані, приватність, здоров'я та довкілля під час роботи у віртуальних середовищах; розуміння питань кібербезпеки та цифрової ідентичності.
5. Розв'язання технічних проблем у віртуальних середовищах проявляється через вміння ідентифікувати технічні проблеми під час роботи з віртуальними середовищами та знаходити шляхи їх вирішення (самостійно або за допомогою підтримки).
6. Специфічні предметні/професійні компетентності – це вміння застосовувати функціонал віртуальних середовищ для вирішення конкретних навчальних, дослідницьких чи професійних завдань (наприклад, проєктування навчального курсу в LMS, проведення віртуального експерименту, керування проєктом тощо).
7. Саморегуляція у віртуальних середовищах полягає у вмінні планувати, організовувати, проводити моніторинг та рефлексувати власну діяльність та навчання у віртуальному середовищі.

Методика навчання роботи з віртуальними середовищами має бути спрямована на формування саме цього комплексу компетентностей. Розробка концепції методики навчання роботи з віртуальними середовищами має спиратися на сучасні підходи та теорії навчання, що враховують специфіку цифрового середовища та активну роль суб'єкта навчання.

Концепція методики навчання роботи з віртуальними середовищами ґрунтується на системі взаємопов'язаних принципів, які визначають її стратегічну спрямованість та ключові характеристики. Ці принципи виступають як нормативні вимоги до проєктування та реалізації конкретних методик.

Отже, стрімке поширення та урізноманітнення віртуальних середовищ в освіті та професійній діяльності зумовлює нагальну потребу в науково обґрунтованих

підходах до навчання роботи з ними, які б виходили за межі простого опанування інструментарію.

Концепція методики навчання роботи з віртуальними середовищами є цілісною системою поглядів, що базується на інтеграції діяльнісного, компетентнісного, конструктивістського, конективістського та інших сучасних підходів до навчання.

Ключовими принципами концепції є контекстуальність та специфічність; інтеграція технологічного, змістового та педагогічного/функціонального аспектів; діяльнісна спрямованість та навчання через досвід; орієнтація на формування компетентностей вищого рівня; поступовість та наступність; гнучкість та адаптивність; актуальність та прогностичність.

Концепція визначає структуру ефективної методики, яка містить цільовий, змістовий, процесуальний (операційно-діяльнісний) та контрольно-оцінювальний компоненти, що мають проектуватися та реалізовуватися у тісному взаємозв'язку.

Така концепція є базовою та може слугувати основою для розробки широкого спектру конкретних, адаптованих методик навчання роботи з різними типами віртуальних середовищ (LMS, VR/AR, віртуальні лабораторії, платформи для спільної роботи тощо) для різних категорій користувачів та освітніх/професійних цілей. Пропонована концепція буде зручною для використання під час розробки та оновлення навчальних програм підготовки педагогічних кадрів, курсів підвищення кваліфікації фахівців різних галузей, корпоративних тренінгів, орієнтуватиме процес навчання на формування комплексу компетентностей (інформаційних, комунікативних, технічних, безпекових, саморегуляційних).

Список використаних джерел:

1. В. Биков, О. Спірін, О. Пінчук. Сучасні завдання цифрової трансформації освіти. Вісник Кафедри ЮНЕСКО «Неперервна професійна освіта ХХІ століття»: наук. журнал / голов. ред. Г. І. Сотська. Київ: ТОВ «Талком». 2020. №1. С. 27-36. DOI: [https://doi.org/10.35387/ucj.1\(1\).2020.27-36](https://doi.org/10.35387/ucj.1(1).2020.27-36)
2. Спірін О. М., Носенко Ю. Г., Яцишин А. В. Підготовка наукових кадрів вищої кваліфікації з інформаційно-комунікаційних технологій в освіті. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2017. № 19. С. 25-34. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_2_2017_19_7
3. Carretero S., Vuorikari R., Punie Y. *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Publications Office of the European Union, 2017. URL: [https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_\(online\).pdf](https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_(online).pdf)
4. Dede C. Immersive Interfaces for Engagement and Learning. *Science*. 2009. Vol. 323, № 5910. P. 66–69. DOI: 10.1126/science.1167311.
5. Jong T., Linn M. C., Zacharia Z. C.. Physical and Virtual Laboratories in Science and Engineering Education. *Science*. 2013. Vol. 340, № 6130. P. 305-308. DOI: 10.1126/science.123057
6. Lee E. A., Wong K. W., Fung C. C. Learning with Virtual Reality: Its Effects on Students with Different Learning Styles. In: Pan Z, Cheok AD, Müller W, et al. (eds)

- Transactions on Edutainment IV. Lecture Notes in Computer Science. Springer, Berlin, Heidelberg, 2021. P. 79-90.
7. Redecker C. *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union, 2017. URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466>
 8. Sherman W. R., Craig A. B. *Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design*. 2nd ed. Morgan Kaufmann Publishers, 2018. 642 p.

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ДО ПРОХОДЖЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ

Лещук Світлана Олексіївна,
доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
кандидат педагогічних наук, доцент
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
м. Тернопіль, Україна
leshchuk_so@tnpu.edu.ua

Лень Андрій Володимирович
асистент кафедри інформатики та методики її навчання, кандидат історичних наук
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
м. Тернопіль, Україна
lenandr@tnpu.edu.ua

Побудова освітнього процесу в педагогічних вузах базується на важливості отримання майбутніми вчителями знань та практичних навиків роботи у закладах середньої та фахової передвищої освіти. У результаті вивчення навчальної дисципліни «Методика навчання інформатики та технології STEM-освіти» для здобувачів вищої освіти освітньої програми «Середня освіта (Інформатика, математика, STEM-освіта) спеціальності 014.09 Середня освіта галузі знань 01 Освіта/Педагогіка другого (магістерського) рівня магістранти повинні знати:

- основи науково-методичної й навчально-методичної роботи з навчання інформатики у закладах середньої та фахової передвищої освіти;
- сучасні підходи до проектування, моделювання й конструювання педагогічної діяльності з навчання інформатики;
- складові частини інформаційно-технологічної підготовки до педагогічної діяльності;
- вміти:
- проектувати й моделювати педагогічну діяльність;
- використовувати доцільні форми і методи аналізу й оцінювання освітніх досягнень учнів;
- володіти методами формування навичок самостійної роботи, розвитку професійного мислення й творчих здібностей;
- використовувати інформаційно-технологічну підготовку до практичної педагогічної діяльності з навчання інформатики закладах середньої та фахової передвищої освіти.

Фактично, основним завданням предмету «Методика навчання інформатики та технології STEM-освіти» є формування компетентностей вчителя інформатики під час навчання в університеті (див. рис.1). На нашу думку, цьому сприятимуть

відвідування уроків, вебінарів вчителів та методистів, співпраця із закладами освіти. Педагогічна практика як організаційна форма навчання є найважливішою сполучною ланкою між теоретичною та практичною діяльністю здобувача другого (магістерського) рівня вищої освіти і посідає важливе місце в особистісно-професійному становленні майбутніх фахівців [4].

Згаданий навчальний предмет вивчається на першому курсі у другому семестрі. Перший модуль дисципліни включає:

- аналіз змісту освітніх програм;
- особливості складання поурочного планування;
- вивчення навчально-методичної літератури;
- пошук корисних посилань;
- розробку власних цифрових ресурсів для різних типів уроків для вибраного змісту (презентації, інтерактивні вправи, дидактичні ігри, тощо);
- підбір засобів оцінювання;
- створення авторських конспектів уроків.

Вважаємо, що розробка власного портфоліо кожним магістрантом буде доречною для підготовки до педагогічної практики, яка запланована зразу ж після цього модуля на шість тижнів у 5-11 класах.

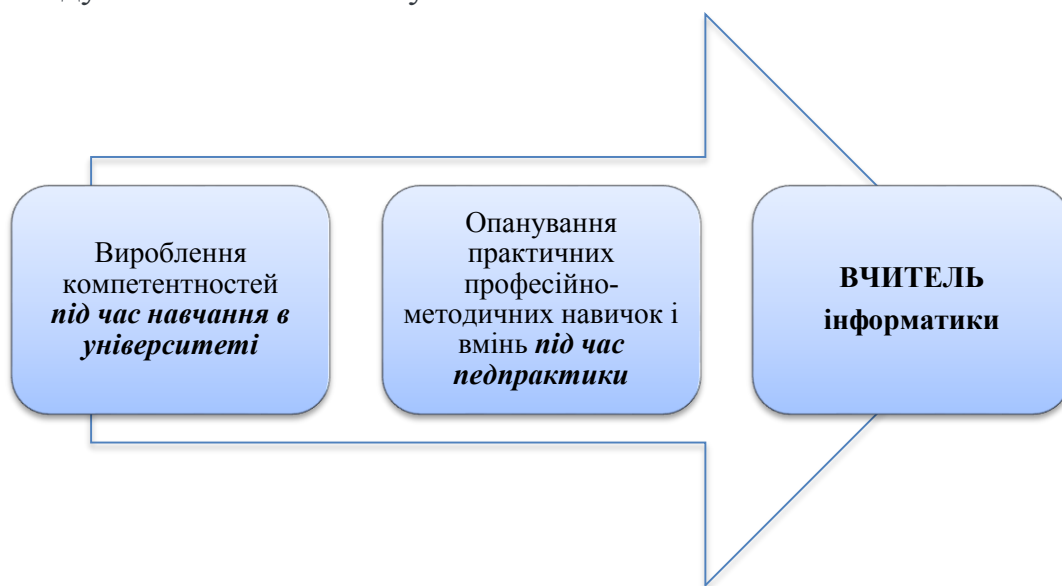


Рис 1. Складові процесу формування майбутнього вчителі

До початку проведення педагогічних практик необхідно подати базову основу, яка сприятиме виробленню вмінь уже безпосередньо на практиці. Основні з них подані на рис. 2.



Рис 2. Розвиток вмінь магістрантів на педагогічній практиці

Набуття професійно значущих якостей, для успішного виконання професійних завдань та функціональних обов'язків вчителя інформатики, математики з додатковою спеціалізацією STEM-навчання є важливим завданням методики навчання інформатики [3]. Другий модуль, відповідно, присвячений методиці навчання у закладах фахової передвищої освіти. На практику у ці заклади магістранти ідуть у третьому семестрі, після отримання екзамену з дисципліни.

Отже, побудова відповідним чином модулів навчального предмету «Методика навчання інформатики та технології STEM-освіти», а також співпраця із закладами освіти, сприяють підготовці здобувачів освіти до проходження педагогічних практик.

Список використаних джерел:

1. Красовицька Л. Є.; Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. Харків: [б. в.], 2023. 82 с.
2. Організація та проведення педагогічної практики студентів математичного факультету: Навч.-метод. посіб. / Кравчук О. М., Кремінь В. М., Філозоф К. Ф., Швай О. Л., Шиян Л. Д. ВНУ імені Лесі Українки, 2012. 117 с.
3. Методичні рекомендації щодо проходження педагогічної практики / Барна О.В., Генсерук Г.Р., Гоменюк Г. В., Скасків Г.М. Тернопіль: ТНПУ, 2025 108 с.
4. Тучина Н. В. Методичні рекомендації до проведення педагогічної практики для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за спеціальністю 014 Середня освіта (Мова і література (англійська), (Мова і література (німецька), (Мова і література (французька)) / Н. В. Тучина,

ПРОПЕДЕВТИКА ПРОФІЛЬНОГО ВИВЧЕННЯ ІНФОРМАТИКИ В ГІМНАЗІЇ

Лисак Костянтин Михайлович

Вчитель інформатики,

Ліцей №257 «Синьоозерний», м. Київ, Україна

lysak@257lyceum.com

Твердохліб Ігор Анатолійович

провідний науковий співробітник відділу математичної та інформатичної освіти,

кандидат педагогічних наук, доцент, старший дослідник

Інститут педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна

i.a.verdokhlib@npu.edu.ua

Вступ. Освіта в сучасному суспільстві не лише забезпечує здобуття знань, а й виконує важливу функцію у формуванні майбутнього професійного вибору молоді. У зв'язку з цим, важливо приділяти увагу питанням профілізації навчання, що дозволяє учням свідомо обирати свою майбутню сферу діяльності. Саме тому актуальність даного дослідження полягає у необхідності створення умов, які сприятимуть формуванню в учнів 8-9 класів усвідомленого вибору профільного напрямку навчання та професійної орієнтації. Сучасна система освіти дедалі більше орієнтується на особистісний підхід, що дозволяє враховувати індивідуальні здібності та інтереси кожного учня, допомагаючи їм розвивати власний потенціал. У цьому контексті уроки інформатики відіграють особливу роль, адже вони є гнучким інструментом для знайомства з широким спектром сучасних професійних сфер, дозволяючи учням застосовувати набуті знання на практиці та усвідомлювати перспективи свого подальшого розвитку[1, с. 265].

Постановка задачі. Одним із найбільш ефективних підходів до профілізації є використання проєктних технологій. Інтеграція цього підходу в освітній процес дозволяє учням не тільки опановувати теоретичний матеріал, але й застосовувати знання на практиці, що сприяє підвищенню мотивації до навчання.

Дослідження ставить перед собою кілька важливих завдань, які охоплюють широкий спектр питань, пов'язаних із профілізацією навчання інформатики. Насамперед, необхідно здійснити ґрунтовний аналіз наукової та методичної літератури з цієї тематики, що дозволить виявити основні тенденції, підходи та інструменти, які вже використовуються в освітньому процесі. Дослідження сучасних методик допоможе оцінити ефективність наявних моделей профорієнтаційної роботи та визначити найбільш доцільні способи їх адаптації для учнів 8-9 класів. Особлива увага приділяється використанню проєктних технологій як інструменту, що дозволяє ефективно впроваджувати профілізацію в курс інформатики. Важливо проаналізувати, як саме можна інтегрувати ці технології у навчальний процес, розглянути можливі варіанти впровадження та визначити оптимальні підходи, які сприятимуть формуванню в учнів стійкого інтересу до певних професійних напрямів.

Наступним завданням є розробка власної методології застосування проєктних технологій у профорієнтаційній діяльності, що включає створення алгоритмів роботи, розробку відповідних навчальних матеріалів та адаптацію існуючих програмних засобів до потреб учнів. Методика повинна враховувати індивідуальні особливості школярів, їх рівень підготовки та зацікавленість у певних професійних галузях. Окрім теоретичних аспектів, надзвичайно важливим етапом дослідження

є оцінка ефективності запропонованої методики. Для цього планується проведення педагогічного експерименту, у рамках якого буде проаналізовано результати навчальної діяльності учнів до і після впровадження проєктних технологій. Отримані дані дадуть змогу визначити, наскільки запропонований підхід сприяє розвитку компетентностей, необхідних для свідомого професійного вибору, а також виявити можливі шляхи його вдосконалення.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз можливості використання проєктних технологій у процесі профілізації навчання інформатики в гімназії та розробити ефективну методику їх впровадження.

Основна частина. Профільна середня освіта в Україні пройшла складний шлях розвитку. Сучасна концепція профілізації спрямована на адаптацію навчання до індивідуальних здібностей та інтересів учнів. У рамках реформи «Нова українська школа» профільне навчання поділяється на академічний та професійний напрями, що дає можливість учням обирати відповідний вектор розвитку. Проєктні технології є ефективним інструментом для підготовки учнів до свідомого вибору професійного шляху. Вони дозволяють формувати компетентності, важливі для сучасного ринку праці, такі як критичне мислення, комунікація та вміння працювати в команді.

У дослідженні використовувалися такі методи: теоретичний аналіз наукової літератури, порівняльний аналіз освітніх підходів, педагогічний експеримент, аналіз отриманих результатів та їх статистична обробка. Важливим елементом дослідження став аналіз і уцілення існуючого календарно-навчального плану з метою виділення додаткового часу наприкінці навчального року для реалізації проєктної діяльності. Цей час було зарезервовано для етапів активної роботи учнів над власними профільними проєктами, оформлення результатів досліджень та створення презентацій, а також для проведення підсумкових занять, під час яких учні представляли свої проєкти, отримували зворотний зв'язок та обговорювали результати з однокласниками та вчителем.

Розроблена методика передбачає впровадження проєктного навчання в курс інформатики для 8–9 класів шляхом визначення тематики профільних проєктів у межах навчальної програми, розподілу учнів на групи відповідно до їхніх інтересів, виконання проєктів під керівництвом учителя та оцінювання результатів на основі представлених проєктних робіт. З метою глибшого розуміння потреб учнів і оцінки стартового рівня їхньої самоідентифікації в професійному контексті, було розроблено та проведено анонімне опитування серед учнів. Опитування охоплювало питання, пов'язані з їхнім розумінням майбутньої професійної діяльності, самосприйняттям, інтересами та навичками, які вони прагнуть розвивати. Після впровадження та апробації методики проєктного навчання заплановано проведення підсумкового опитування, результати якого дозволять не лише оцінити ефективність запропонованої технології, а й отримати відгуки учнів щодо їхньої участі у проєктах, досягнень і змін у рівні професійної визначеності.

Результати первинного анонімного опитування показали, що значна частина учнів ще не остаточно не визначилась із майбутньою професією, проте виявляє щире зацікавлення у пізнанні власних інтересів, а також демонструє готовність брати участь у профорієнтаційній діяльності в межах уроків інформатики.

Висновки. Розглянута методика профілізації вивчення інформатики засобами проєктних технологій сприяє розвитку ключових компетентностей учнів та

їхньому свідомому професійному самовизначенню. Актуальність даної теми зумовлена необхідністю вдосконалення освітніх підходів, які допоможуть школярам усвідомлено обирати професійний шлях ще на етапі навчання у гімназії. У ході дослідження було розглянуто сучасні тенденції профільної освіти, проаналізовано ефективність застосування проєктних технологій у навчальному процесі та розроблено методичні рекомендації щодо їх упровадження. Отримані результати можуть бути використані для вдосконалення навчального процесу та інтеграції профорієнтаційних підходів у шкільну освіту, що сприятиме підвищенню зацікавленості учнів у навчанні та формуванню їхньої готовності до майбутньої професійної діяльності.

Список використаних джерел:

1. Твердохліб І. А. Дослідження шляхів упровадження предмету "Інформатика" в профільну середню освіту. *Освітній процес в умовах воєнного часу та повоєнного відновлення України з інтеграцією в європейську спільноту*: монографія. Ломжа-Київ, 2024. С. 265.
URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744847>

**ВІДКРИТІ ОСВІТНІ РЕСУРСИ: СТВОРЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ БАЗИ
МАТЕРІАЛІВ З ВЕБ-РОЗРОБКИ ДЛЯ ШКОЛЯРІВ**

Мазур Анастасія Сергіївна

здобувачка третього рівня вищої освіти,

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна

a.s.mazur@udu.edu.ua

Габрусев Валерій Юрійович

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,

gabrusev@fizmat.tnpu.edu.ua

Постановка проблеми. У сучасних умовах цифрової трансформації освіти дедалі більшої актуальності набуває питання формування в учнів старшої школи ключових цифрових компетентностей, зокрема в галузі веб-програмування. Цей напрям є важливим як з огляду на зростаючий попит на ІТ-фахівців, так і з точки зору розвитку критичного, аналітичного мислення, творчого потенціалу та навичок розв'язання практично орієнтованих завдань. Водночас спостерігається суперечність між потребою у висококваліфікованих спеціалістах з веб-програмування та обмеженими можливостями традиційної системи освіти щодо забезпечення відповідної підготовки школярів. Створення національної бази відкритих освітніх ресурсів з веб-розробки та впровадження дидактичних засобів на основі інтернет-технологій набуває особливої актуальності в контексті переходу до профільної освіти з 2027 року, коли учні 10-12 класів матимуть можливість свідомо обирати напрям навчання відповідно до власних інтересів та кар'єрних планів. Така база ВОР стане потужною підтримкою для реалізації технологічного та інформаційного профілів навчання, забезпечуючи практико-орієнтований зміст, що відповідає сучасним технологічним трендам та вимогам ринку праці.

Вступ. Створення національної бази відкритих освітніх ресурсів з веб-розробки та впровадження дидактичних засобів на основі інтернет-технологій є стратегічно важливим кроком для подолання цієї суперечності та забезпечення якісної освіти в контексті цифрової трансформації суспільства.

Мета створення національної бази відкритих освітніх ресурсів (ВОР) з веб-розробки для школярів полягає в забезпеченні системного підходу до формування сучасних цифрових компетентностей учнів у галузі веб-програмування через консолідацію якісних українськомовних навчальних матеріалів, що відповідають освітнім стандартам та потребам ІТ-індустрії.

Основна частина. Сучасний освітній простір характеризується стрімким розвитком відкритих освітніх ресурсів (ВОР), що надають можливість широкого доступу до якісних навчальних матеріалів. Особливо актуальним є аналіз ВОР у сфері веб-програмування як однієї з найбільш затребуваних галузей ІТ-індустрії. Дослідження існуючих відкритих ресурсів дозволяє визначити їх переваги, недоліки та перспективи розвитку для створення ефективної національної бази навчальних матеріалів з використання дидактичних засобів на основі інтернет-технологій орієнтованих саме на учнів закладів загальної середньої освіти.

Дослідження ВОР у сфері ІТ, зокрема веб-програмуванні, [6] показує, що більшість міжнародних платформ (MDN Web Docs, W3Schools) розраховані на дорослу аудиторію та використовують складну технічну термінологію, яка може бути важкою для сприйняття учнями середньої та старшої школи. Українські ресурси часто являють собою адаптації матеріалів для дорослих без урахування вікових психологічних особливостей школярів, їхнього досвіду та рівня абстрактного мислення. Українськомовних ВОР з веб-програмування, спеціально розроблених для школярів, критично мало. Українські платформи, такі як "На Урок", "Всеосвіта", "Prometheus" містять окремі курси та матеріали з веб-розробки, але спостерігається фрагментарність контенту, відсутність єдиного підходу та системності у викладі матеріалу. Більшість ресурсів орієнтовані на вчителів або студентів ЗВО, а не безпосередньо на школярів. Електронні підручники з інформатики містять базові відомості про веб-технології, але не забезпечують достатніх можливостей для формування практичних навичок. Практично відсутні ВОР, які б повністю відповідали українській шкільній програмі з інформатики в частині вивчення веб-програмування. Аналіз типових освітніх програм для 5-9 та 10-11 класів [2; 3] демонструє, що існуючі ресурси охоплюють лише частину необхідних тем або, навпаки, містять надмірно складний матеріал, який виходить за межі шкільної програми.

Проаналізовані ресурси недостатньо враховують особливості мотивації сучасних школярів, їхні інтереси та способи сприйняття інформації. Більшість матеріалів подається в академічному стилі без використання елементів проєктного навчання, використання життєвих прикладів та інших підходів, що здатні підвищити зацікавленість учнів у вивченні веб-програмування. Існуючі ВОР часто пропонують абстрактні приклади або проєкти, які не відповідають життєвому досвіду школярів. Тобто існує значний розрив між контентом навчальних матеріалів з веб-програмування та реальними життєвими контекстами сучасних школярів. Для підвищення ефективності засвоєння матеріалу критично важливо забезпечити безпосередній зв'язок навчальних завдань з актуальними для учнів життєвими задачами.

Національна база відкритих освітніх ресурсів з веб-розробки має формуватися на основі цілісної педагогічної концепції, що враховує актуальні виклики цифрової освіти та потреби сучасного учня. До фундаментальних принципів такої бази варто віднести: відкритість і доступність, що передбачають вільне використання

матеріалів усіма користувачами незалежно від технічних умов або освітнього середовища; гнучкість і персоналізація навчання, що дозволяють адаптувати зміст і формат матеріалів під індивідуальні освітні траєкторії; інтерактивність і візуалізація, які забезпечують залучення учнів до активної навчальної діяльності через використання сучасних інтернет-технологій; контекстність і практична спрямованість, що реалізуються через створення завдань, наближених до реальних ситуацій з професійної сфери.

Особливу роль у функціонуванні такої бази повинні відігравати дидактичні матеріали, створені на основі інтернет-технологій, серед яких — інтерактивні тренажери, симулятори, адаптивні тести, відеоуроки, середовища для онлайн-програмування, інструменти для спільної роботи над проєктами тощо. Такі ресурси сприяють підвищенню мотивації до навчання, розвитку навичок самостійної роботи й критичного мислення, а також забезпечують практикоорієнтований підхід до формування компетентностей у сфері веб-програмування.

Структура та зміст національної бази відкритих освітніх ресурсів з веб-розробки повинні відповідати вимогам сучасної шкільної освіти та забезпечувати комплексну підтримку навчального процесу. Пропонована структура такої бази охоплює кілька взаємопов'язаних компонентів.

Перш за все, це навчальні модулі, які охоплюють базові та поглиблені знання з HTML, CSS, JavaScript. Вони мають містити теоретичні пояснення, ілюстрації, відеоматеріали та завдання для самостійної роботи. Для формування й закріплення практичних навичок учнів передбачено інтерактивні тренажери, які дозволяють у реальному часі перевіряти написаний код, бачити результати його виконання та одразу виправляти помилки.

Також база повинна містити колекції прикладів коду та шаблонів, що демонструють застосування різних технологій у створенні сучасних веб-проєктів. Це сприятиме розвитку проектного мислення й дозволить учням працювати з реалістичними задачами. Методичні рекомендації для вчителів забезпечать педагогічний супровід, допоможуть ефективно інтегрувати матеріали бази у навчальний процес, адаптувати завдання до рівня підготовки учнів і враховувати дидактичні особливості теми. Обов'язково наявність оцінювальних матеріалів, серед яких — тести, практичні завдання, чек-листи та критерії оцінювання, що дозволяють здійснювати діагностику рівня засвоєння знань і сформованості навичок з веб-програмування.

Висновки. Така база ВОР стане потужною підтримкою для реалізації технологічного та інформаційного профілів навчання, забезпечуючи практикоорієнтований зміст, що відповідає сучасним технологічним трендам та вимогам ринку праці. Профільне навчання у галузі ІТ, зокрема веб-програмування, потребуватиме розширеного навчально-методичного забезпечення, яке дозволить учням не лише опанувати базові компетентності, а й поглибити свої знання та навички до рівня, близького до професійного. Національна база ВОР створить умови для реалізації індивідуальних освітніх траєкторій учнів у межах профільної освіти, сприятиме їхньому професійному самовизначенню та успішній підготовці до вступу у заклади вищої освіти за ІТ-спеціальностями або безпосереднього входження на ринок праці після завершення школи, що повністю відповідає меті реформування старшої профільної школи в Україні.

Список використаних джерел:

1. Державні стандарти. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/oprilyudneno-derzhavnij-standart-bazovoyi-serednoyi-osviti>
2. Навчальні програми для 10–11 класів. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
3. Модельні навчальні програми для 5-9 класів Нової української школи. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoi-ukrainskoi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku>
4. Prometheus – масові безкоштовні онлайн-курси. URL: <https://prometheus.org.ua>
5. Руденко В. Д., Речич Н. В., Потієнко В. О. *Інформатика (профільний рівень): підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти*. Харків: Ранок, 2018. 159 с.
6. Семеніхіна О. В., Юрченко А. О., Сбруєва А. А., Кузьмінський А. І., Кучай О. В., Біда О. А. Відкриті цифрові освітні ресурси в галузі ІТ: Кількісний аналіз. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Т. 75, № 1. С. 331–348. DOI: <http://dx.doi.org/10.33407/itlt.v75i1.3114>.

СПІРАЛЬНИЙ ПІДХІД У НАВЧАННІ ІНФОРМАТИКИ

Медведєва Марія Олександрівна,

*завідувач кафедри інформатики і інформаційно-комунікаційних технологій
кандидат педагогічних наук, доцент*

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, м. Умань, Україна

m.o.medvedeva@udpu.edu.ua

Сучасна освіта ставить перед викладачами завдання не лише передавати знання, але й формувати у здобувачів освіти навички критичного мислення, самостійного здобуття знань та адаптації до нових технологій. У цьому контексті спіральний підхід до навчання є ефективною методикою, що забезпечує поетапне розширення знань та повторення засвоєного матеріалу на вищих рівнях складності. Цей підхід особливо актуальний у навчанні інформатики, де знання мають багаторівневу структуру та постійно оновлюються.

Основними особливостями спірального підходу в навчанні інформатики є те, що він базується на поступовому ускладненні навчального матеріалу, де кожна нова тема будується на основі попередньої, розширюючи та поглиблюючи знання здобувачів освіти. Основними принципами цього підходу є:

- повторюваність, коли теми вивчаються кілька разів на різних етапах навчання, але з різною глибиною;
- нарощування складності, коли кожен наступний рівень вимагає розширення та ускладнення знань;
- зв'язок теорії та практики, що полягає у практичному застосуванні основ програмування, алгоритмізації та цифрових технологій для глибшого розуміння матеріалу;
- модульний підхід, при якому кожен блок знань є самостійним, але водночас інтегрується в загальну систему.

Аналізуючи переваги спірального підходу у навчанні інформатики варто виділити такі: полегшення засвоєння складних концепцій, адже завдяки багаторазовому поверненню до тих самих тем у новому контексті здобувачі освіти краще розуміють складні поняття; розвиток системного мислення, що формує вміння бачити взаємозв'язки між різними темами; гнучкість у викладанні, що надає можливість адаптації навчального матеріалу до рівня знань здобувачів освіти; зменшення когнітивного навантаження, яке відбувається за допомогою розподілу складних тем на частини, що поступово ускладнюються; мотивація до навчання, коли повторення пройденого матеріалу на вищих рівнях складності сприяє усвідомленню здобувачами освіти власного прогресу.

Прикладами використання спірального підходу в навчанні інформатики можуть слугувати такі теми та розділи як-от: програмування, алгоритмізація, робота з базами даних, комп'ютерна графіка, мережеві технології тощо. Зокрема, щодо програмування, то вивчення базових концепцій (змінні, оператори, цикли на початковому етапі) поступово ускладнюються через додавання рекурсії, структур даних та об'єктно орієнтованого підходу. Під час вивчення алгоритмізації початкове знайомство з простими алгоритмами (лінійні, розгалужені, циклічні) у подальшому розширюється через сортування, пошук та графові алгоритми. Розглядаючи роботу з базами даних починаємо ознайомлення з основами SQL, надалі вивчаємо нормалізацію, індекси, тригери, оптимізації запитів тощо. Вивчення розділу «Комп'ютерна графіка» розпочинається зі знайомства з растровими та векторними зображеннями, а надалі йде вивчення 3D-графіки, анімації та віртуальної реальності. Щодо мережевих технологій, то спочатку розглядають базові принципи передачі даних, а подальше поглиблення здійснюється через вивчення архітектури мереж, протоколів безпеки та хмарних технологій.

Проте впровадження спірального підходу має і певні виклики: необхідність розробки навчальних програм, адже адаптація існуючих програм під принципи спірального підходу потребує додаткових ресурсів; підготовка викладачів, так як педагоги мають володіти методологією викладання за спіральним підходом; оцінювання результатів навчання, тому що традиційні методи оцінювання можуть не враховувати прогрес здобувача освіти в довгостроковій перспективі.

Отже, спіральний підхід у навчанні інформатики є ефективною методикою, що сприяє системному засвоєнню знань, розвитку логічного мислення та адаптації здобувачів освіти до сучасних технологій. Його застосування дозволяє покращити якість освіти, зробити навчання більш гнучким та мотивуючим. Проте для його успішного впровадження необхідні адаптація навчальних програм, належна підготовка педагогічних кадрів та розробка відповідних методів оцінювання. Перспективи подальшого дослідження цієї методики полягають у розробці конкретних методичних рекомендацій та інструментів оцінювання успішності її застосування.

Список використаних джерел:

1. Жмуд О.В., Жмурко О.І., Медведєва М.О., Миколайко В.В., Криворучко І.І., Ковтанюк М.С. Теоретико-методичні підходи підготовки здобувачів освіти природничо-математичного та інформатичного напрямку: Монографія. Умань: Вид-во Візаві, 2021. 197 с.

ОКРЕМІ ПИТАННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ОСВІТНІХ ТРАЄКТОРІЙ У МЕЖАХ ОДНОГО КЛАСУ СТАРШОЇ ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ

Нікітіна Альона Вікторівна,

*доцент кафедри автоматизації та інформаційних систем,
кандидат технічних наук, доцент*

*Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,
вчитель інформатики, опорний заклад «Омельницький ліцей» виконавчого комітету
Омельницької сільської ради Кременчуцького району Полтавської області,
м. Кременчук, Україна
nikaalyonka@gmail.com*

Вступ. В умовах функціонування малокомплектних закладів освіти у сільських громадах особливої актуальності набуває впровадження індивідуальних освітніх траєкторій. У таких школах через низьку наповнюваність у класи об'єднують учнів з різними освітніми потребами, рівнями підготовки та інтересами, що ускладнює реалізацію класичних підходів до профільного навчання. У цих умовах можливість диференціації в межах одного навчального предмета, зокрема інформатики, відкриває шлях до індивідуалізації змісту освіти й часткового компенсування обмеженості вибору профілів.

Інформатика в старших класах набуває статусу не лише базової дисципліни, а й засобу формування цифрових та професійних компетентностей учнів і є перспективною для впровадження індивідуальних підходів. Під час переходу до профільної старшої школи та активного впровадження принципів Нової української школи (НУШ) [1] виникає потреба створити гнучке навчальне середовище, яке враховує здібності, інтереси й потреби кожного здобувача освіти. Відповідно до положень Закону України «Про повну загальну середню освіту» [2], кожен учень має право на індивідуальну освітню траєкторію, яка може реалізовуватися через вибір предметів, рівнів їх вивчення, форм і темпів опанування змісту. У старшій школі інформатика може викладатися як на рівні стандарту, так і на поглибленому рівні, з використанням варіативної частини навчального плану.

Ця дисципліна охоплює широкий спектр тем – від цифрової грамотності до алгоритмізації, веброзробки, програмування, аналізу даних і штучного інтелекту, – та має значний потенціал для реалізації індивідуальних траєкторій. У зв'язку з цим актуальним є створення таких моделей організації навчання, які дозволять кожному учню не лише опанувати базові знання, а й самостійно вибудувати власну освітню траєкторію в межах одного предмета, що є надважливим для забезпечення якісної освіти ХХІ століття [3].

Постановка задачі. Попри законодавчі засади та декларативні підходи до реалізації індивідуальних освітніх траєкторій у старшій школі, на практиці викладання інформатики залишається низка невирішених питань: як організувати навчання у класах із різнорівневою підготовкою учнів; як забезпечити варіативність змісту та форми навчання; які цифрові інструменти ефективно підтримують персоналізацію навчального процесу; як підготувати вчителя до ролі фасилітатора індивідуального навчання [4].

Мета дослідження. Проаналізувати сучасний стан і перспективи реалізації індивідуальних освітніх траєкторій учнів у процесі вивчення інформатики в умовах

змішаного складу учнів старшої школи, з урахуванням нормативної бази, педагогічного досвіду та доступних цифрових інструментів і потреб.

Основна частина. Ідея реалізації індивідуальних освітніх траєкторій у межах одного класу передбачає побудову такого навчального процесу, в якому учні, перебуваючи в однаковому середовищі, мають змогу обирати змістове спрямування відповідно до власних потреб. У викладанні інформатики це особливо актуально, оскільки предмет є міждисциплінарним за природою та відкриває широкий спектр можливостей для самореалізації, профорієнтації та розвитку компетентностей. В умовах невеликих шкіл у селах та громадах, де часто бракує можливостей для профільного поділу класів, індивідуальні траєкторії стають ефективним інструментом для задоволення різнорівневих інтересів учнів у межах одного навчального простору.

Відповідно до концепції НУШ [1] та положень Закону України «Про повну загальну середню освіту» [2], учень має право обирати зміст навчання, що відповідає його індивідуальним освітнім потребам. Це положення створює передумови для впровадження внутрішньокласної диференціації на уроках інформатики, коли учні можуть обирати між альтернативними навчальними модулями в межах єдиного курсу.

Такий підхід потребує переосмислення ролі вчителя – від традиційного транслятора знань до координатора індивідуального навчального процесу (табл. 1). Учитель виступає організатором навчального середовища, яке підтримує індивідуальну та самостійну пізнавальну діяльність. За умови належного педагогічного супроводу, кожен учень має змогу:

- самостійно обирати напрям поглибленого вивчення інформатики (відповідно до внутрішнього мотиву, рівня підготовки, професійних намірів);
- працювати в індивідуальному темпі та форматі;
- залучатися до групових або парних форм співпраці в межах обраного напрямку.

Таблиця 1. Порівняння традиційної та індивідуалізованої моделей навчання

Критерій	Традиційне навчання	Індивідуальні траєкторії
Зміст навчання	Єдиний	Варіативний
Темп навчання	Уніфікований	Індивідуальний
Роль учителя	Транслятор	Фасилітатор
Інструменти	Підручники	Цифрові платформи
Форма взаємодії	Фронтальна	Індивідуальна/групова
Можливості вибору	Обмежені	Обирає учень

Реалізація таких моделей навчання ускладнюється низкою організаційних аспектів. Передусім – це потреба у формуванні модульної структури навчального курсу, яка дозволяє учням обирати між альтернативними освітніми траєкторіями в межах одного предмета [5]. Для малокомплектних шкіл, які не можуть забезпечити викладання інформатики за кількома окремими програмами через кадрові чи матеріальні обмеження, така модульність є реальним шляхом до організації диференційованого навчання. Для цього навчальна програма повинна мати варіативну складову, що передбачає інтеграцію елективних тем, факультативів, проектів та самостійних досліджень.

Крім того, ефективне впровадження індивідуальних траєкторій вимагає використання цифрових інструментів для організації та супроводу навчання.

Освітні платформи, системи управління навчанням, середовища спільної роботи (наприклад, GitHub Classroom, Google Workspace for Education тощо) дозволяють вчителю:

- надавати учням інструкції, ресурси, зворотний зв'язок індивідуально;
- відстежувати прогрес за кожною траєкторією;
- формувати гнучкий зміст і темп навчання залежно від обраної траєкторії [6].

Однією з ефективних форм є змішане навчання, коли частина контенту опановується в індивідуальному темпі за допомогою цифрових засобів, а очні заняття спрямовані на супровід і поглиблення знань [7]. Це сприяє формуванню відповідальності та здатності до самонавчання.

Таким чином, застосування індивідуальних освітніх траєкторій в одному класі старшої школи – це не лише педагогічно виправданий підхід, а й необхідна відповідь на сучасні запити учнів, батьків, суспільства та ринку праці та підвищення якості освіти.

Висновки. Впровадження індивідуальних освітніх траєкторій у вивченні інформатики створює можливість для глибшої персоналізації навчального процесу, врахування інтересів, рівня підготовки та професійних орієнтирів кожного учня. Для малокомплектних класів сільських громад це відкриває нові можливості для забезпечення якісної освіти, попри обмежені ресурси. Такий підхід сприятиме не лише підвищенню мотивації до навчання, а й формуванню ключових компетентностей, необхідних у цифровому суспільстві, – критичного мислення, самостійності, відповідальності, комунікації.

Організація індивідуальних освітніх траєкторій потребує гнучкої структури навчальних програм, застосування сучасних цифрових інструментів та переосмислення ролі вчителя як наставника й фасилітатора. Успішна реалізація таких підходів потребує методичної підтримки педагогів, оновлення навчального змісту та розвиток цифрової інфраструктури. За таких умов, інформатика в старшій школі перетвориться на сучасний дієвий інструмент розвитку особистості, формування професійної орієнтації та готовності учнів до майбутнього життя в цифровому суспільстві.

Список використаних джерел:

1. Нова українська школа: концептуальні засади реформування середньої освіти / МОН України. 2016. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
2. Закон України «Про повну загальну середню освіту» від 16.01.2020 № 463-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20>
3. Європейська рамка цифрових компетентностей для громадян DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens / European Commission, 2022. URL: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digcomp-framework_en
4. Ткачук Г. В., Стеценко Н. М., Медведєва М. О., Жмуд О. В. "Компетентнісний підхід у процесі технічної підготовки майбутнього вчителя інформатики". Умань: ВПЦ «Візаві», 2020. 120 с.
5. Богачков Ю. Інформаційно-комунікаційні інструменти побудови індивідуальної освітньої траєкторії старшокласників / Ю. Богачков, В. Милашенко, П. Ухань, О. Сагадіна. *Інформаційні технології і засоби навчання*.

-
2018. Т. 64, № 2. С. 23. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v64i2.2031>
6. Освіторія. Індивідуальна освітня траєкторія: що це та навіщо. 2021. URL: <https://osvitoria.media/experience/indyvidualna-osvitnya-trayektoriya-shho-tse-ta-navishho/>
7. Державна служба якості освіти України. Індивідуальна освітня траєкторія та індивідуальний навчальний план: що це і для кого. 2022. URL: <https://nus.org.ua/2022/11/02/indyvidualna-osvitnya-trayektoriya-ta-indyvidualnyj-navchalnyj-plan-shho-tse-i-dlya-kogo/>

ІНТЕГРАЦІЯ МЕТОДИКИ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ЯК ШЛЯХ ДО ПОКРАЩЕННЯ ІНТЕРЕСУ ДО ІНФОРМАТИКИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

Онiщенко Данило Сергiйович,

здобувач третього рiвня вищої освіти,

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна

16fi.d.onischenko@npu.edu.ua

Цифрова трансформація освіти вимагає нових підходів до підготовки майбутніх вчителів інформатики, що передбачає глибоке розуміння технологій та практичні навички роботи з сучасними інструментами. Однією з ключових компетентностей, що набуває особливого значення, є вміння тестувати програмне забезпечення (ПЗ). Інтеграція методики тестування ПЗ у навчальний процес дозволяє суттєво підвищити інтерес студентів до дисципліни та сприяє формуванню необхідних практичних навичок.

Дослідженню питань використання сучасних інформаційних технологій в освітньому процесі, зокрема інтеграції методики тестування програмного забезпечення, присвятили свої роботи такі дослідники: О. В. Негоденко, С. Ю. Резник, С. Я. Разіна (Державний університет телекомунікацій, Київ).

Одним із дієвих підходів інтеграції методики тестування є використання спеціалізованих освітніх платформ та середовищ розробки, зокрема Tinkercad, MakeBlock та Arduino IDE. Вони дозволяють студентам не тільки створювати програмні продукти, але й безпосередньо тестувати їхню роботу на різних етапах розробки.

Tinkercad є інтерактивною онлайн-платформою, що надає можливість моделювати роботу електронних схем та робототехнічних систем без необхідності фізичного обладнання. Студенти можуть створювати та перевіряти алгоритми роботи мікроконтролерів, двигунів, сенсорів тощо. Завдяки миттєвому зворотному зв'язку учні можуть знаходити помилки та виправляти їх, що підвищує їхню мотивацію і розуміння програмних рішень.

Платформа MakeBlock дозволяє реалізовувати проекти з робототехніки, використовуючи готові конструктори та набори датчиків. В освітньому процесі інтегруються практичні роботи, де студенти не лише пишуть програми керування роботами, а й проводять тестування поведінки роботів у різних умовах. Це сприяє глибшому засвоєнню знань з робототехніки та програмування. Вони можуть бачити результат роботи своїх програм, що стимулює зацікавленість і заохочує до подальшого навчання.

Arduino IDE — популярне середовище програмування, що широко застосовується в освітньому процесі. Особливої уваги заслуговує інтеграція серійного порту як одного з важливих інструментів тестування програмного забезпечення. Через серійний порт студенти можуть у реальному часі отримувати інформацію про виконання програм на мікроконтролерах Arduino, що дозволяє швидко виявляти та усувати помилки.

Під час лабораторних робіт студенти пишуть код для керування датчиками, моторами чи іншими компонентами, після чого тестують програми за допомогою серійного порту, що виводить поточний стан пристроїв на екран комп'ютера. Це дозволяє наочно бачити, чи коректно працює програма, що стимулює інтерес та активізує пізнавальну діяльність учнів.

Використання методики тестування ПЗ на етапі проектування програм є особливо важливим, оскільки дозволяє виявити та виправити багато помилок ще до початку етапу реалізації. Це значно зменшує час, необхідний для налагодження та коригування програми після її написання. Завдяки практичному тестуванню на етапі проектування, студенти можуть перевіряти різні аспекти програмної логіки, забезпечуючи високу надійність і стабільність програмного забезпечення.

Тестування на етапі проектування дозволяє також забезпечити високу надійність і стабільність програмного забезпечення, що є особливо важливим у контексті робототехнічних систем, де точність і надійність кожного компоненту мають вирішальне значення для успішної роботи всієї системи.

Інтеграція тестування програмного забезпечення в навчальний процес має кілька важливих переваг:

1. Розвиток практичних навичок: Студенти отримують реальний досвід тестування та налагодження програмного забезпечення, що значно підвищує їх професійну підготовленість.
2. Підвищення зацікавленості: Використання інструментів, таких як Tinkercad, MakeBlock та Arduino IDE, робить навчання більш цікавим і захоплюючим для студентів. Практичні завдання із тестування дозволяють студентам побачити реальні результати своєї роботи, що стимулює їх до подальшого навчання.
3. Розвиток критичного мислення: Тестування ПЗ вимагає аналітичного підходу до оцінки та виправлення помилок, що сприяє розвитку критичного мислення у студентів.

Інтеграція методик тестування ПЗ у навчальний процес має безпосередній вплив на підвищення інтересу студентів до інформатики та технологій. Використання таких інструментів, як Tinkercad, MakeBlock і Arduino IDE, створює середовище, в якому студенти отримують реальний досвід вирішення проблем і бачать практичну значущість набутих знань. Це стимулює інтерес до вивчення більш складних аспектів програмування та технологій, а також мотивує студентів до подальшого розвитку в галузі інформатики.

Список використаних джерел:

1. Авраменко А. С., Авраменко В. С., Косенюк Г. В. (2017). Тестування програмного забезпечення. Черкаси: Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького.

-
2. Засорнова І., Говорущенко Т., Войчур О. (2025). Методи тестування програмного забезпечення з використанням штучного інтелекту. Ефективна економіка. № 58. URL: https://www.researchgate.net/publication/388363493_METODI_TESTUVANNA_PROGRAMNOGO_ZABEZPECENNA_STUCNIM_INTELEKTOM
3. Жалдак М. І., Морзе Н. В. (2003). Програма з курсу «Шкільний курс інформатики та методика її викладання». Київ: Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова.

ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*Петлюк Олександр Володимирович,
здобувач третього рівня вищої освіти,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
м. Тернопіль, Україна
petluksasha2@tnpu.edu.ua*

Актуальні тенденції ринку праці передбачають необхідність від фахівців цифрових технологій не лише технічної обізнаності, а й вміння ефективно працювати з інформацією. Інформаційна компетентність стала однією з найважливіших складових цифрової грамотності, що охоплює здатність здійснювати пошук, аналіз, відбір, інтерпретацію, зберігання та передачу даних у різних цифрових середовищах [1]. У контексті підготовки майбутніх ІТ-фахівців формування цієї компетентності повинно бути інтегрованим, практикоорієнтованим та постійно оновлюваним відповідно до викликів часу [2].

Мета дослідження - обґрунтувати та представити практичні підходи до реалізації моделі формування інформаційної компетентності в умовах вищої технічної освіти.

Змістовний аналіз дозволяє стверджувати, що інформаційна компетентність майбутнього фахівця цифрової галузі - це не просто навичка користування цифровими інструментами, а системне вміння працювати з інформацією як зі стратегічним ресурсом та включає когнітивні, операційні, мотиваційні та рефлексивні компоненти.

Модель її формування передбачає:

Когнітивний компонент - базові знання про цифрові платформи, інформаційні системи, типи даних, критерії достовірності [1].

Операційно-діяльнісний - здатність до практичного використання цифрових інструментів, аналізу та обробки інформації (наприклад, у рамках проєктної діяльності) [2; 3].

Мотиваційний - інтерес до пошуку інформації, саморозвитку, участі у цифрових ініціативах [5].

Рефлексивний - здатність оцінити власні дії, джерела, логіку обробки інформації, відкритість до критики та аналізу.

Реалізація моделі передбачає міждисциплінарну інтеграцію. Наприклад, у курсах з аналізу даних студенти вчаться використовувати Power BI, Tableau, SQL для збору та обробки реальних інформаційних масивів. У межах курсів із

кібербезпеки - оцінюють ризики витоку інформації, застосовують принципи безпечного поводження з даними [3; 4].

Суттєве значення має не лише зміст дисциплін, а й формат їх подачі. Завдання мають бути практичними та орієнтованими на симуляцію професійних ситуацій (наприклад, розробка чат-бота для обробки запитів користувачів або створення дашборду для візуалізації статистики).

До інструментів, які сприяють формуванню компетентності, належать:

Google Workspace, Notion, Trello - для організації інформаційного простору;

GitHub, Jupyter Notebook - для роботи з кодом та документацією;

Open Data ресурси (data.gov.ua, Є-data) - для практичних кейсів з аналізу відкритих даних;

Сервіси візуалізації (Datawrapper, Flourish, Canva) - для представлення інформації в наочній формі [3; 4].

Методична реалізація включає:

Кейс-методи - робота з ситуаційними завданнями (наприклад, виявлення фейкової інформації або порівняння джерел);

Проектне навчання - студенти об'єднуються в команди для вирішення реальних цифрових проблем з використанням інформаційних ресурсів;

Хакатони/інформаційні марафони - динамічні формати з високим рівнем занурення у цифрові задачі;

Фактчекінг - робота з платформами StopFake.org, MediaDetector, які вчать перевіряти інформацію на достовірність [2].

Сучасний викладач - це не транслятор знань, а фасилітатор навчання. Він повинен демонструвати приклад критичного мислення, створювати інформаційно насичене навчальне середовище та стимулювати студентів до самостійної діяльності [1; 5]. Рекомендується застосування індивідуальних консультацій, рефлексивних звітів студентів, реєр-to-реєр навчання, що дозволяє активізувати внутрішню мотивацію до вдосконалення інформатичної культури.

Формування інформатичної компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій - це довготривалий, але стратегічно важливий процес. Його ефективність залежить від узгодженості освітньої моделі з реаліями цифрового ринку, активного використання сучасних технологій, а також від гнучкості освітніх підходів. Практична реалізація вимагає не лише технічного, а й методичного оновлення змісту навчання. Саме така модель сприятиме підготовці фахівців, здатних не лише споживати, а й осмислено формувати інформаційний простір.

Список використаних джерел:

1. Андреева О. М. Інформаційна компетентність як складова професійної підготовки майбутнього фахівця / О. М. Андреева. *Освітній простір України*. 2021. № 1. С. 45–50.
2. Зязюн І. А., Коваль Л. І. Теоретико-методологічні засади формування інформаційної культури майбутніх фахівців. *Педагогіка і психологія*. 2019. № 3. С. 56–61.
3. Колісник О. С. Практикоорієнтовані технології у підготовці ІТ-фахівців: досвід впровадження. *Науковий вісник МДПУ*. 2020. № 25. С. 82–86.

-
4. Петлюк, О. (2024). Змістовий і структурний аналіз інформаційної компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій. Проблеми хімії та сталого розвитку, 4, 185–190. <https://doi.org/10.32782/pcsd-2024-4-23>.
 5. Шишкіна М. П., Попель М. В. Цифрова трансформація освіти: тренди та виклики / МОН України. Київ: Інститут цифровізації, 2022.

СТВОРЕННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ДИДАКТИЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ З ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ

*Пирожков Єгор Павлович,
здобувач третього рівня вищої освіти,
Національний університет «Чернігівський колегіум» м. Т. Г. Шевченка,
м. Чернігів, Україна
pirozhkov_ep@ukr.net*

Терміни *digitization* (оцифрування) та *digitalization* (цифровізація) відрізняються між собою тим, що першим передбачається лише кодування інформації в цифрову форму, а другим – використання вже оцифрованої інформації та відповідних інформаційних технологій в різноманітних галузях діяльності людини, зокрема. і в освітньому процесі.

Звернімо увагу на те, що в системі освіти під оцифруванням даних прийнято розуміти перетворення в електронний формат *вже існуючих* у «паперовому» варіанті підручників, довідкової літератури, тестів для перевірки та моніторингу навчальних досягнень учнів, наочних посібників: малюнків, фотографій, фільмів, анімацій тощо. І все це, як ми бачимо, вже надійно увійшло в освітній процес. Воно суттєво доповнило вже існуючі дидактичні засоби, надало учасникам освітнього процесу право їх вибору, в залежності від ситуації, а в окремих випадках, зробило їх єдино можливими. Очевидно, що це у випадках дистанційної форми навчання.

Якщо говорити про предмети природничої галузі (астрономії, фізики, біології, хімії, географії) то вже давно відомо про їх застосування під час подачі нового матеріалу, для постановки задач, для проведення конкурсів, вікторин, тематичних виставок, а в останні роки ще й для виконання навчальних проєктів. І мова йде не лише про фізику. Важливе значення оцифровані матеріали мають, наприклад, і в освітньому процесі з біології.

Так, наприклад, Н. Б. Грицай відмічає, що мультимедійні дидактичні засоби (далі ММДЗ) підвищують ефективність засвоєння студентами курсу «Методики навчання біології». Тут же вона пропонує студентам створювати методичне портфоліо, в якому вони (майбутні вчителі) можуть збирати та систематизувати матеріали про себе та свої методичні погляди, можуть вкладати в нього розробки авторських уроків і позакласних заходів, матеріали науково-дослідницької роботи тощо.

Значну користь Н. Б. Грицай бачить у використанні в освітньому процесі з біології навчальних відеофільмів, віртуальних лабораторій, віртуальних екскурсій, а також мультимедійних презентацій [4].

Звичайно, біологія, порівнянні з хімією, знаходиться у виграшному стані, адже в ній є більша кількість доступних для безпосереднього сприйняття органами

відчуття людини об'єктів. Хоча значний стосовно цього потенціал мають і такі предмети, як астрономія, географія та фізика.

Проте поруч із процесом оцифрування вже існуючих засобів навчання в аналоговому, наприклад, у паперовому варіанті, автор хоче зосередити увагу на самостійне створення ММДЗ. Даною проблемою вже давно займається професор Андрій Давиденко, що ми бачимо в його публікаціях [5,7]. Зроблені ним фотознімки явищ природи та біологічних об'єктів знаходяться в його портфоліо на міжнародних фотостоках [2] й успішно використовуються в освітньому процесі з фізики.



Рис. 1. Веселка

Але, як показують наші дослідження, найважливішим в даному випадку є те, що як вчитель, так і його учні відчують себе творцями оригінального продукту. А з точки зору психології, вони не просто поповнюють портфоліо нових ММДЗ, а ще й розвивають свої творчі здібності. Створювані ММДЗ використовуються іншими учасниками освітнього процесу з природничих дисциплін як при вивченні нового матеріалу, так і в ході виконання дослідницьких проєктів, тобто при реалізації дослідницької складової STEM [6,8]. На рисунку (рис.1) зображено одержаний професором Андрієм Давиденком фотознімок веселки, який використовується під час ознайомлення учнів з даним явищем природи.

Цікаво, що, з одного боку, ідеї створення нових ММДЗ (фотографії, фонограми, відео) часто виникають під час спостереження явищ природи, під час виконання дослідницьких проєктів. Але, з іншого боку, як показує педагогічна практика, ознайомлення із новими ММДЗ, наприклад, з тим же фотознімком веселки (рис.1) може привести учня до ідеї виконання цікавого дослідницького проєкту. Прикладами можуть бути STEM-проєкти, які описані в методичному посібнику [1].

Автор планує створити портфоліо фотознімків з відображенням екологічних проблем Чернігівської області.

Список використаних джерел:

1. Davidenko, A., Bocancea, V. Proiecte STEM/STEAM la fizica. Ghid metodic. Universitatea Pedagogică de Stat "Ion Creangă". Chișinău : S. n., 2022 (CEP UPSC). 62p.
2. STEM. Physics in nature and physical experiments. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.pond5.com/ru/collections/776758-stem-physics-nature-and-physical-experiments>
3. Грицай Н. Використання портфоліо у методичній підготовці майбутніх учителів біології / Н. Грицай. *Гуманізація навчально-виховного процесу: зб. наук. праць* / [за заг. ред. проф. В. І. Сипченка]. Слов'янськ: СДПУ, 2011. Спецвип. 7. Ч. 1. С. 100-113.
4. Грицай Н.Б. Використання мультимедійних технологій у методичній підготовці майбутніх учителів біології. *Інформаційні технології в освіті*. 2012. Вип. 13. С. 107–113.
5. Давиденко А. А. Підготовка вчителя фізики до одержання фотознімків моментів перебігу швидкоплинних явищ природи. *Вісник Національного університету Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки*. Вип. 18 (174). Чернігів : 2022. С.108-115.
6. Давиденко А. А. Дослідницька складова STEM. Нові технології навчання: збірник наукових праць. ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти». Київ, 2023. Вип. 97. 157 с. С.51-57. <https://doi.org/10.52256/2710-3560.97.2023.97.06> [in Ukrainian].
7. Давиденко А. А. Створення мультимедійних дидактичних засобів у процесі дослідження природи. Biogeosphere and Socium. International Scientific Conference: the program, abstracts (September 25-27, 2024; Słupsk, Poland). Chernihiv: Publishing House "Desna Polygraph". 2024. 228 p. P.142-144.
8. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-p/print#n8>

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СТУДЕНТІВ ІТ-СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Підгорна Тетяна Володимирівна

*професор кафедри комп'ютерних наук та інформаційних систем,
доктор педагогічних наук, доцент
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ, Україна
t.pidhorna@knu.ua*

Самусенко Петро Федорович

*професор кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей,
доктор фізико-математичних наук, професор
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна
psamusenko@ukr.net*

Важливість вивчення імітаційного моделювання студентами ІТ-спеціальностей визначається питаннями пов'язаними з вирішенням проблем оптимізації функціонування інформаційних систем.

Імітаційне моделювання – це метод моделювання за допомогою якого проводять дослідження функціонування складних систем. Особливістю імітаційного моделювання є його стохастичний характер.

Метою вивчення дисципліни «Імітаційне моделювання» є опанування студентами фундаментальних основ, принципів та засобів комп'ютерного моделювання. Досягнення мети здійснюється через виконання таких завдань: студенти повинні опанувати програмне забезпечення для імітаційного моделювання, вміти реалізовувати імітаційні моделі з використанням відповідного програмного забезпечення, здійснювати всі етапи імітаційного моделювання. В процесі вивчення даної дисципліни у студентів розвивається алгоритмічне, системне, критичне мислення. Під час опанування змісту цієї дисципліни студенти вивчають кілька об'єктів: засоби моделювання, імітаційні моделі і сам процес здійснення моделювання.

Одним з принципів навчання даної дисципліни є принцип інтеграції знань: зміст навчального матеріалу та форма, в якій він пропонується здобувачам освіти, повинні бути такими, щоб формувати цілісне бачення світу, де все взаємопов'язане, всі розмежування умовні і рухливі [1]. Як зазначено в стандартах освіти за спеціальностями галузі «Інформаційні технології» майбутні ІТ-фахівці повинні застосовувати моделювання в процесі розробки і супроводу інформаційних систем і технологій, що вимагає інтеграції знань з таких дисциплін: вища математика, теорія ймовірностей та математична статистика, програмування, чисельні методи програмування, проектування інформаційних систем, машинне навчання, технології великих даних тощо.

Під час вивчення даної дисципліни застосовують різні засоби імітаційного моделювання, які можна поділити на кілька груп: програмне забезпечення загального призначення, системи комп'ютерної математики, спеціальне програмне забезпечення, мови програмування. В процесі використання кожного типу програмного забезпечення є певні особливості, що потрібно враховувати як на етапі створення імітаційної моделі, так і на всіх етапах здійснення моделювання. З одного боку застосування програмного забезпечення спеціального призначення дозволяє легко візуалізувати як функціонування самої моделі, так і отримані результати. З іншого боку здійснення імітаційного моделювання з використанням мов програмування дозволяє глибше опанувати принципи і логіку такого моделювання від постановки задачі до аналізу отриманих результатів.

На заняттях доцільно застосовувати методи демонстраційних прикладів, відкритих програм, дослідницький, проблемно-орієнтований. Одним із важливих завдань в процесі моделювання є верифікація та валідація моделі, це потрібно враховувати під час добору завдань до лабораторних робіт. Враховуючи доступність генеративного штучного інтелекту захисти виконаних завдань потрібно проводити у формі бесіди, звертаючи увагу на логіку мислення студентів. Для узагальнення і систематизації знань з даної дисципліни доцільно, щоб студенти виконували індивідуальні проектні завдання, наприклад, у формі написання курсової роботи.

Вивчення імітаційного моделювання як ефективного інструменту дослідження функціонування складних систем за різних умов сприяє не тільки формуванню фундаментальних знань з цієї дисципліни, а й розвитку практичних навичок прийняття рішень. Ефективність вивчення цієї дисципліни підвищується

за умов активного використання проблемного та інтегративного підходів до освітнього процесу, поступове ускладнення практичних завдань, залучення студентів до створення власних моделей та аналізу отриманих результатів під час виконання завдань лабораторних і курсових робіт сприяє розвитку алгоритмічного, системного, критичного мислення, що є важливим в майбутній професійній діяльності ІТ-фахівців.

Список використаних джерел:

1. Підгорна, Т. В., & Твердохліб, І. А. (2023). Особливості підготовки майбутніх учителів до впровадження інтегративного підходу в освітній процес. *Український Педагогічний журнал*, (3), 132–143. <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2023-3-132-143>.

**ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕГРОВАНОГО ПІДХОДУ ПРИ
ВИВЧЕННІ ІНФОРМАТИКИ В ГІМНАЗІЇ**

Плющ Дарія Сергіївна

Вчитель математики

Ліцей №314 Дарницького району м. Києва

20fmf.d.pliushch@std.npu.edu.ua

Багров Олександр Олександрович

здобувач третього рівня вищої освіти,

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна

o.o.bahrov@udu.edu.ua

Сучасна освіта вимагає оновлених підходів до навчання, що враховують міжпредметні зв'язки, розвиток критичного мислення та формування в учнів цілісного сприйняття знань. Інтегративний підхід дає змогу поєднувати інформатику з іншими дисциплінами, що сприяє більш глибокому засвоєнню матеріалу та розвитку ключових компетентностей. Особливості інтегративного підходу є поєднання знань з різних дисциплін для створення цілісної картини світу, комплексного підходу до розгляду явищ та процесів, використання практичних завдань, що потребують міжпредметної компетентності, а також орієнтація на реальні знання та проблеми для підвищення мотивації учнів.

У сучасній системі освіти важливим аспектом є впровадження інтегративного підходу до навчання, оскільки його використання дозволяє поєднати знання з різних дисциплін, створюючи єдину цілісну картину. Це є особливо актуальним для предметів, таких як інформатика, де важливо розвивати у школярів не лише спеціалізовані технічні навички, але й загальні, які дозволяють їм успішно адаптуватися до швидко змінюваного інформаційного середовища.

Інтеграція навчальних дисциплін надає ряд переваг і можливостей: економія часу на уроці дає змогу повторювати та закріплювати матеріал однієї дисципліни під час вивчення іншої; підвищується ефективність навчального, пізнавального та розвивального аспектів уроків; виникає можливість виявляти нові факти, які доповнюють чи поглиблюють попередні спостереження; збільшується обсяг інформації на уроках; стимулюється розвиток творчого та критичного мислення; зростає мотивація учнів, що особливо важливо на уроках інформатики, де комп'ютер є невід'ємним засобом навчання. Використання інформаційних технологій на уроках для вирішення завдань з інших предметів сприяє інтеграції

знань з різних галузей. Інтегроване навчання вважається важливим засобом досягнення високої якості освіти, що допомагає учням самовиражатися творчо в різних життєвих ситуаціях [2, с. 29].

Термін «інтеграція» (від лат. Integratio – відновлення, спогад, Integer – цілий) – об'єднання в ціле будь-яких частин, елементів. Інтеграція означає процес об'єднання окремих частин у єдине ціле. Ці процеси інтеграції є невід'ємною частиною сучасного суспільства і відбуваються на різних рівнях. Проте найбільш важливими та необхідними вони є саме в освіті, де інтеграція дозволяє забезпечити гармонійний розвиток і ефективне поєднання знань з різних галузей. Цю тенденцію ще в ХХ столітті передбачав В. Вернадський, який наголошував, що зростання наукового знання стирає межі між окремими науками. Наука все більше орієнтується не на окремі галузі, а на конкретні проблеми. [1, с.4]

Сьогодні існують різні підходи до інтеграції дисциплін:

- *Мультидисциплінарність* — передбачає співіснування кількох дисциплін як окремих елементів, без їх повного об'єднання;
- *Інтердисциплінарність* — охоплює поєднання щонайменше двох дисциплін у нову цілісність, що створює глибший рівень інтеграції знань;
- *Трансдисциплінарність* — полягає у створенні загальних концептуальних рамок, які дозволяють впорядковувати дисципліни за принципами ієрархії та системного мислення.

Отже, можна виокремити основні етапи становлення поняття інтеграція в освіті, які показують еволюцію інтегрованого підходу до навчання — від простого поєднання тем до глибокого міждисциплінарного осмислення.

- 1) *Комплексне навчання* : один і той самий об'єкт або явище розглядається в межах різних предметів.
- 2) *Міжпредметні зв'язки*: знання з одних предметів використовуються як допоміжні в інших.
- 3) *Інтеграція як принцип навчання*: формування цілісного світогляду через поєднання знань з кількох предметів.
- 4) *Інтегровано-діяльнісна освіта*: формування уявлень про об'єкт навчання з позицій різних наук, акцент на діяльності й практичному застосуванні знань.

Поступовий розвиток підходів до інтеграції вказує на зростання складності освітніх моделей та глибше усвідомлення взаємозв'язків між знаннями. Він також ілюструє перехід від простого паралельного вивчення до більш глибокої міждисциплінарності та трансдисциплінарності [3, с.135].

На даний момент зараз учням в середній школі стає не цікаве вивчення деяких предметів, а за допомогою інтеграції можемо підвищити інтерес до даних дисциплін. Найпопулярніші такі інтеграції це інформатика – математика. Математичні знання є основою для розуміння алгоритмів, логіки програмування, аналізу даних. Прикладами інтеграції є: використання Python для розв'язання математичних задач (алгебра, статистика, геометрія) також використання табличних процесорів (Excel, Google Sheets) для математичного аналізу даних. Інтеграція інформатики та фізики передбачає можливість моделювати фізичні процеси допомогою цифрових технологій, що дозволяє учням глибше зрозуміти закони фізики. Наприклад, програмування руху тіл у середовищах моделювання

(Scratch або Python) також створення фізичних моделей (Blender). Можна сказати, що кожен предмет можна поєднати з інформатикою, також цікаві тандеми які не часто зустрічаються і на які ми хочемо звернути увагу – це інформатика-біологія (використання нейромереж для розпізнавання зображень рослин і тварин. інформатика – мистецтво (розробка комп'ютерної графіки та 3D-моделей (Blender, Tinkercad)) і багато інших.

Щоб реалізувати інтегровані підходи при вивченні інформатики в гімназії ми радимо використовувати такі методи та засоби навчання під час вивчення предметів:

- 1) *Проектне навчання*, що передбачає виконання спільних проєктів з різних дисциплін (наприклад, створення навчального сайту або інтерактивної гри з історії), а також розробку 3D-моделей сонячної системи з астрономії тощо.
- 2) *Використання цифрових інструментів*: Tinkercad (для вивчення просторового моделювання), Canva (розробка презентацій), Scratch, Blender, Excel, Google Sheets та інші.
- 3) *Використання інтерактивних засобів навчання під час уроку*: використанням вікторин, квестів, а також оцінювання через платформи (тести, інтерактивні опитування).

Таким чином, використання інтегрованого навчання в гімназії дає змогу зробити навчальний процес більш ефективним, цікавим та наближеним до реального життя. Сприяє формуванню в учнів системного мислення, вміння працювати з інформацією, розвиває творчі здібності та навички командної роботи. Застосування інтегративного підходу допомагає учням краще засвоювати матеріал, мотивує їх до активного навчання та формує компетентності, необхідні людині в XXI столітті.

Список використаних джерел

1. Ларіонова Н.Б., Стрельцова Н.М. Інтегративний підхід: актуальність, сутність, особливості впровадження в умовах початкової школи : навчально-методичний посібник / уклад. Харків : «Друкарня Мадрид», 2018. 76 с. URL: <http://library.megu.edu.ua:8180/jspui/bitstream/123456789/3556/1/2018-235.pdf>
2. Падун А., Падун Н. Інтегроване навчання як міждисциплінарна проблема. Research notes. № 1. 2017. С. 26 – 31. URL: <https://doi.org/10.31654/2663-4902-2017-pp-2-26-31>
3. Підгорна Т.В., Твердохліб І.А. Особливості підготовки майбутніх учителів до впровадження інтегративного підходу в освітній процес. *Український педагогічний журнал*, № 3. 2023. С. 132 - 143. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/737563>

ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ПРАКТИЧНИХ ПСИХОЛОГІВ НА ЗАСАДАХ ДІЯЛЬНІСНОГО ПІДХОДУ

Поліщук Олександр Сергійович,

здобувач третього рівня вищої освіти,

Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ, Україна,

oleksandr_mayor@ukr.net

У сучасному цифровому суспільстві цифрова компетентність є ключовим чинником ефективної професійної діяльності фахівця будь-якої спеціальності, особливо професійної діяльності практичних психологів. Саме наявність в практичних психологів високого рівня сформованості цифрової компетентності забезпечує успішне виконання ними професійних завдань, а саме: виявлення психологічних характеристик клієнтів й закономірностей їхньої поведінки, надання психологічної допомоги й соціально-психологічного супроводу клієнтів, підвищення обізнаності населення з питань психічного (ментального) здоров'я, а також удосконалення власної професійної діяльності шляхом впровадження інновацій.

В Україні потреба формування в здобувачів вищої освіти цифрової компетентності задекларована на державному рівні, зокрема, у Законі України «Про освіту» (2017 р.) [5], у Законі України «Про вищу освіту» (2014 р.) [4], у Концепції розвитку цифрових компетентностей (2021 р.) [1]. Так, відповідно до Закону України «Про освіту» (2017 р.) й Закону «Про вищу освіту» (2014 р.), інформаційно-комунікаційна компетентність (цифрова компетентність) визнана однією з ключових компетентностей для навчання впродовж життя.

За Концепцією розвитку цифрових компетентностей (2021 р.) цифрова компетентність є «динамічною комбінацією знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, інших особистих якостей у сфері інформаційно-комунікаційних технологій, що визначає здатність особистості успішно соціалізуватися, провадити професійно та/або подальшу навчальну діяльність із використанням таких технологій» [1].

У контексті здійснюваного дослідження розглядаємо цифрову компетентність майбутніх практичних психологів як «здатність і готовність безпечно працювати в цифровому середовищі, що передбачає знання про безпечне використання цифрових технологій і захист персональних даних, уміння працювати з інформацією й створювати цифровий контент, навички ефективно організації віддаленої синхронної й асинхронної комунікації засобами цифрових інструментів і сервісів» [3, с. 859].

Аналіз науково-педагогічної літератури (С. Наход [2], В. Синишина [6], О. Ямницький [7]) надає всі підстави стверджувати, що одним із методологічних підходів, впровадження якого в освітній процес закладу вищої освіти сприяє формуванню цифрової компетентності майбутніх практичних психологів, є діяльнісний підхід.

Погоджуємося з думкою О. Ямницького про те, що підготовка майбутніх практичних психологів має базуватися на міцному методологічному підґрунті й урахувати ключові положення діяльнісного підходу в організації освітньої діяльності майбутніх практичних психологів в закладах вищої освіти України [7]. У своєму дослідженні «Діяльнісний підхід у професійній підготовці майбутніх

практичних психологів» учений пояснює, що оскільки діяльність будь-якої особистості є певною системою, котра є невіддільним компонентом загальної системи відносин суспільства, вона певним чином залежить не лише від свого місця в системі суспільних відносин, а й від того, як вона здійснюється [7]. Під діяльнісним підходом учений розуміє «сукупність теоретико-методологічних (принципи, засоби, закони, тенденції) і конкретно-емпіричних досліджень, у яких психіка і свідомість, їх розвиток і формування вивчаються у конкретній професійній (практичній психології) діяльності суб'єкта (практичного психолога)» [7, с. 43]. На переконання О. Ямницького, потреба реалізації основних положень діяльнісного підходу в підготовці майбутніх практичних психологів зумовлена «необхідністю нової методологічної орієнтації психологічної науки щодо організації експериментальних досліджень у галузі вікової і педагогічної психології; активізацією експериментальних досліджень в аспекті професійно-психологічної підготовки майбутніх фахівців – практичних психологів; звернення психологічної науки до філософських концептів щодо категорії «діяльність»» [7, с. 43].

С. Наход, яка досліджує проблему формування в майбутніх практичних психологів прогностичних умінь, переконана, що організація освітнього процесу на засадах діяльнісного підходу ефективно впливає на формування, розвиток й удосконалення в них усіх психічних процесів і свідомості (у тому числі й на їхню ціннісно-мотиваційну сферу й світоглядні орієнтації) [2].

На думку В. Синишиної, діяльнісний підхід є одним із методологічних підходів, який складає основу професійної підготовки майбутніх практичних психологів в закладах вищої освіти України [6]. Серед інших методологічних підходів учена розглядає ситуаційний, системний, синергетичний, тезаурусний, комплексний, гуманістичний, особистісно зорієнтований, праксеологічний, аскіологічний й акмеологічний.

Отже, аналіз наукової педагогічної літератури й власний практичний досвід надає всі підстави стверджувати, що застосування діяльнісного підходу до формування цифрової компетентності майбутніх практичних психологів уможливорює розвиток в них умінь і навичок захисту персональних даних, а також умінь і навичок дистанційної роботи й віртуальної співпраці, потреба в яких актуалізувалася під час пандемії Covid-19. До таких умінь і навичок відносимо уміння і навички застосування онлайн-програм для збору й оброблення даних, уміння і навички роботи з штучним інтелектом, уміння і навички роботи з соціальними мережами, уміння і навички захисту пристроїв від загроз в онлайн-середовищі, уміння і навички зменшення ризику витоку персональних даних і даних клієнтів. Ураховуючи той факт, що ключовим принципом діяльнісного підходу є принцип навчання через діяльність, організація освітнього процесу на засадах діяльнісного підходу сприяє активному застосуванню набутих теоретичних знань у розв'язанні практичних ситуацій, котрі максимально наближені до їхньої професійної діяльності. А застосування розмаїття цифрових технологій на заняттях з різних психолого-педагогічних дисциплін сприяє усвідомленню майбутніми практичними психологами власної ролі як високопрофесійних фахівців, готових до викликів сучасного цифрового суспільства. Організація освітнього процесу в закладах вищої освіти України на засадах діяльнісного підходу забезпечує високий рівень фахової підготовки майбутніх практичних психологів й сприяє формуванню

в них цифрової компетентності як однієї з ключових компетентностей для навчання протягом життя (у тому й умінь і навичок застосування онлайн-програм для збору й оброблення даних, роботи із штучним інтелектом, роботи з соціальними мережами, захисту пристроїв від загроз в онлайн-середовищі, зменшення ризику витоку персональних даних і даних клієнтів.).

Список використаних джерел:

1. Концепція розвитку цифрових компетентностей : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 03.03.2021 No 167-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text>
2. Наход С. Методологічні підходи до розробки технології формування прогностичних умінь практичних психологів засобами інтерактивних технологій. *Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія»*, 2(8), 69–75, 2014.
3. Поліщук О. С. Цифрова компетентність майбутніх практичних психологів: сучасні підходи до розуміння змісту і сутності. *Наука і техніка сьогодні*, 2(43), 852–860, 2025. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-2\(43\)-852-860](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-2(43)-852-860)
4. Про вищу освіту: Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
5. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
6. Синишина В. М. Система фахової підготовки майбутніх практичних психологів у закладах вищої освіти : автореф. дис. ... докт. пед. наук : 13.00.04. Хмельницький, 2021. 43 с. URL: <http://46.63.9.20:88/jspui/handle/123456789/1294>
7. Ямницький О. В. Діяльнісний підхід у професійній підготовці майбутніх практичних психологів. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського*, 3-4, 39–45, 2014.

ВИЗНАЧЕННЯ ДИДАКТИЧНИХ УМОВ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ УЧНІВ

Поступаєв Дмитро Андрійович,

здобувач третього рівня вищої освіти,

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна

d.a.postupaiev@udu.edu.ua

В умовах модернізації української системи освіти, орієнтованої на компетентнісний підхід та формування особистості, здатної до самоосвіти та саморозвитку впродовж життя, особливої актуальності набуває проблема ефективної організації самостійної роботи учнів. Самостійна робота є невід’ємним компонентом освітнього процесу, що дозволяє учням глибше засвоювати знання, формувати практичні уміння та навички, розвивати пізнавальну активність, ініціативність, відповідальність та критичне мислення. Як зазначає О. Я. Савченко, саме в самостійній роботі реалізується перехід від засвоєння готових знань до їх самостійного здобування [1].

Однак, на практиці організація самостійної роботи учнів часто стикається з низкою труднощів: недостатня мотивація учнів, невміння раціонально планувати

свою діяльність, відсутність чітких інструкцій та критеріїв оцінювання, формальний підхід до її проведення з боку вчителя. З перелічених труднощів з'являється необхідність наукового обґрунтування та визначення оптимальних дидактичних умов, що забезпечували б високу ефективність цього виду навчальної діяльності.

Незважаючи на значну кількість досліджень, присвячених різним аспектам самостійної роботи (І. Г. Єрмаков, О. І. Локшина, В. О. Онищук, Ю. К. Бабанський та ін.), проблема комплексного визначення та теоретичного обґрунтування саме *дидактичних умов* та їх ефективної організації залишається актуальною. Часто умови розглядаються фрагментарно, без урахування їх системного взаємозв'язку та впливу на досягнення цілей самостійної роботи в сучасних освітніх реаліях.

Метою нашого дослідження є теоретичне визначення, обґрунтування та характеристика комплексу дидактичних умов, необхідних для ефективної організації самостійної роботи учнів у закладах загальної середньої освіти.

Самостійна робота учнів є складним і багатоаспектним педагогічним явищем. О. Я. Савченко розглядає самостійну роботу в процесуальному контексті, як специфічну навчально-пізнавальну діяльність, що виконується за завданням учителя, під його опосередкованим керівництвом, з метою засвоєння учнями знань, оволодіння вміннями та навичками, розвитку пізнавальних здібностей [1]. С. У. Гончаренко підкреслює роль самостійної роботи у формуванні самостійності як риси особистості [2].

Ключовими ознаками самостійної роботи є: наявність чітко визначеної пізнавальної задачі; виконання роботи без безпосередньої участі вчителя (але під його опосередкованим керівництвом); активна розумова діяльність учня; спрямованість на досягнення конкретного навчального результату; самостійна робота виконує низку важливих функцій у навчальному процесі: навчальної, розвивальної, виховної, мотиваційної та контрольної-коригувальної.

Для ефективної організації будь-якого педагогічного процесу, в тому числі самостійної роботи, необхідно створити певні дидактичні умови, як сукупність взаємопов'язаних об'єктивних можливостей змісту, методів, засобів та організаційних форм навчання, а також внутрішніх особливостей учнів, реалізація яких забезпечує ефективне досягнення поставлених дидактичних цілей [5].

На відміну від факторів, які можуть впливати на процес стихійно, дидактичні умови створюються або використовуються вчителем цілеспрямовано. Вони виступають як зовнішні обставини, що сприяють розгортанню внутрішньої активності учня. Визначення та реалізація комплексу необхідних і достатніх дидактичних умов є ключовим завданням педагога при проєктуванні та здійсненні навчального процесу. У контексті нашого дослідження, дидактичні умови організації самостійної роботи – це ті цілеспрямовано створені обставини навчального середовища та взаємодії, які спонукають і допомагають учням успішно виконувати самостійні завдання, досягаючи при цьому освітніх цілей та розвиваючи власну самостійність.

Аналіз психолого-педагогічної літератури [1; 3; 4; 6; 7], вивчення передового педагогічного досвіду та осмислення сутності самостійної роботи дозволяють визначити та обґрунтувати наступну систему взаємопов'язаних дидактичних умов її ефективної організації:

1. Мотиваційно-цільові умови: формування позитивної мотивації до

самостійної діяльності; чітке визначення мети та завдань самостійної роботи.

2. Змістовно-процесуальні умови: науковість, доступність та диференціація змісту завдань; алгоритмізація та інструктування; поступове ускладнення завдань та зростання рівня самостійності.
3. Організаційно-методичні умови: системність та регулярність проведення самостійної роботи; раціональне поєднання різних видів та форм самостійної роботи; навчання учнів прийомів самоорганізації та самоконтролю; чіткі критерії оцінювання та конструктивний зворотний зв'язок.
4. Матеріально-технічні та інформаційні умови: забезпечення необхідними навчальними ресурсами; створення сприятливого освітнього середовища.
5. Психолого-педагогічні умови (роль вчителя): опосередковане керівництво та педагогічна підтримка; повага до самостійності учня; врахування індивідуальних психологічних особливостей учнів.

Представлена система умов є взаємопов'язаною: відсутність або недостатня реалізація однієї з умов може суттєво знизити ефективність інших умов та самостійної роботи загалом. Наприклад, навіть найцікавіше завдання (мотиваційна умова) буде неефективним без чітких інструкцій (змістовно-процесуальна умова) або необхідних ресурсів (матеріально-технічна умова).

Самостійна робота є невід'ємним і багатофункціональним компонентом сучасного навчального процесу, спрямованим на глибоке засвоєння знань, формування умінь та навичок, розвиток пізнавальної активності та ключових компетентностей учнів, зокрема уміння вчитися.

Теоретичний аналіз дозволив визначити систему ключових дидактичних умов ефективно організації самостійної роботи учнів, що містить: мотиваційно-цільові, змістовно-процесуальні, організаційно-методичні, матеріально-технічні та інформаційні, а також психолого-педагогічні умови, пов'язані з роллю вчителя.

Ефективність самостійної роботи учнів значною мірою залежить від комплексного та цілеспрямованого створення вчителем визначених дидактичних умов, що передбачає чітке цілепокладання, мотивацію, доступність і диференціацію завдань, належний інструктаж, навчання прийомам самоорганізації та самоконтролю, системність, ресурсне забезпечення та кваліфіковану педагогічну підтримку.

Перспективи подальших досліджень полягають у експериментальній перевірці ефективності визначеного комплексу дидактичних умов, розробці методичних рекомендацій щодо їх реалізації в практиці роботи вчителів з різних предметів, а також у дослідженні специфіки організації самостійної роботи учнів в умовах цифрової трансформації освіти.

Список використаних джерел:

1. Савченко О. Я. Дидактика початкової освіти : підручник. Київ : Генеза, 2002. 368 с.
2. Гончаренко С. У. *Український педагогічний словник*. Київ: Либідь, 1997. 376 с.
3. Онищук В. О. *Урок у сучасній школі: Посібник для вчителів*. Київ: Радянська школа, 1981. 156 с.
4. Фіцула М.М. *Педагогіка: Навчальний посібник*. К.: Академвидав, 2006. 560с.

-
5. Єрмаков І. Г., Пузіков Д. О. Самостійна робота учнів: психолого-педагогічні аспекти. *Педагогіка і психологія*. 2008. № 2. С. 38–46.
 6. Локшина О. І. Зміст шкільної освіти в країнах Європейського Союзу: теорія і практика (друга половина ХХ – початок ХХІ ст.) : монографія. Київ: СПД Богданова А.М., 2009. 404 с.
 7. Кузьмінський А. І. *Педагогіка*: Підручник. Київ: Знання-Прес, 2003. 447 с.

НЕЙРОМЕРЕЖЕВА ТЕХНОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ОСВІТНЬОГО КОНТЕНТУ ЗА ПРІОРИТЕТАМИ СПОЖИВАЧІВ У СИСТЕМАХ ЦИФРОВОЇ ОСВІТИ

*Свергун Марк Миколайович,
здобувач третього рівня вищої освіти,
Київський державний торговельно - економічний університет м. Київ, Україна
rezero288@gmail.com*

Цифрова трансформація суспільства відкриває нові можливості для розвитку систем освіти, зокрема через інтеграцію передових технологій у навчальний процес. У контексті комп'ютерних наук особливу увагу приділено розробці інтелектуальних систем, які здатні адаптувати освітній контент до індивідуальних потреб користувачів. Нейромережеві алгоритми відіграють ключову роль у створенні адаптивних систем, які забезпечують персоналізацію навчання шляхом аналізу поведінкових і когнітивних моделей користувачів [1, с. 54; 1, с. 99]. Такі системи дозволяють підвищити ефективність навчального процесу, оптимізуючи доступ до знань у цифрових освітніх середовищах.

Метою дослідження є аналіз можливостей нейромережевих технологій у формуванні рекомендацій освітнього контенту з урахуванням пріоритетів споживачів у системах цифрової освіти з позиції комп'ютерних наук. Завдання включають: оцінку сучасних архітектур нейромережевих моделей для персоналізації навчання, аналіз технічних викликів, пов'язаних із їхньою реалізацією, та обґрунтування їхнього потенціалу в оптимізації цифрових освітніх платформ.

Системи цифрової освіти використовують платформенні рішення, такі як масові відкриті онлайн-курси (МООС) на платформах Coursera і EdX, системи управління навчанням (LMS), зокрема Moodle і Canvas, а також спеціалізовані освітні портали. Проте традиційні алгоритми рекомендацій у цих системах часто є статичними, що обмежує їхню здатність адаптуватися до змін у поведінці користувачів [2, с. 3]. Сучасні технології глибокого навчання, зокрема архітектури рекурентних нейронних мереж (RNN), згорткових нейронних мереж (CNN) і трансформерів (наприклад, BERT, GPT), дозволяють створювати динамічні рекомендаційні системи. Ці моделі враховують контекст навчання, час активності користувача, глибину засвоєння матеріалу та навіть емоційний стан, що сприяє підвищенню якості освітнього процесу [2, с. 6]. У рамках комп'ютерних наук значна увага приділяється розробці алгоритмів, які поєднують контентні, колаборативні та гібридні методи для підвищення точності рекомендацій. Контентні методи аналізують характеристики навчального матеріалу, колаборативні методи враховують взаємодію користувачів із контентом, а гібридні методи інтегрують обидва підходи для забезпечення семантичної близькості пропонованих матеріалів [4, р. 4]. Це дозволяє створювати рекомендації, які

враховують індивідуальні інтереси та здібності студентів, сприяючи формуванню персоналізованих освітніх траєкторій [5].

Розробка та впровадження нейромережових рекомендаційних систем у цифрову освіту супроводжуються низкою технічних викликів. Одним із ключових є обчислювальна складність, яка впливає на швидкість обробки даних і масштабування систем для великої кількості користувачів. Крім того, важливим аспектом є забезпечення безпеки даних, прозорості алгоритмів і запобігання упередженості в рекомендаціях. Дослідники наголошують на необхідності розробки етичних стандартів для використання штучного інтелекту в освіті, які б включали принципи пояснюваності (XAI) та можливості контролю з боку користувачів [6]. Це особливо актуально для систем, які обробляють персональні дані студентів, де забезпечення прозорості є критично важливим фактором.

У системах цифрової освіти, де користувачами є студенти, викладачі та адміністратори, рекомендаційні системи мають враховувати різноманітні потреби. У цьому контексті нейрографові моделі, зокрема Neural Graph Collaborative Filtering, продемонстрували високу ефективність у моделюванні складних взаємозв'язків між користувачами та навчальними модулями. Такі моделі забезпечують точність рекомендацій навіть за умов неповних або фрагментованих даних [2, с. 24].

Нейромережові моделі відкривають можливості для реалізації принципів безперервного навчання (lifelong learning), адаптуючи освітній контент до змінних потреб користувачів. У контексті антикризового управління освітою це дозволяє швидко переналаштувати зміст курсів у відповідь на глобальні виклики, такі як війна, пандемія чи технологічні зміни [3]. Наприклад, нейромережові системи можуть автоматично пропонувати модулі з розвитку цифрових компетентностей, необхідних для роботи в умовах віддаленого навчання. З точки зору комп'ютерних наук, перспективним напрямом є оптимізація нейромережових моделей для зменшення обчислювальної складності та підвищення їхньої масштабованості. Це включає використання технік стиснення моделей, таких як квантування та обрізка нейронів, а також розробку алгоритмів для роботи на пристроях із обмеженими ресурсами. Крім того, інтеграція нейромережових моделей із сучасними платформами цифрового навчання потребує створення стандартизованих інтерфейсів для забезпечення їхньої сумісності та доступності.

Нейромережева технологія формування рекомендацій освітнього контенту є перспективним напрямом у комп'ютерних науках, який забезпечує адаптивність, персоналізацію та високу точність у цифрових освітніх системах. Вона дозволяє створювати інноваційні навчальні середовища, орієнтовані на індивідуальні потреби здобувачів освіти. Водночас успішне впровадження таких технологій вимагає вирішення технічних викликів, зокрема щодо обчислювальної ефективності, безпеки даних і прозорості алгоритмів. Подальші дослідження мають бути спрямовані на оптимізацію нейромережових моделей, розробку стандартів їхньої інтеграції в освітні платформи та забезпечення етичного використання штучного інтелекту в навчанні.

Список використаних джерел:

1. Кравченко О.В. Нейромережева рекомендаційна система для вибору товару на основі оглядів користувачів і продуктів: магістерська дисертація. – Київ: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2022. 133 с.
URL: <https://ela.kpi.ua/bitstreams/d3ba835a-6904-4f66-b8f8-e531a3bbf4bf/download>

-
2. Ковтун В.І. Нейромережева технологія виявлення і розпізнавання людей: кваліфікаційна робота. Вінниця: ВНТУ, 2022. 70 с. URL: <https://metod.vntu.edu.ua/getfile.php/7301.pdf>
 3. Піх В.Я., Зікратий С.В. Інформаційні технології в освіті, техніці та промисловості: збірник наукових праць. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2024. 150 с.
 4. Zhang S., Yao L., Sun A., Tay Y. Deep Learning Based Recommender System: A Survey and New Perspectives // ACM Computing Surveys. 2019. Vol. 52. №1. URL: <https://doi.org/10.1145/3285029>
 5. Pardos Z.A., Tang S., Davis D., Le C.V. Enabling Real-Time Adaptivity through Personalized Dashboards in Online Learning. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. 2019. Vol. 29. № 3. P. 418–440. URL: <https://doi.org/10.1007/s40593-019-00183-9>
 6. Floridi L., Cowls J. A Unified Framework of Five Principles for AI in Society // Harvard Data Science Review. 2019. Vol. 1. № 1. URL: <https://doi.org/10.1162/99608f92.8cd550d1>

ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ В 7-9 КЛАСАХ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Семко Лариса Петрівна
науковий співробітник відділу математичної та інформатичної освіти,
Інститут педагогіки НАПН України, м.Київ, Україна
L_Semko@ukr.net

У контексті реформування української освіти було затверджено оновлений Державний стандарт базової освіти, відповідно до вимог якого предметна мета навчання інформатики в школі – формування загальної культури і більшою мірою пов'язане зі світоглядними, виховними і розвиваючими завданнями загальної освіти, завданнями соціалізації. Це зумовлює необхідність істотних зрушень у галузі освіти, її наближення до європейських стандартів, уважного перегляду змісту навчання інформатики в 7–9 класах і якісного оновлення його на основі сучасних підходів.

Проблема проектування змісту навчання інформатики в закладах загальної середньої освіти де термінується необхідністю реконструкції системи загальної базової освіти відповідно до потреб сьогодення, пошуку нових шляхів модернізації освітнього середовища, перегляду концептуальних засад розвитку і саморозвитку учня як особистості. Сучасне суспільство вимагає пошуку нових підходів до організації освітнього процесу задля розвитку конкурентоспроможної, фізично здорової, комунікабельної, здатної до соціальної адаптації особистості, яка усвідомлюватиме потребу навчатись упродовж життя [1].

Для активізації розумової діяльності учнів доцільно, щоб змістом курсу інформатика були не часткові процеси та окремі поняття, що слідують один за одним та поодинокі засвоюються. Оскільки предметом навчальної дисципліни Інформатика є наукові факти, основні положення стосовно сутності інформації та інформаційних процесів, принципи, методи і засоби пошуку, збирання, зберігання, опрацювання, подання, передавання повідомлень і даних та управління інформаційними процесами, то саме ці поняття повинні домінувати в змісті курсу.

Зміст навчального предмета є стрижнем для формування діяльнісної складової освітньої компетентності, що викликане сучасними життєвими потребами. При цьому найбільш суттєвим є внесення коректив до змісту предмету, структурування змістового наповнення тощо.

Вимоги до змісту навчання інформатики в 7-9 класах орієнтовані на необхідність розгляду питань про цілі і завдання навчання визначені Державним стандартом базової середньої освіти.

Метою інформатичної освітньої галузі є розвиток особистості дитини, здатної використовувати цифрові інструменти та технології для розв'язування завдань, розвитку, творчого самовираження, забезпечення власного й суспільного добробуту, критично мислити, безпечно та відповідально діяти в інформаційному суспільстві. Загальною метою навчання інформатики у закладах загальної середньої освіти є формування в учнів інформаційно-комунікаційних компетентностей.

Складниками мети навчання, визначеної Державним стандартом щодо галузі «Технології», які безпосередньо пов'язані з навчанням інформатики в 7-9 класах закладів загальної середньої освіти є такі завдання:

- засвоєння системи базових знань, які включають в себе вклад інформатики у формування сучасної наукової картини світу, роль інформаційних процесів в суспільстві, біологічних і технічних системах;
- оволодіння уміннями застосовувати, аналізувати, перетворювати інформаційні моделі реальних об'єктів і процесів, використовуючи при цьому інформаційні і комунікаційні технології (ІКТ), у тому числі під час вивчення інших шкільних дисциплін;
- розвиток пізнавальних інтересів, інтелектуальних і творчих здібностей шляхом освоєння і використання методів інформатики і засобів ІКТ під час вивчення інших шкільних предметів;
- виховання відповідального відношення до дотримання етичних і правових норм інформаційної діяльності;
- набуття досвіду використання інформаційних технологій в індивідуальній і колективній навчальній, пізнавальній, проектній діяльності тощо [2].

Проектування змісту передбачає:

- розроблення концептуальних засад інформатичної освіти; визначення принципів і критеріїв добору змісту навчання, відображення його в модельній і навчальних програмах;
- структуруванням його в практично орієнтованих підручниках і зошитах, посібниках на компетентнісних засадах;
- розроблення алгоритмів методичної адаптації нових інформатичних відомостей з урахуванням вікових особливостей учнів;
- розроблення навчальних і методичних матеріалів, що реалізується в електронних додатках до підручників, календарно-тематичних планах, навчальних і методичних посібниках, методичних рекомендаціях тощо.

Згідно вимогам навчання предмета «Інформатика» спрямоване на: формування інформаційної і алгоритмічної культури; формування уявлення про комп'ютер як універсальне облаштування обробки інформації; розвиток основних навичок і вмінь використання комп'ютерних пристроїв; формування уявлення про

основні поняття: інформація, алгоритм, модель та їх властивості; розвиток алгоритмічного мислення, необхідного для професійної діяльності в сучасному суспільстві; розвиток умінь скласти й записати алгоритм для конкретного виконавця; формування знань про алгоритмічні конструкції, логічні значення й операції; знайомство з однією з мов програмування й основними алгоритмічними структурами лінійної, умовної та циклічної; формування вмінь формалізації та структурування інформації; уміння обирати спосіб представлення даних відповідно до поставленого завдання (таблиці, схеми, графіки, діаграми) з використанням відповідних програмних засобів оброблення даних; формування навичок та умінь безпечної й доцільної поведінки під час роботи з комп'ютерними програмами та в Інтернеті; вміння дотримуватися норм інформаційної етики та права тощо.

Запровадження нового змісту навчання інформатики в 7–9 класах характеризується виокремленням наскрізних умінь (читати з розумінням, висловлювати власну думку в усній і письмовій формі; критично і системно мислити; логічно обґрунтовувати позицію; діяти творчо, мислити креативно; виявляти ініціативу; конструктивно керувати емоціями; оцінювати ризики; приймати рішення; розв'язувати проблеми; співпрацювати з іншими) як органічного складника ключових компетентностей, що є основою для успішної самореалізації учня як особистості, громадянина і фахівця.

Дотримання вимог до змісту навчання інформатики у 7–9 класів сприятиме формуванню в учнів теоретичної бази знань учнів про процеси перетворення, передавання та використання інформації, розкриття значення інформаційних процесів у формуванні сучасної системно-інформаційної картини світу, ролі інформаційних технологій у розвитку сучасного суспільства; формуванню здатності раціонально використовувати комп'ютерні засоби, мережеві технології та програмні середовища для розв'язування компетентнісних задач, які виникають у конкретних життєвих і навчальних ситуаціях та пов'язані з пошуком і опрацюванням даних, їх зберіганням, поданням і передаванням; розвитку теоретичного та творчого мислення учнів, формуванню операційного мислення, спрямованого на вибір оптимальних рішень; створенню підґрунтя для формування інженерного мислення тощо.

Список використаних джерел:

1. Семко Л.П. Добір змісту навчання інформатики в 7-9 класах закладів загальної середньої освіти «Вісник науки та освіти» (Серія «Філологія», Серія «Педагогіка» та ін.): журнал. 2025. № 2(32) 2025. С. 1341-1355. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744682>
2. Семко Л.П. Особливості змісту інформатики в 7-9 класах закладів загальної середньої освіти. Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D»: доступність, діалог, динаміка: збірник тез доповідей V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 20–21 лютого 2025 року). Полтава: ПНПУ імені В.Г.Короленка, 2025. С. 60-63. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744681>

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ТА ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ

Стецик Сергій Павлович,

*доцент кафедри комп'ютерної та програмної інженерії,
кандидат педагогічних наук, доцент*

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна
s.p.stetsyk@udu.edu.ua

Чумак Микола Євгенійович,

*доцент кафедри інформаційних технологій і програмування,
кандидат педагогічних наук, доцент*

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна
m.ye.chumak@npu.edu.ua

Єфименко Василь Володимирович,

*завідувач кафедри інформаційних технологій і програмування,
кандидат педагогічних наук, доцент*

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна
v.v.efimenko@udu.edu.ua

Технологічний розвиток має безпосередній вплив на освіту, що в свою чергу потребує від системи підготовки педагогічних кадрів впровадження інноваційних підходів. Впровадження таких підходів забезпечуватиме формування у майбутніх вчителів не лише глибоких предметних знань, а й комплексу професійних компетентностей, необхідних для ефективної роботи в динамічному освітньому середовищі. Традиційні методи підготовки, зокрема педагогічна практика, не завжди в повній мірі дозволяють формувати необхідні навички в безпечних умовах та готувати вчителя до різноманітних викликів сучасної реальності. У цьому контексті значний потенціал мають імерсивні технології – віртуальна (Virtual Reality, VR) та доповнена реальність (Augmented Reality, AR).

Актуальність дослідження проблеми використання технологій VR та AR під час підготовки майбутніх вчителів зумовлена низкою факторів. Ці технології надають унікальні можливості для моделювання реалістичних освітніх ситуацій, створюють ефект присутності та активної взаємодії, що сприяє кращому засвоєнню практичних навичок здобувачами вищої освіти [15]. Інтеграція VR/AR є ознакою глобальних тенденцій цифровізації освіти та обґрунтовує необхідність формування цифрової компетентності у педагогів [11]. Виявлення ефективних моделей та практик застосування цих технологій, а також потенційних ризиків є важливим процесом адаптації та впровадження цих технологій в українську систему педагогічної освіти.

Використання VR/AR технологій у процесі підготовки вчителів все ще перебуває на етапі становлення. Існує потреба в систематизації та аналізі накопиченого досвіду використання імерсивних технологій, зокрема, конкретних форм, методів, переваг та викликів саме в педагогічній освіті. Недостатньо досліджено проблему педагогічної доцільності, інтеграції VR/AR у навчальні програми та їх вплив на формування конкретних професійних компетентностей майбутніх вчителів.

Метою дослідження є аналіз та узагальнення досвіду використання технологій віртуальної та доповненої реальності в системі професійної підготовки майбутніх вчителів.

Використання імерсивних технологій в освіті ґрунтується на кількох педагогічних теоріях. Теорія навчання через досвід (experiential learning), відповідно до якої, Д. Колб підкреслює важливість активного переживання та рефлексії для засвоєння знань та навичок [12]. VR та AR дають можливість створювати різноманітні досліди, які складно або неможливо отримати в реальному житті. Теорія ситуаційного навчання (situated learning), відповідно до якої, Дж. Лейв та Е. Венгер наголошують, що навчання є ефективним тоді, коли здійснюється в автентичному контексті [13]. VR/AR можуть симулювати такі контексти, наприклад, реальне середовище навчання в класі. Конструктивістські підходи підкреслюють активну роль учня у конструюванні знань, що добре реалізується через інтерактивні можливості VR/AR.

Розглянемо різновиди імерсивних технологій. Віртуальна реальність (VR) – це технологія, що створює повністю штучне, цифрове середовище, в яке користувач може зануритися за допомогою спеціальних пристроїв (шоломів, рукавичок, контролерів). Ключовими характеристиками VR є імерсія (Immersion) – відчуття повного занурення у віртуальний світ, відключення від реального оточення, інтерактивність (Interaction) – можливість взаємодіяти з об'єктами та персонажами віртуального середовища, присутність (Presence) – суб'єктивне відчуття перебування «саме там», у віртуальному просторі [6; 9].

В освіті використовують як повністю імерсивні VR-системи (з шоломами типу Meta Quest, HTC Vive, Pico), так і менш імерсивні (наприклад, 360-градусні відео на екрані комп'ютера або смартфона).

Доповнена реальність (AR) – це технологія, що накладає цифрову інформацію (текст, зображення, 3D-моделі, відео) на реальний світ, який користувач бачить через камеру пристрою (смартфона, планшета, AR-окулярів тощо) [1]. AR не замінює реальність, а доповнює її. Ключові характеристики AR є поєднання реального та віртуального, взаємодія в реальному часі, реєстрація (прив'язка) віртуальних об'єктів до реального середовища. AR-технології є доступнішими, оскільки для їх використання достатньо смартфона чи планшета.

Хоча VR та AR є різними технологіями, їх можна використовувати комплементарно. Наприклад, VR ідеально підходить для створення контрольованих симуляцій та занурення в абстрактні або недоступні середовища. AR є ефективною для насичення реального навчального простору, візуалізації складних об'єктів та процесів безпосередньо в класі чи під час екскурсій [7]. Обидві технології мають значний потенціал для трансформації традиційних методів підготовки вчителів.

Пропонуємо напрями використання VR та AR під час підготовки майбутніх педагогів. Симуляція управління класом та відтворення педагогічних ситуацій (VR) є одним із найпоширеніших напрямів. VR-симулятори надають можливість майбутнім вчителям відпрацьовувати навички управління класом, взаємодіяти з учнями (включно з тими, хто має особливі освітні потреби або демонструють складну поведінку) в реалістичному, але безпечному середовищі [3; 5]. Прикладом такого використання є проєкт TeachLivE (Університет Центральної Флориди, США). Він передбачає використання змішаної реальності (людина-аватар) для симуляції класу, у якому майбутні вчителі можуть застосовувати педагогічні техніки, отримуючи миттєвий зворотний зв'язок [4]. Mursion є ще однією платформою зі схожим функціоналом. Такі симуляції сприяють зниженню

тривожності майбутніх вчителів перед реальною практикою, підвищенню впевненості у власних силах та ефективному засвоєнню конкретних стратегій управління класом [3; 17]. Можливість фіксувати допущені педагогічні помилки майбутнім вчителям без реальних наслідків для учнів є цінним результатом такого використання зазначених технологій.

Технологія VR дозволяє проводити віртуальні уроки перед аватарами учнів, записувати їх та здійснювати подальший аналіз методики навчання предмету та мікронавчання разом з викладачем чи колегами. Технологію AR зручно використовувати для накладання підказок, схем чи візуалізацій безпосередньо під час проведення реального (або симульованого) уроку [8]. Використання VR для симуляції проведення лабораторних робіт фізики, хімії на якому майбутні вчителі пояснюють кроки виконання досліду та техніку безпеки [10]. AR-додатки використовуються для візуалізації тривимірних моделей на уроках геометрії, біології під час пробних уроків. Після таких уроків спостерігається підвищення рівня методичної підготовки, вміння пояснювати складний матеріал, використовувати наочність, а можливість повторення та аналізу, сприяє рефлексії та вдосконаленню педагогічної майстерності майбутніх вчителів.

Технологія VR дозволяє майбутнім вчителям побувати в ролі учня з особливими освітніми потребами (наприклад, дислексією, розладами аутистичного спектру, порушеннями зору) або учня з іншого культурного середовища [14]. Наприклад, є такі симуляції, що відтворюють сенсорні переваженні, які відчувають діти з аутизмом у класі, або труднощі читання для дитини з дислексією. Такий досвід сприяє глибшому розумінню викликів, з якими стикаються учні, розвитку емпатії та формуванню готовності до роботи в інклюзивному середовищі [14; 16].

Віртуальні екскурсії та спостереження (VR), наприклад, відео 360-градусів та VR-тури дозволяють майбутнім вчителям відвідувати різні освітні заклади, спостерігати за уроками досвідчених педагогів, вивчати інноваційні освітні простори без фізичного переміщення [17]. Наприклад, здобувачі вищої освіти здійснили віртуальне відвідування фінської школи, спостерігали за уроком побудованим за методикою Монтесорі, що розширило їх професійний кругозір, надало можливість ознайомитися з передовим педагогічним досвідом, дозволило проаналізувати різні педагогічні підходи та стилі.

Окрім використання готових застосунків, майбутні вчителі навчаються ще й створювати AR-контент для своїх майбутніх уроків, наприклад, робити «живими» сторінки підручників, створювати інтерактивні плакати тощо [1; 7]. Так створення AR-маркерів на карті сонячної системи є корисним під час вивчення астрономії. Під час наведення курсора на об'єкти, що містяться на такій карті, з'являються 3D-моделі планет та інформація про них. Це сприяє формуванню цифрової компетентності, навичок медіадизайну та впровадження інноваційних методів навчання.

Зарубіжний досвід використання технологій VR/AR під час підготовки вчителів дозволяє означити шляхи його впровадження в Україні. Наприклад, створення пілотних проєктів та лабораторій VR/AR на базі закладів вищої освіти, розробка та адаптація VR-симуляторів для відпрацювання навичок управління класом з урахуванням концепції нової української школи, використання доступних AR-технологій для візуалізації навчального матеріалу та розвитку навичок

створення цифрового контенту у майбутніх вчителів, додавання модулів використання імерсивних технологій в освітні програми підготовки педагогів, сприяння дослідженням ефективності VR/AR як засобу формування професійних компетентностей вчителів в українських умовах, пошук шляхів співпраці з міжнародними проєктами та ІТ-компаніями для отримання доступу до технологій та контенту.

Технології віртуальної та доповненої реальності мають значний дидактичний потенціал для модернізації процесу підготовки майбутніх вчителів. Вони надають можливості для імерсивного, інтерактивного та дослідницького навчання.

Практичний досвід багатьох країн демонструє позитивний вплив VR/AR на підвищення мотивації студентів, зниження тривожності перед практикою, удосконалення конкретних педагогічних навичок та подолання розриву між теоретичною підготовкою та шкільною реальністю. Особливо ефективними виявилися VR-симуляції для відпрацювання реакцій на складні ситуації в класі.

Впровадження VR/AR має також і певні труднощі, наприклад, висока вартість, технічні проблеми, необхідність підготовки викладачів, забезпечення педагогічної доцільності та масштабованості рішень, а також розробка якісного освітнього контенту.

Для ефективної інтеграції VR/AR у систему підготовки вчителів в Україні необхідно враховувати розглянутий зарубіжний досвід, розвивати власні науково-методичні розробки, створювати відповідну інфраструктуру в педагогічних закладах освіти та забезпечувати належну підготовку як викладачів, так і майбутніх педагогів до використання імерсивних технологій у своїй професійній діяльності.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у проведенні дослідження впливу VR/AR на формування професійних компетентностей вчителів, порівняльному аналізі ефективності різних VR/AR платформ та сценаріїв та розробленні методики інтеграції імерсивних технологій у різні навчальні дисципліни педагогічного циклу.

Список використаних джерел:

1. Akçayır M., Akçayır G. Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 2017. 20, P. 1-11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>
2. Billingsley G., Smith S., Smith S., Meritt J. A systematic literature review of immersive virtual reality in teacher education. *The Journal of Interactive Learning Research*, 2019. 30(1), P. 65-90. URL: https://eric.ed.gov/?q=virtual+reality&ffl=dtYIn_2019&id=EJ1214948
3. Chernikova O., Heitzmann N., Stadler M., Holzberger D., Seidel T., Fischer F. Simulation-Based Learning in Higher Education: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 2020. 90(4), P. 499-541. DOI: <https://doi.org/10.3102/003465432093354>
4. Dieker L., et al. Implications of Mixed Reality and Simulation Technologies on Special Education and Teacher Preparation. *Focus on Exceptional Children*, vol. 40, no. 6, Feb. 2008, DOI: <https://doi.org/10.17161/foec.v40i6.6877>.
5. Dieker L., Hynes M., Hughes C., Smith E. Implications of mixed reality and simulation technologies on special education and teacher preparation. *Focus on*

- Exceptional Children*, 2008. 40(6), P. 1-20. DOI: <https://doi.org/10.17161/foec.v40i6.6877>
6. Freina L., Ott M. A Literature Review on Immersive Virtual Reality in Education: State Of The Art and Perspectives. In *Proceedings of eLearning and Software for Education (eLSE)*, 2015. Vol. 1, P. 133-141). DOI: <https://doi.org/10.12753/2066-026x-15-020>
7. Garzón J., Acevedo J. Meta-analysis of the impact of augmented reality on students' learning gains. *Educational Research Review*, 2019. 27, P. 244-260. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.04.001>
8. Hamilton D., McKechnie J., Edgerton E., Wilson C. Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: a systematic literature review of quantitative learning outcomes and experimental design. *J. Comput. Educ*, 2021. 8, P. 1-32. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00169-2>
9. Jensen L., Konradsen F. A review of the use of virtual reality in higher education. *Education and Information Technologies*, 2018. 23(4), 1515–1529. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9676-0>
10. Johnston E., Olivas G., Steele P., Smith C., Bailey L. Exploring pedagogical foundations of existing virtual reality educational applications: A content analysis study. *Journal of Educational Technology Systems*, 2018. 46(4), P. 414-439. DOI: <https://doi.org/10.1177/0047239517745560>
11. Kearney M., Burden K. Investigating and critiquing teacher educator practices with digital technologies: A literature review. *Australasian Journal of Educational Technology*, 2020. 36(1), P. 89-107. URL: <https://scispace.com/pdf/investigating-and-critiquing-teacher-educators-mobile-3tw579sd4p.pdf>
12. Kolb D. A. *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. FT Press, 2014. URL: https://www.fullerton.edu/cice/_resources/pdfs/sl_documents/Experiential%20Learning%20-%20Experience%20As%20The%20Source%20Of%20Learning%20and%20Development.pdf
13. Lave J., Wenger E. *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press, 1991. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511815355>
14. Lorenzo G., Newbutt N., Lorenzo-Lledó A. Designing virtual reality tools for students with Autism Spectrum Disorder: A systematic review. *Education Sciences*, 2023. 28(8), P. 9557-9605. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11545-z>
15. Radianti J., Majchrzak T., Fromm J., Wohlgenannt I. A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 2020. 147, 103778. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
16. Robb N., Boyle B., Politis Y., Newbutt N., Kuo H., Sung C. Participatory Technology Design for Autism and Cognitive Disabilities: A Narrative Overview of Issues and Techniques. In: Brooks, A.L., Brahman, S., Kapralos, B., Nakajima, A., Tyerman, J., Jain, L.C. (eds) *Recent Advances in Technologies for Inclusive Well-Being*. Intelligent Systems Reference Library, 2021. vol 196. Springer, Cham. P. 469-485. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-59608-8_25

-
17. Theelen H., van den Beemt A., den Brok P. Developing preservice teachers' interpersonal knowledge with 360-degree videos in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 2020. 89, [102992]. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.102992>

РОЗВИТОК ЦИФРОВОЇ ГРАМОТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ЯК УМОВА ЯКІСНОЇ ІНФОРМАТИЧНОЇ ОСВІТИ

Тітова Любов Олександрівна,

*викладач кафедри інформатики і інформаційно-комунікаційних технологій,
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, м. Умань, Україна*

l.o.titova@udpu.edu.ua

У сучасних умовах цифрової трансформації суспільства та освіти розвиток цифрової грамотності педагогів набуває особливої актуальності. Згідно з концептуальними засадами Нової української школи та державної політики у сфері цифрової трансформації освіти і науки, формування інформаційно-цифрової компетентності педагогічних працівників є одним із пріоритетних завдань освітньої політики. Особливої ваги це питання набуває у контексті підготовки вчителів інформатики, адже саме вони формують у здобувачів освіти ключові навички для успішної діяльності у цифровому суспільстві. Тому доцільним є визначення основних напрямів розвитку цифрової грамотності вчителя інформатики як одного з вирішальних чинників підвищення якості інформатичної освіти.

Мета дослідження – обґрунтувати роль та значення цифрової грамотності вчителя інформатики у забезпеченні якісної підготовки учнів до життя в умовах цифрового суспільства, а також окреслити ефективні шляхи її формування та вдосконалення.

Цифрова грамотність вчителя інформатики є багатокомпонентним поняттям, яке включає не лише технічні навички користування цифровими пристроями та ресурсами, а й здатність критично оцінювати інформацію, дотримуватися норм цифрової етики та безпеки, створювати якісний навчальний контент з використанням цифрових інструментів, а також застосовувати цифрові технології для організації ефективного освітнього середовища.

Науковці та практики вказують на тісний зв'язок між рівнем цифрової грамотності педагога та якістю інформатичної освіти. Дослідження, проведені як в Україні, так і за кордоном (наприклад, рекомендації Європейської ради щодо ключових факторів, що сприяють успішній цифровій освіті та навчанню, а також щодо покращення надання цифрових навичок і компетенцій у сфері освіти та навчання), підтверджують, що високий рівень цифрової компетентності вчителя позитивно впливає на мотивацію учнів до вивчення предмета, їхню успішність та здатність до критичного мислення в цифровому середовищі.

Розвиток цифрової грамотності вчителя інформатики відбувається у кількох напрямках:

1. Формальна освіта – модернізація змісту фахової підготовки у закладах вищої освіти, оновлення освітніх програм відповідно до вимог цифрової доби та ринку праці.

2. Підвищення кваліфікації – участь у спеціалізованих курсах, тренінгах, вебінарах та семінарах з питань використання сучасних цифрових технологій в освіті.
3. Самоосвіта та участь у професійних спільнотах – активне використання онлайн-платформ, відкритих освітніх ресурсів, участь у мережових професійних об'єднаннях тощо.
4. Практична діяльність – створення та апробація власних цифрових навчальних ресурсів, проведення уроків із використанням елементів STEAM-освіти, штучного інтелекту, гейміфікації тощо.

Особливої уваги заслуговує розвиток цифрової грамотності саме вчителя інформатики, адже він виступає не лише користувачем, а й провідником цифрових технологій в освітньому процесі. Для такого фахівця цифрова грамотність є не просто необхідною навичкою, а професійною вимогою, яка потребує безперервного оновлення знань та вдосконалення компетентностей відповідно до стрімких змін у сфері інформаційно-комунікаційних технологій.

На сучасному етапі, зокрема з розвитком технології штучного інтелекту, інформаційною війною з країною-агресором, поширеними випадками шахрайських дій з використанням цифрових технологій, особливої уваги потребує формування в учителя цифрової культури, що включає усвідомлення етичних, правових та безпекових аспектів роботи в цифровому середовищі, а також готовність до відповідального використання цифрових технологій у професійній діяльності. Діяльність вчителя інформатики вирізняється й тим, що він має безпосередньо навчити цього й учнів, адже формування їхньої інформаційно-цифрової компетентності здійснюється, в першу чергу, саме на уроках інформатики. Крім того, використання різноманітних програмних, хмарних, мобільних засобів потребує знання правил захисту персональної інформації, а вчитель інформатики, як ніхто інший, повинен навчити дотримуватись цих правил.

Отже, розвиток цифрової грамотності вчителя є необхідною умовою забезпечення якісної інформатичної освіти. Він сприяє створенню сучасного безпечного освітнього середовища, орієнтованого на формування у здобувачів освіти затребуваних на ринку праці компетентностей і готовності до життя в умовах цифрової реальності.

Список використаних джерел:

1. Медведєва М.О., Жмурко О.І., Криворучко І.І., Ковтанюк М.С. Використання масових відкритих онлайн-курсів у підготовці майбутніх учителів інформатики. *Інноваційна педагогіка*. 2021. № 33(2). С. 159–164. URL: <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2021/33-2.31>
2. Тітова Л. О. ІКТ-підтримка професійного розвитку сучасного вчителя. *Актуальні проблеми підготовки сучасного педагога: теорія, історія, практика* : XIV Всеукр. наук.-практ. онл.-конф., м. Умань, 23 лист. 2023 р. Умань. 2023. С. 99–102. URL: <https://dspace.udpu.edu.ua/handle/123456789/15980>

ЦИФРОВА ГРАМОТНІСТЬ ЯК ІНСТРУМЕНТ СОЦІАЛЬНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ОСІБ З ІНВАЛІДНІСТЮ

Шевчук Олександр Володимирович

викладач кафедри цифрових, освітніх та соціо-економічних технологій

кандидат педагогічних наук,

Навчально-реабілітаційний заклад вищої освіти

«Кам'янець-Подільський державний інститут»,

м. Кам'янець-Подільський, Україна

evruka@i.ua

У сучасному суспільстві цифрова грамотність відіграє ключову роль у забезпеченні рівних можливостей для всіх громадян, особливо для осіб з інвалідністю. Вона не лише сприяє доступу до інформації та комунікації, але й відкриває нові перспективи в освіті, працевлаштуванні та соціальній інтеграції.

Цифрова інклюзія передбачає створення умов, за яких усі люди, незалежно від фізичних чи когнітивних особливостей, можуть ефективно використовувати цифрові технології. Це включає адаптацію вебсайтів, мобільних додатків та інших інформаційно-комунікаційних ресурсів відповідно до потреб користувачів з інвалідністю. В Україні питання цифрової доступності набуває все більшої актуальності. Зокрема, 21 липня 2023 року Кабінет Міністрів України прийняв постанову № 757, яка зобов'язує органи виконавчої влади забезпечити відповідність своїх вебресурсів стандартам доступності, зокрема ДСТУ EN 301 549:2022, що базується на міжнародних рекомендаціях WCAG 2.1. [3; 8].

Окрім нормативних ініціатив, важливим аспектом є підвищення цифрової грамотності серед осіб з інвалідністю. Платформа «Дія.Освіта» пропонує освітні серіали, спрямовані на розвиток цифрових навичок у різних категорій громадян, включаючи людей з інвалідністю. Ці курси допомагають опанувати базові та просунуті цифрові компетенції, що сприяє більшій самостійності та інтеграції в суспільство [4; 9].

Забезпечення цифрової доступності та підвищення цифрової грамотності є важливими кроками на шляху до створення інклюзивного суспільства, де кожен має рівні можливості для реалізації свого потенціалу. Інтеграція осіб з інвалідністю через цифрові технології не лише покращує їхнє повсякденне життя, але й збагачує суспільство загалом, сприяючи різноманітності та взаєморозумінню.

Цифрова грамотність відіграє важливу роль у соціальній інтеграції осіб з інвалідністю, відкриваючи перед ними нові можливості для самореалізації та активної участі в суспільстві. Згідно з дослідженням, значний відсоток осіб з інвалідністю виявляють зацікавленість у навчанні цифровим навичкам, однак стикаються з браком відповідних освітніх програм, що підкреслює необхідність розробки інклюзивних навчальних ініціатив [6].

Соціальні медіа стали потужним інструментом для молоді з інвалідністю, сприяючи їхній соціалізації та професійному розвитку. В Україні реалізуються проекти, які навчають молодих людей з інвалідністю навичкам маркетингу в соціальних медіа, що підвищує їхню конкурентоспроможність на ринку праці та сприяє інклюзії [2].

Варто відзначити, що споживачі з інвалідністю в середньому витрачають більше під час покупок, ніж інші споживачі, що робить їх важливою цільовою

аудиторією для бізнесу. Це підкреслює економічну доцільність створення доступних та інклюзивних цифрових продуктів і послуг.

Державна політика України також спрямована на підвищення цифрової грамотності серед осіб з інвалідністю. Наприклад, освітній курс «Безбар'єрна грамотність» на платформі «Дія.Цифрова освіта» знайомить громадян з основними принципами безбар'єрності та сприяє формуванню інклюзивного суспільства [1].

Загалом, розвиток цифрових компетенцій серед осіб з інвалідністю є ключовим фактором їхньої успішної соціальної інтеграції, сприяючи подоланню бар'єрів та розширенню можливостей у різних сферах життя.

Цифрова грамотність є ключовим фактором соціальної інтеграції осіб з інвалідністю, надаючи їм можливість повноцінно брати участь у суспільному житті. Нижче представлено таблицю, що відображає рівень цифрових навичок серед різних груп населення України, включаючи осіб з інвалідністю.

Таблиця 1. Рівень цифрових навичок серед різних груп населення України [5]

Група населення	Високий рівень цифрових навичок (%)	Середній рівень цифрових навичок (%)	Низький рівень цифрових навичок (%)
Загальне населення	15	45	40
Особи з інвалідністю	5	30	65

Згідно з дослідженням Міністерства цифрової трансформації України, 60% українців мають цифрові навички на рівні вище базового, що на 13% більше порівняно з попередніми роками. Однак, серед осіб з інвалідністю цей показник залишається нижчим, що підкреслює необхідність спрямування додаткових ресурсів на підвищення їхньої цифрової грамотності [5].

Для покращення ситуації в Україні реалізуються освітні ініціативи, такі як курс «Цифрові технології для людей з інвалідністю» на платформі «Дія.Освіта», спрямовані на розвиток цифрових навичок серед осіб з інвалідністю та сприяння їхній соціальній інтеграції [8].

Узагальнюючи викладене, можна зробити висновок, що цифрова грамотність виступає потужним інструментом соціальної інтеграції осіб з інвалідністю, відкриваючи нові горизонти для їхньої участі в освітньому, професійному та громадському житті. Сучасні цифрові технології сприяють зменшенню бар'єрів і створенню умов для рівного доступу до інформаційних ресурсів, послуг та можливостей самореалізації. Проте наявність суттєвих розривів у рівні цифрових навичок між загальним населенням і особами з інвалідністю свідчить про потребу у впровадженні цілеспрямованих державних політик, інклюзивних освітніх програм та розвитку доступної цифрової інфраструктури. Лише за умови комплексного підходу до формування цифрової компетентності можливо забезпечити повноцінну інтеграцію людей з інвалідністю в усі сфери суспільного життя та досягнення справжньої інклюзії.

Список використаних джерел:

1. Безбар'єрність. Міністерство соціальної політики України. URL: <https://www.msp.gov.ua/content/bezbarernist.html>
2. Гуляєва Л., Головка Я., Семігіна Т. Молодь з інвалідністю і соціальні медіа: державна політика, проєктна діяльність, інклюзія. URL: <https://www.researchgate.net/publication/350838645>

-
3. Давиденко Г. Цифрова інклюзія та доступність: соціальна діджиталізація: монографія. Вінниця: ТВОРИ, 2023. 240 с.
 4. Дія Освіта. <https://dsp.kyivcity.gov.ua/diia-osvita>; <https://dsp.kyivcity.gov.ua/diia-osvita>
 5. Мінцифра презентувала результати дослідження цифрової грамотності українців. URL: <https://ck-oda.gov.ua/cifrovizaciya/mincifra-prezentovala-rezultati-doslidzhennya-cifrovoyi-gramotnosti-ukrayinciv>
 6. Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей в суспільстві України та затвердження плану заходів щодо її реалізації. URL: https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/normative_document/2020/11
 7. Цифрова інклюзія: більше доступності для кожного. URL: <https://ceit-blog.ucu.edu.ua/ed-tech/tsyfrova-inklyuziya>
 8. Цифрові технології для людей з інвалідністю. ДіяОсвіта. URL: <https://osvita.diia.gov.ua/courses/digital-for-persons-with-disabilities>
 9. Як забезпечуватимуть цифрову безбар'єрність – кроки в Національній стратегії. URL: <https://www.vplyv.org.ua/archives/9207>

ВИЗНАЧЕННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ЕФЕКТИВНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОБОТИ З ВІРТУАЛЬНИМИ НАВЧАЛЬНИМИ СЕРЕДОВИЩАМИ

Шкарівський Вадим Григорович,

здобувач третього рівня вищої освіти,

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна

v.h.shkarivskyi@udu.edu.ua

Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та їх глибоке проникнення в усі сфери суспільного життя, включно з освітою, диктують нові вимоги до професійної підготовки педагогічних кадрів [8, с. 29]. Особливо актуальною є ця проблема в контексті підготовки вчителів інформатики, які не лише самі мають вільно володіти сучасними цифровими інструментами, але й покликані формувати цифрову компетентність учнів та ефективно організовувати освітній процес в умовах цифрової трансформації [2, с. 8-12]. Одним із ключових елементів цієї трансформації є широке впровадження віртуальних навчальних середовищ (ВНС), які відкривають нові можливості для організації гнучкого, доступного та персоналізованого навчання [6]. Пандемія COVID-19 лише прискорила цей процес, зробивши дистанційне та змішане навчання з використанням ВНС невід'ємною частиною освітньої реальності [11].

Водночас аналіз практики підготовки майбутніх учителів інформатики та результати наукових досліджень свідчать про наявність певних проблем [9]. Часто підготовка фокусується переважно на технічних аспектах роботи з ВНС (опанування інтерфейсу, завантаження матеріалів), залишаючи поза увагою глибоке розуміння їх дидактичного потенціалу, методик проєктування навчального контенту для віртуального простору, організацію ефективної взаємодії та оцінювання в умовах ВНС [5]. Виникає суперечність між об'єктивною потребою освітньої практики у вчителів інформатики, готових до ефективної роботи у ВНС, та недостатнім рівнем сформованості відповідної готовності у випускників педагогічних закладів вищої освіти [4].

Проблема дослідження полягає у визначенні та науковому обґрунтуванні сукупності педагогічних умов, реалізація яких у процесі фахової підготовки забезпечить формування готовності майбутніх учителів інформатики до ефективного використання ВНС у професійній діяльності.

Мета дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні та визначенні комплексу педагогічних умов ефективної підготовки майбутніх учителів інформатики до роботи з віртуальними навчальними середовищами.

Термін «віртуальне навчальне середовище» (Virtual Learning Environment, VLE) або «система управління навчанням» (Learning Management System, LMS) увійшов у широкий вжиток для позначення програмних комплексів, що забезпечують підтримку освітнього процесу в цифровому форматі. Аналіз наукових джерел, наприклад, праці В. Ю. Бикова [8], М. І. Жалдака [1], О. М. Спіріна [6] та інших, дозволяє визначити ВНС як інтегровану інформаційну систему, призначену для забезпечення доступу до навчальних ресурсів, організації навчальної діяльності (індивідуальної та спільної), комунікації між учасниками освітнього процесу (студентами, викладачами, адміністрацією), управління навчальним процесом та оцінювання результатів навчання через комп'ютерні мережі, зокрема Інтернет [6].

Ключовими функціональними компонентами типового ВНС є: підсистема доставки та управління контентом; підсистема комунікації; підсистема тестування та оцінювання; підсистема управління користувачами та курсами [5].

Дидактичний потенціал ВНС є надзвичайно широким і проявляється через гнучкість та доступність, індивідуалізацію та диференціацію, активізацію навчально-пізнавальної діяльності, формування цифрової компетентності, оптимізацію роботи вчителя.

Проте ефективна реалізація дидактичного потенціалу ВНС не відбувається автоматично. Вона потребує від учителя не лише технічних навичок роботи з платформою, але й глибокого розуміння методики організації освітнього процесу у віртуальному просторі [2, с. 14].

Готовність до професійної діяльності є інтегративною якістю особистості, що відображає її спроможність ефективно виконувати професійні функції. Щодо вчителя інформатики та його роботи з ВНС, поняття «готовність» набуває специфічного змісту. Враховуючи специфіку предметної галузі й цифрового освітнього середовища, ми визначаємо *готовність майбутнього вчителя інформатики до роботи у ВНС* як інтегративне особистісне утворення, що характеризується наявністю стійкої позитивної мотивації до використання ВНС, системи теоретичних знань (педагогічних, методичних, технічних), практичних умінь та навичок проєктування, організації та здійснення освітнього процесу засобами ВНС, а також розвинених професійно значущих якостей, необхідних для ефективної педагогічної взаємодії у віртуальному просторі.

Структура готовності майбутнього вчителя інформатики до роботи у ВНС містить такі взаємопов'язані компоненти (орієнтуючись на рамки цифрових компетентностей педагога [7; 10]):

1. Мотиваційно-ціннісний компонент (усвідомлення ролі та значення ВНС; позитивне ставлення до використання ВНС; прагнення до оволодіння методикою роботи у ВНС; розуміння етичних та правових норм).

-
2. Когнітивний компонент (знання теоретичних основ дистанційного та змішаного навчання; знання дидактичних можливостей та обмежень різних типів; знання методики проєктування навчального контенту для ВНС; знання форм і методів організації навчальної діяльності; знання специфіки організації контролю та оцінювання; знання основних технічних аспектів адміністрування).
 3. Операційно-діяльнісний компонент (уміння обирати ВНС відповідно до освітніх завдань; уміння проєктувати структуру навчального курсу у ВНС; уміння створювати та розміщувати різноманітний навчальний контент; уміння організовувати та фасилітувати різні форми навчальної взаємодії; уміння здійснювати моніторинг навчальної діяльності; уміння використовувати інструменти ВНС для поточного та підсумкового оцінювання; уміння вирішувати базові технічні проблеми).
 4. Рефлексивно-оцінний компонент (здатність до аналізу власної діяльності; уміння оцінювати ефективність застосованих методів; готовність до корекції власної діяльності; прагнення до постійного професійного самовдосконалення).

На основі теоретичних засад і практичного досвіду [4; 9], ми виокремлюємо комплекс взаємопов'язаних педагогічних умов:

1. Формування стійкої позитивної мотивації та ціннісного ставлення до використання ВНС у професійній діяльності.
2. Інтеграція теоретичних знань та практичних умінь щодо функціональних і дидактичних можливостей ВНС у змісті фахових дисциплін.
3. Моделювання майбутньої професійної діяльності в умовах, максимально наближених до реальних, із використанням ВНС.
4. Створення освітньо-інформаційного середовища підтримки освітнього процесу.
5. Організація систематичного моніторингу та корекції рівня сформованості готовності майбутніх учителів інформатики до роботи у ВНС.

Реалізація визначеного комплексу педагогічних умов у їх взаємозв'язку та взаємозумовленості дозволить створити сприятливе середовище для цілеспрямованого та ефективного формування готовності майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності з використанням віртуальних навчальних середовищ, що відповідає сучасним вимогам цифрового суспільства та освітньої практики.

Впровадження обґрунтованих педагогічних умов сприятиме підвищенню якості підготовки майбутніх учителів інформатики, їхньої конкурентоспроможності на ринку праці та готовності до ефективної професійної діяльності в умовах сучасної цифрової освіти.

Список використаних джерел:

1. Жалдак М. І. Педагогічний потенціал комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики. *Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць* / НПУ ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2003. Вип. 7. С. 3–16.
2. Жалдак М. І. Система підготовки вчителя до використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи*

- навчання. 2011. №. 11. С. 3-15.
URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_2_2011_11_3
3. Морзе Н., Варченко-Троценко Л. Формування навичок ефективної співпраці студентів під час використання Вікі-порталу. Інформаційні технології і засоби навчання. 2014. №2(40). С. 92–106. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2014_40_2_11
 4. Овчарук О. В. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: *Бібліотека з освітньої політики*. Київ : «К.І.С.», 2004. 112 с.
 5. Рашевська Н. В., Кіяновська Н. М. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання вищої математики в технічних університетах України. *Педагогічний дискурс*. 2013. Вип. 14. С. 381-387. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/peddysk_2013_14_81
 6. Спирін О. М. Інформаційно-комунікаційні та інформатичні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей викладача університету. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2009. Т. 13, № 5. URL: <http://www.ime.edu-ua.net/em.html>
 7. Цифрова компетентність вчителя нової української школи: 2024: інновації в умовах змін: монографія / за заг.ред. О.В. Овчарук. Київ: ІЦО НАПН України, 2024. 268 с.
 8. Bykov, V., Spirin, O. and Pinchuk, O. 2020. Modern tasks of digital transformation of education. UNESCO Chair Journal Lifelong Professional Education in the XXI Century. 1 (May 2020), 27-36. DOI: [https://doi.org/10.35387/ucj.1\(1\).2020.27-36](https://doi.org/10.35387/ucj.1(1).2020.27-36).
 9. Morze Natalia V., Glazunova Olena G.. What Should be ELearning Course for Smart Education. *ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Harmonization and Knowledge Transfer / CEUR Workshop Proceedings, Vol-1000* ISSN 1613-0073. - P. 411-423. URL: <http://ceurws.org/Vol-1000/ICTERI-2013-MRDL.pdf>
 10. Redecker C. *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union, 2017. 95 p. URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466>
 11. UNESCO. Education: From disruption to recovery. URL: <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ В ОСВІТІ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ В КОНТЕКСТІ МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ

Ямполь Юрій Віталійович

*вчитель математики, інформатики та економіки НВК «Антей»,
м. Кам'янець-Подільський, Україна
m1b14.yampol@kpnu.edu.ua*

Сучасний світ стрімко змінюється під впливом цифрових технологій, і сфера освіти не є винятком. Цифрова трансформація, проникаючи в усі аспекти освітнього процесу, від відкриття нових можливостей для навчання до оптимізації управління, стає ключовим фактором розвитку освітніх систем на всіх рівнях. Однак, поряд із беззаперечними перевагами, цей процес супроводжується низкою значних викликів, що потребують осмислення та ефективного реагування. В

умовах цих змін особливої актуальності набувають питання менеджменту якості освіти, адже саме системний підхід до управління якістю здатен забезпечити ефективне впровадження цифрових інновацій та мінімізувати потенційні ризики.

У цьому контексті метою даної статті є аналіз основних викликів та перспектив, які цифрова трансформація несе для сфери освіти з точки зору менеджменту якості. Розглядаються як технологічні, педагогічні та організаційні аспекти цих змін, так і їхній вплив на критерії, інструменти та стратегії управління якістю освітнього процесу. Дослідження спрямоване на виявлення ключових тенденцій, проблемних зон та потенційних можливостей, що виникають у процесі цифрової трансформації освіти, з метою розробки практичних рекомендацій для забезпечення та підвищення якості освітніх послуг в умовах цифрового майбутнього.

Цифрова трансформація освіти є складним і багатогранним процесом, що охоплює інтеграцію цифрових технологій у всі аспекти освітньої діяльності. Цей процес не лише відкриває нові можливості для навчання та викладання, але й ставить перед системами управління якістю освіти низку значних викликів. Ефективне реагування на ці виклики є ключовим для забезпечення того, щоб цифрова трансформація сприяла підвищенню якості освітнього процесу, а не створювала нові перешкоди.

Одним з найважливіших аспектів є група технологічних викликів. Насамперед, існує постійна необхідність постійного оновлення технологічної інфраструктури та програмного забезпечення. Стрімкий темп розвитку ІКТ призводить до швидкого морального старіння обладнання та програмних продуктів. Освітні заклади повинні бути готові до регулярних інвестицій у нові технології, щоб підтримувати актуальність та ефективність цифрового навчального середовища. Це включає не лише закупівлю нових пристроїв та програм, але й модернізацію мережевої інфраструктури для забезпечення належної швидкості та стабільності інтернет-з'єднання.

Тісно пов'язаним є виклик забезпечення технічної підтримки та навчання педагогічних працівників. Ефективне використання цифрових інструментів вимагає від педагогів не лише базових навичок користування комп'ютером, але й глибокого розуміння їхнього педагогічного потенціалу. Недостатня технічна підтримка може призвести до фрустрації серед педагогів та неефективного використання технологій. Тому, розробка та впровадження комплексних програм навчання та постійної технічної підтримки є критично важливим елементом менеджменту якості в умовах цифрової трансформації.

Іншим важливим технологічним викликом є питання кібербезпеки та захисту персональних даних. Збільшення обсягів цифрової інформації, що обробляється в освітніх системах, включаючи конфіденційні дані учнів, студентів та педагогів, робить питання кібербезпеки надзвичайно актуальними. Недостатні заходи безпеки можуть призвести до несанкціонованого доступу, витоку даних та інших кіберінцидентів, що може мати серйозні наслідки для репутації освітнього закладу та порушувати права учасників освітнього процесу.

Нарешті, існує значна проблема цифрового розриву та забезпечення рівного доступу до технологій. Соціально-економічні фактори можуть призводити до нерівномірного доступу до якісного інтернет-з'єднання, сучасних комп'ютерів та необхідного програмного забезпечення серед різних груп населення. Це може

поглибити існуючу нерівність в освіті, оскільки здобувачі освіти з меншими ресурсами можуть опинитися в невідповідному становищі в умовах цифрового навчання. Менеджмент якості повинен враховувати цю проблему та розробляти стратегії, спрямовані на забезпечення рівних можливостей для всіх здобувачів освіти в цифровому середовищі.

Окрім технологічних, існують значні педагогічні та методичні виклики. Одним з ключових є адаптація педагогічних методик до цифрового середовища. Традиційні методи навчання, що були ефективними в аналоговому форматі, можуть виявитися недостатньо ефективними або навіть неефективними в онлайн-або змішаному навчанні. Педагогам необхідно опановувати нові педагогічні підходи, що враховують специфіку цифрового навчання, такі як активне навчання, співпраця онлайн, використання інтерактивних інструментів та персоналізація навчання.

Важливим є розробка якісного цифрового контенту та навчальних матеріалів. Перенесення існуючих аналогових матеріалів у цифровий формат не завжди є ефективним. Потрібні спеціально розроблені цифрові навчальні ресурси, які є інтерактивними, мультимедійними, доступними та відповідають навчальним цілям. Створення такого контенту вимагає не лише знання предметної області, але й розуміння принципів цифрової дидактики та володіння відповідними інструментами.

Оцінювання знань та навичок в цифровому форматі є ще одним складним завданням. Традиційні методи контролю та оцінювання можуть бути важко застосовними або менш надійними в онлайн-середовищі. Необхідно розробляти нові підходи до оцінювання, які б забезпечували валідність, надійність та об'єктивність результатів навчання в цифровому форматі, включаючи оцінювання не лише знань, але й практичних навичок, компетентностей та здатності до самостійного навчання.

Збереження педагогічної взаємодії та соціалізації в онлайн-навчанні є важливим аспектом, який часто недооцінюється. Відсутність безпосереднього особистого контакту між педагогом та здобувачами освіти, а також між самими здобувачами, може негативно впливати на навчальний процес, мотивацію та соціально-емоційний розвиток. Педагогам необхідно використовувати цифрові інструменти та стратегії для створення відчуття присутності, сприяння активній взаємодії, співпраці та формуванню навчальної спільноти в онлайн-середовищі.

Нарешті, успішна цифрова трансформація значною мірою залежить від розвитку цифрової компетентності педагогів. Це включає не лише технічні навички використання цифрових інструментів, але й розуміння їхнього педагогічного потенціалу, вміння інтегрувати їх у навчальний процес, критично оцінювати цифрові ресурси та сприяти розвитку цифрової грамотності здобувачів освіти.

Окрім технологічних та педагогічних викликів, існують також організаційні та управлінські виклики. Одним з ключових є необхідність стратегічного планування цифрової трансформації на рівні закладу освіти та системи освіти в цілому. Впровадження цифрових технологій без чіткого бачення цілей, завдань та етапів може призвести до неефективного використання ресурсів та відсутності бажаних результатів. Стратегічне планування повинно враховувати потреби всіх учасників освітнього процесу, а також наявні ресурси та можливості.

Впровадження цифрових технологій може вимагати змін в організаційній структурі та процесах управління освітнім закладом. Може виникнути потреба у створенні нових підрозділів, відповідальних за цифрову інфраструктуру та підтримку, зміні ролей та обов'язків адміністративного та педагогічного персоналу, а також у впровадженні нових процедур управління інформацією та навчальним процесом.

Забезпечення ефективної комунікації та співпраці між усіма учасниками освітнього процесу в цифровому середовищі є критично важливим для успішної цифрової трансформації. Це включає налагодження ефективних каналів комунікації між адміністрацією, педагогами, здобувачами освіти та їхніми батьками за допомогою цифрових інструментів, а також сприяння співпраці між педагогами у розробці та впровадженні цифрових навчальних ресурсів та методик.

Фінансові питання, пов'язані з впровадженням та підтримкою цифрових технологій, є значним викликом для багатьох освітніх закладів. Закупівля обладнання, програмного забезпечення, оплата послуг інтернет-провайдерів, навчання персоналу та постійна технічна підтримка вимагають значних фінансових інвестицій. Недостатнє фінансування може стати серйозною перешкодою на шляху успішної цифрової трансформації.

Нарешті, існують виклики, пов'язані безпосередньо з якістю освіти. Цифрова трансформація вимагає розробки нових критеріїв та індикаторів якості цифрової освіти. Традиційні показники якості можуть бути недостатніми або нерелевантними для оцінювання ефективності навчання в цифровому середовищі. Необхідно визначити нові критерії, що відображають специфіку цифрового навчання, такі як якість цифрового контенту, рівень інтерактивності, ефективність онлайн-взаємодії, розвиток цифрових компетентностей та доступність цифрового навчального середовища.

Забезпечення валідності та надійності оцінювання в цифровому форматі є ключовим для підтримки академічної чесності та об'єктивного визначення навчальних досягнень. Необхідно розробляти та впроваджувати методи оцінювання, які б мінімізували ризики списування та інших форм академічної нечесності в онлайн-середовищі, а також забезпечували б точне та достовірне вимірювання знань та навичок здобувачів освіти.

Важливим аспектом управління якістю є моніторинг та оцінка ефективності впровадження цифрових інструментів для підвищення якості навчання. Необхідно розробити системи збору та аналізу даних про використання цифрових технологій, їхній вплив на навчальні результати, задоволеність учасників освітнього процесу та загальну якість освіти. Результати такого моніторингу повинні використовуватися для прийняття обґрунтованих рішень щодо подальшого розвитку цифрової трансформації та вдосконалення освітнього процесу.

ПРОЄКТНО-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ SOFT SKILLS ПРИ ЗАСТОСУВАННІ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ОСВІТІ

Яровий Ярослав Вячеславович,

здобувач третього рівня вищої освіти,

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна

ya.v.yarovyi@udu.edu.ua

У ХХІ столітті ключовим завданням освітнього процесу стає не лише передача знань, а й розвиток умінь, що забезпечують конкурентоспроможність майбутніх фахівців на ринку праці. До таких умінь відносяться soft skills – м'які навички, які охоплюють комунікацію, критичне мислення, роботу в команді, адаптивність тощо. Водночас стрімкий розвиток цифрових технологій актуалізує потребу в інноваційних методах навчання, які поєднують технічні знання з розвитком особистісних і соціальних компетентностей.

Проектно-орієнтований підхід у поєднанні з цифровими технологіями створює ефективні умови для формування soft skills у здобувачів освіти. Такий підхід передбачає організацію навчання через реалізацію проєктів, які мають реальні цілі, потребують співпраці, планування, дослідження, прийняття рішень, презентування результатів тощо. Завдяки цифровим інструментам (віртуальні дошки, сервіси спільної роботи, хмарні технології, системи керування навчанням) освітній процес набуває гнучкості та динаміки [1].

Метою дослідження є обґрунтування ефективності проєктно-орієнтованого підходу як засобу формування soft skills в умовах використання сучасних цифрових технологій у закладах освіти.

Завдання дослідження передбачають:

- проаналізувати педагогічні умови розвитку м'яких навичок у здобувачів освіти;
- визначити особливості застосування проєктно-орієнтованого підходу з використанням цифрових технологій;
- розробити практичні рекомендації щодо організації освітнього процесу з урахуванням зазначеного підходу.

У ході аналізу було визначено, що проєктна діяльність має потенціал для розвитку таких soft skills, як тайм-менеджмент, вміння працювати в команді, аналітичне та критичне мислення, креативність, лідерство та самоорганізація. Цифрові інструменти, що використовуються в освітньому процесі, відіграють роль посередника, який сприяє організації ефективної комунікації між учасниками проєкту, управлінню завданнями, візуалізації результатів.

Емпірично підтверджено, що застосування LMS-систем (наприклад, Moodle, Google Classroom), інтерактивних сервісів (Miro, Trello, Padlet, Mentimeter), а також інструментів спільного редагування (Google Docs, Microsoft Teams) підвищує рівень залученості студентів до навчального процесу. Наприклад, у межах навчальної дисципліни «Інформаційні технології в освіті» здобувачі створювали освітні мініпроєкти (онлайн-курси, освітні подкасти, інтерактивні презентації), що вимагали від них комплексної реалізації технічних і комунікативних навичок.

Практика показує, що інтеграція цифрових технологій у проєктну діяльність сприяє розвитку відповідальності студентів, оскільки робота над спільними

проектами вимагає не лише технічного внеску, а й усвідомлення особистого внеску в загальний результат. Навчальні проекти з використанням цифрових інструментів сприяють розвитку метанавичок та формують готовність студентів до самостійного прийняття рішень у складних ситуаціях цифрового середовища [3, с. 37–52].

Окрім того, варто зазначити, що проектно-орієнтоване навчання сприяє формуванню відповідальності та етичної поведінки. Виконання завдань у команді вимагає врахування думок інших, навчання аргументовано відстоювати свою позицію, а також компромісного вирішення конфліктних ситуацій. Це вкрай важливо для майбутніх фахівців, які працюватимуть у мультикультурному та багаторівневому цифровому середовищі.

Здобувачі освіти, які навчаються через реалізацію міждисциплінарних проектів із використанням цифрових технологій, краще розуміють взаємозв'язок між знаннями з різних галузей, що сприяє формуванню системного мислення. Дослідження [2] підтверджують, що проектне навчання допомагає формувати навички майбутнього (future skills), які включають не лише командну взаємодію, а й цифрову грамотність, підприємливість та адаптивність до змін.

Важливо підкреслити, що цифрові технології не є самоціллю, а засобом досягнення педагогічних цілей. Вони підсилюють ефективність проектного навчання, якщо педагог здатен грамотно інтегрувати ІКТ у процес проектування. Саме тому зростає потреба у підготовці викладачів, здатних працювати в гнучкому цифровому середовищі, швидко адаптуватися до нових технологій, моделювати освітні ситуації, що відповідають реаліям сучасного життя.

Успішні кейси впровадження проектно-орієнтованого підходу з цифровими інструментами також демонструють підвищення рівня академічної успішності та особистої зацікавленості студентів. Наприклад, використання сервісів типу Canva або Prezi для створення фінальних презентацій проектів мотивує студентів до візуальної креативності, а також до більш глибокого осмислення змісту. Результати [4] опитувань засвідчили, що понад 80% учасників вважають цей формат навчання більш ефективним, ніж традиційний лекційний, завдяки активній участі та практичній значущості завдань.

Поєднання проектно-орієнтованого підходу та цифрових технологій є ефективним засобом формування soft skills у здобувачів освіти. Такий підхід сприяє розвитку професійно значущих компетентностей, активному залученню до освітньої діяльності, формуванню здатності працювати в умовах невизначеності та цифрового середовища. Подальші дослідження можуть бути зосереджені на розробці моделей інтеграції цифрових інструментів у проектну діяльність з урахуванням специфіки різних освітніх рівнів і дисциплін.

Список використаних джерел

1. Кірдан О., Кірдан О. Формування soft skills здобувачів вищої освіти в освітньому процесі закладу вищої освіти. Психолого-педагогічні проблеми сучасної школи, 2022, № 2(6), 152–160. URL: [https://doi.org/10.31499/2706-6258.2\(6\).2021.248144](https://doi.org/10.31499/2706-6258.2(6).2021.248144)
2. Котлярова К. О. STEM-проекти як засіб формування soft skills в учнів початкової школи: кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр. Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, 2023. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/13892>

3. Морзе Н. В., Гладун М., Дзюба С. Formation of key and subject competences of students by robotic means of STEM-education. Інформаційні технології і засоби навчання, 2018, Т. 65, № 3, 37–52. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v65i3.2041>
4. Федоренко Н., Молоціян В. Впровадження освітніх технологій формування soft skills у студентів вищої школи. Вища освіта України, 2024, № 1(92). URL: [https://doi.org/10.32782/NPU-VOU.2024.1\(92\).13](https://doi.org/10.32782/NPU-VOU.2024.1(92).13)

ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ НАВЧАННЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ: ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

Ящик Олександр Богданович

*доцент кафедри комп'ютерних технологій, кандидат педагогічних наук, доцент
Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка,
м. Тернопіль, Україна
SanyTNPU@gmail.com*

Ящик Артем Олександрович

*здобувач рівня вищої освіти,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка м. Київ, Україна
boxartem555@gmail.com*

Розвиток цифрових технологій призвів до зростання загроз у сфері кібербезпеки. Для ефективного захисту інформаційних систем необхідно підготувати висококваліфікованих фахівців, зокрема серед студентів інженерних спеціальностей. Навчання кібербезпеки для таких студентів має свою специфіку, адже воно поєднує технічні знання з практичними навичками аналізу та усунення загроз. Інженерні спеціальності, такі як цифрові технології, комп'ютерна інженерія та автоматизація, передбачають роботу з мережевими та програмними системами. Оскільки ці системи є вразливими до атак, знання основ кібербезпеки є важливим для запобігання загрозам і забезпечення захищеності інформації. Майбутні інженери мають навчитися не лише створювати технології, а й захищати їх від можливих кіберзагроз, що постійно змінюються і ускладнюються.

Формування професійної спрямованості навчання кібербезпеки передбачає комплексний підхід, що включає вивчення основ інформаційної безпеки, сучасних методів криптографічного захисту, а також аналізу вразливостей програмних та апаратних систем. Одним із ключових напрямів є розуміння принципів етичного хакінгу та тестування безпеки, що дозволяє студентам практично оцінювати рівень захищеності інформаційних систем. Крім того, значна увага приділяється навчанню методам виявлення, моніторингу та аналізу кіберзагроз. Студенти знайомляться з основами роботи із сучасними інструментами безпеки, такими як SIEM-системи, IDS/IPS-рішення, а також методами реагування на інциденти. Особливий акцент робиться на розумінні безпечного програмування, що дозволяє запобігати вразливостям ще на етапі розробки програмного забезпечення. Не менш важливим є ознайомлення з нормативно-правовими аспектами кібербезпеки, міжнародними стандартами та регламентами, що визначають вимоги до захисту інформації. Такий підхід гарантує всебічну підготовку студентів, дозволяючи їм не лише засвоїти теоретичні основи, а й отримати практичні навички роботи з реальними загрозами у сфері кібербезпеки [1].

Ще одним важливим напрямом є навчання принципам захисту критичної інфраструктури, зокрема в енергетичній, транспортній та фінансовій сферах. Інженери, які працюватимуть у цих галузях, повинні розуміти ризики, пов'язані з потенційними атаками, і вміти запроваджувати заходи щодо їхнього запобігання. Окремо слід зазначити, що студенти отримують знання про методи соціальної інженерії – техніки, які використовуються кіберзлочинцями для маніпуляції людьми з метою отримання конфіденційної інформації. Розуміння цих методів допомагає майбутнім фахівцям розробляти ефективні стратегії захисту, які включають не лише технологічні заходи, а й підвищення рівня обізнаності користувачів про загрози. Сучасний навчальний процес також передбачає інтеграцію кібербезпеки в інші дисципліни. Наприклад, курси з розробки програмного забезпечення включають модулі з безпечного кодування, а дисципліни з комп'ютерних мереж приділяють увагу методам виявлення та запобігання атакам.

Розширення співпраці між закладами освіти та бізнесом відіграє ключову роль у підготовці студентів. Завдяки стажуванням, спільним дослідницьким проєктам та залученню експертів із провідних компаній, студенти отримують доступ до найновіших технологій та реальних кейсів, що допомагає їм краще адаптуватися до викликів сучасного цифрового середовища.

Для того щоб студенти могли ефективно засвоїти матеріал, використовуються різні методи навчання. Лекційні курси доповнюються практичними заняттями, де студенти працюють із реальними кейсами. Лабораторні роботи проводяться у віртуальних середовищах, де вони можуть тестувати атаки та шукати способи їхнього запобігання. Особливо цікавим і корисним методом є змагання у форматі Capture The Flag (CTF), які дозволяють учасникам спробувати свої сили у зламі та захисті систем. Крім того, студенти виконують проєктні завдання, де застосовують отримані знання для вирішення практичних завдань у сфері кібербезпеки. Використання інтерактивних симуляторів загроз дає можливість розвивати навички оперативного реагування на атаки. Під час навчання студенти розвивають вміння аналізувати атаки та реагувати на інциденти, розробляти безпечне програмне забезпечення, виявляти та усувати вразливості систем. Вони також навчаються адмініструванню безпечних мережевих інфраструктур, що є ключовим аспектом забезпечення стійкості інформаційних систем. Практичні навички стають основою для подальшої професійної діяльності, адже сучасні роботодавці очікують від випускників не лише теоретичних знань, а й готовності працювати з реальними загрозами.

Щоб детальніше розкрити значення кібербезпеки для інженерних спеціальностей, можна підкреслити важливість цієї дисципліни в контексті постійно зростаючих кіберзагроз, з якими стикаються сучасні інформаційні системи. Успішний розвиток інженерних спеціальностей, таких як комп'ютерні науки, автоматизація, інформаційні технології та інші, неможливий без відповідного забезпечення безпеки цих технологій. Кібербезпека стає важливою, тому що кожна інженерна система, яка працює з інформацією, може бути вразливою до атак. Це може призвести до серйозних наслідків, таких як витік конфіденційних даних, знищення або модифікація критичної інформації, зупинка діяльності підприємств або навіть національна безпека може бути поставлена під загрозу.

Для студентів інженерних спеціальностей важливо розуміти, що їхня роль не тільки у створенні нових технологій, але й у забезпеченні їх захищеності від кіберзагроз. Тому курси з кібербезпеки включають вивчення методів захисту, системного адміністрування безпеки, тестування на вразливості та створення безпечного програмного забезпечення. Важливість кібербезпеки в інженерних спеціальностях можна також пов'язати з тим, що професіонали, які працюють в таких сферах, мають зобов'язання не тільки за розробку, а й за забезпечення стійкості технологічних рішень у разі кіберзагроз. Цей контекст підкреслює необхідність формування у студентів інженерних спеціальностей навичок, які дозволяють не тільки реагувати на атаки, але й створювати інфраструктури, стійкі до таких загроз.

Особливо важливим є набуття навичок розробки безпечного програмного забезпечення. Студенти вивчають принципи захищеного кодування, що допомагають уникнути основних вразливостей (наприклад, SQL-ін'єкцій, buffer overflow, тощо). Вони також навчаються проводити аудит безпеки програмного забезпечення для виявлення потенційних загроз. Практичні навички адміністрування безпечних мережевих інфраструктур є основою для подальшої професійної діяльності. Студенти отримують досвід у налаштуванні та адмініструванні систем безпеки для захисту інформаційних ресурсів на рівні мереж, серверів та робочих станцій. Вони вивчають методи моніторингу, виявлення аномалій і аналізу подій в реальному часі. Значну роль відіграє також навчання управлінню інцидентами: студентам надаються практичні завдання з реагування на інциденти безпеки, включаючи виявлення атак, блокування загроз та відновлення роботи систем після атаки. Це навчання відбувається в умовах реальних симуляцій, де вони вчаться застосовувати інструменти для виявлення та усунення загроз в умовах, наближених до реальних. Така практична підготовка дає студентам не лише глибоке розуміння теоретичних основ кібербезпеки, але й здатність оперативно діяти в умовах реальних кіберзагроз. Це підготовка фахівців, здатних працювати в умовах постійно змінюваного цифрового середовища.

Формування знань та вмінь з кібербезпеки у студентів інженерних спеціальностей є ключовим аспектом їхньої професійної підготовки. Завдяки поєднанню теоретичних основ і практичного досвіду майбутні фахівці отримують необхідні навички для захисту інформаційних систем. Впровадження практико-орієнтованого підходу дозволяє створити ефективну систему навчання, що відповідає сучасним вимогам ринку праці та сприяє забезпеченню безпеки цифрового середовища. Формування знань та вмінь у сфері кібербезпеки є надзвичайно важливим аспектом професійної підготовки студентів інженерних спеціальностей. В умовах постійно зростаючих кіберзагроз і розвитку цифрових технологій, ефективний захист інформаційних систем стає однією з основних задач майбутніх фахівців.

Успішна підготовка майбутніх інженерів у сфері кібербезпеки потребує інтеграції теоретичних знань із практичними навичками. Студенти повинні не лише вивчати основи інформаційної безпеки, криптографії, методів тестування на вразливості, але й розвивати здатність застосовувати ці знання для забезпечення реального захисту інформаційних систем. Використання сучасних методів навчання, таких як практичні заняття, лабораторні роботи, змагання Capture The Flag (CTF), інтерактивні симулятори загроз, дають можливість студентам набувати

необхідні практичні навички. Моделювання різних ситуацій дає можливість їм відчувати реальні умови, з якими вони зіштовхнуться в професійній діяльності, і отримати досвід у виявленні та усуненні кіберзагроз. Використання комплексного підходу до навчання, що включає теоретичну підготовку, практичні завдання, проекти та взаємодію з реальними кейсами, сприяє формуванню професіоналів, здатних ефективно вирішувати питання кіберзахисту в умовах сучасного цифрового світу.

Перспективи розвитку цього напрямку навчання виглядають обнадійливими. Впровадження нових технологій, співпраця з реальними компаніями та впровадження сучасних інструментів дає можливість підготувати висококваліфікованих спеціалістів, готових до викликів, що стоять перед кібербезпекою на глобальному рівні. Отже, кібербезпека для інженерів є не просто галуззю знань, а обов'язковою складовою професійної підготовки, що дає можливість забезпечити стабільність та безпеку цифрового середовища в умовах постійних технологічних змін.

Список використаних джерел:

1. Oleksandr Yashchyk. Shielding Web Application against Cyber-Attacks using SIEM / Andriy Yushko; Ruslan Shevchuk; Karol Łopaciński; Maja Leszczynska; Tetiana Yurchyshyn // 2023 13th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT) – Proceedings 21-23 September 2023, Wroclaw, Poland. Pages 393-397 DOI: 10.1109/ACIT58437.2023.10275630
2. Ніколіна І. І., Гулівата І. О. Моделювання кіберзлочинності як загрози цифровізації економіки. Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. 2020. № 39. С. 190-196.
3. Ящик О. Б., Симонов В. В., Іваненко Р. О. Забезпечення кібербезпеки в еру штучного інтелекту: аналіз технологічних підходів та стратегій для захисту інформації. БІЗНЕСІНФОРМ № 1_2024. С. 81-86. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-1-81-86>.

СЕКЦІЯ 3

STEAM ОСВІТА ТА ОСВІТНЯ РОБОТОТЕХНІКА

РОБОТОТЕХНІКА - КАТАЛІЗАТОР РОЗВИТКУ STEAM-ОСВІТИ У РЕСПУБЛІЦІ МОЛДОВА

***Боканча Віорел Миколайович,**
доцент кафедри математики та фізики, кандидат педагогічних наук,
Кишинівський державний педагогічний університет імені Йона Крянге,
Республіка Молдова
vibocancea@gmail.com*

***Боканча Андріан Віорелович,**
тренер команди «Robo Rangers», Tekwill Academy Kids,
м. Кишинів, Республіка Молдова
andri40567@gmail.com*

Робототехніка - це захоплюючий інструмент вивчення природничих наук, технологій, інженерії та математики, який може надихнути учнів продовжити освіту у цих областях. Вивчення робототехніки сприяє розвитку творчості, інновативності та засвоєнню конкретних понять з галузі сучасних технологій.

Програми з робототехніки для учнів, які реалізуються у Республіці Молдова:

2014 – 2019 – Робоклуб;

2019 – 2029 – Клас майбутнього;

2021 – 2027 – Клуб молодих майстрів;

2018 – FabLab; 2018 – MICRO LAB ACADEMY.

Навчальну програму для робототехніки "ROBOCLUB" було запущено в Молдові у березні 2014 року. В рамках розширення програми "ROBOCLUB" та кращого оснащення навчальних закладів комплектами для робототехніки систематично організовуються курси з робототехніки для вчителів інформатики, фізики та математики. Перша презентація програми Робоклуб відбулася навесні 2014 року. у Республіканському центрі дітей та молоді ARTICO за підтримки естонських колег.

Проект "Клас майбутнього" - проект цифрової трансформації освіти, що реалізується у навчальних закладах Молдови з 2019 року. Він привносить нову концепцію до педагогіки, пропонуючи відкритий та надихаючий простір навчання з міждисциплінарними та інноваційними підходами за рахунок використання цифрових технологій, які сприяють процесу навчання, орієнтованому на учнів. Це державно-приватне партнерство (ДПП) між: Міністерством освіти та науки та Проектом «Технології майбутнього». Партнерами-виконавцями проекту є Державний педагогічний університет імені Йона Крянге та Університетський інформаційний центр. Технологічним партнером Класу Майбутнього є Google. В даному центрі систематично проводяться курси з робототехніки та республіканські семінари зі STEM/STEAM-освіти для вчителів, в роботі яких беруть участь і вчителі України та Румунії. Вони отримують сертифікати (рис. 1)



Рис. 1. Сертифікат учасника республіканського семінару вчителів

Курси з робототехніки: Lego duplo (3-4 роки), Lego engineering (4-5 років), Lego WeDo (6-9 років), Lego Mindstorms EV3 або SPIKE (10-12 років), Arduino, Raspberry Pi (13-16 років) та ін.

Програма FabLab - (англ. fabrication laboratory, русифікація: «фаблаб») - невелика майстерня, що надає всім бажаючим можливість індивідуального самостійного виготовлення необхідних виробів і деталей. Така лабораторія зазвичай має, крім ручних інструментів та вимірювальних приладів, сучасні верстати з ЧПУ. При цьому ставиться завдання дати шанс зробити «майже все» практично з «нічого».

Це сучасна лабораторія інновацій та творчості, де є все необхідне для створення прототипів та розробки проектів: від ручного електричного інструменту до 3D-сканерів та верстатів з ЧПУ. Дана програма призначена для студентів, підприємців або ж і просто для ентузіастів-винахідників.

FabLab покликаний сприяти розвитку технічної творчості серед нових спеціалістів. FabLab Chișinău, перша та найбільша творча майстерня в країні. Вона обладнана інструментами для роботи з деревом, металом, 3D-принтерами та сканерами, а також оснащена робочими зонами та простором для проведення заходів на більше, ніж 50 осіб. Лабораторії FabLab відкриті ще у шести районних центрах. Створення фаблабів почалося 2000-ті роки, переважно при університетах. В даний час існує понад 1200 майстерень системи Fab Lab у різних країнах.

Змагання з робототехніки [1]: FIRST LEGO League. Це змагання з роботами на основі конструкторів LEGO Education Mindstorms EV3 та LEGO Education SPIKE. В ньому беруть участь команди, які складаються з найбільш підготовлених учнів однієї школи або ж центру технічної творчості. У цьому змаганні вже є й конкурс проектів STEAM. У цих змаганнях лише одна молдавська команда посіла перше місце в категорії «Дизайн робота» на європейському змаганні FIRST LEGO League у 2024 році (Бодо, Норвегія).

FIRST Global Challenge чи Міжнародна Олімпіада з робототехніки. Проводиться вона з 2017 року. У ній беруть участь національні збірні - команди, що складаються з учнів, які показали кращі результати в межах нашої країни. У цих

змаганнях у період з 2018 по 2024 р. збірна Молдови здобула найбільше нагород (7 золотих медалей, 1 срібна та 1 бронзова).

FIRST Tech Challenge. Беруть участь команди, що складаються з учнів однієї школи чи центру, за підтримки спонсорів. Схоже на «Formula 1». У 2024 році на європейському змаганні в Італії вперше брали участь дві команди з Молдови, посівши друге та третє місце.

Micro LAB – це програма, яка дає студентам можливість вивчити інноваційні та сучасні методи. Складається вона з 6 курсів, кожен із яких триває 5 днів, по 2 години занять щодня. Кожен курс розроблений таким чином, щоб дати учням глибоке та практичне розуміння сучасних технологій та основних навичок, необхідних у даній галузі.

Курси з робототехніки та проекти STEM/STEAM [2] сприяють підвищенню якості навчання, мотивують учнів вивчати застосування природничих наук у технологіях та інженерії, сприяють їхньому особистісному розвитку та професійній орієнтації.

Список використаних джерел:

1. Ciobanu, Mariana, Globa, Angela. Competițiile naționale de robotică – platformă de realizare a proiectelor STEAM. In: Abordări inter/transdisciplinare în predarea științelor reale, (concept STEAM), Ed. Ediția a 3-a, 27-28 octombrie 2023, Chișinău. Chișinău: CEP UPSC, 2023, Ediția 3, pp. 298-305. ISBN 978-9975-46-813-8.
2. Davidenko, Andrey, Bocancea, Viorel. Proiecte STEM/STEAM la fizică : Ghid metodic / coordonator: Viorel Bocancea ; Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova, Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare, Universitatea Pedagogică de Stat "Ion Creangă". Chișinău : S. n., 2022 (CEP UPSC). – 62 p.

STEM В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Давиденко Андрій Андрійович,
доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри природничо-математичних дисциплін
та інформаційно-комунікаційних технологій в освіті,
Чернігівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
імені К. Д. Ушинського, м. Чернігів, Україна
davidenko_an@ukr.net

Тривалий досвід роботи вчителем фізики в школі, а пізніше в інституті післядипломної педагогічної освіти та в педагогічному університеті дозволяють зробити декілька важливих, на мій погляд, висновків, якими я хочу розпочати свій виступ на даній конференції.

Отож, увесь період моєї педагогічної діяльності був насичений впровадженням того, що зараз називають одним словом *інновація*.

Коли я прийшов працювати в школу, то відбувалось активне запровадження в освітній процес технічних засобів навчання (ТЗН). Про їх використання нами (вчителями) робились записи в класних журналах. Поруч з темою уроку ми дописували слова про використаний кінофільм, діафільм, слайд тощо. Відсоток уроків з використанням ТЗН оприлюднювався на педрадах, про це подавались звіти

у відділи освіти тощо. І я не пам'ятаю, щоб хоча б одного разу обговорювалось питання стосовно результативності запровадження ТЗН в освітній процес.

Згодом пішли інші інновації: групові методи навчання (в даний час це називається роботою в командах), індивідуалізація, диференціація навчання. Далі вчителі розробляли та проводили нестандартні уроки (уроки-суди, уроки-екскурсії, уроки-телемости і т.п.). Запроваджувались в освітній процес конструктори ЛЕГО, пазли, такі методичні прийоми як «ажурна пилка», «асоціативний куш», «кубування» тощо. Але вчитель, який, принаймні, більше десяти років пропрацював у школі, вже мав імунітет, який оберігав його від активних дій і тихенько говорив: «переживемо й це».

Так ми і дійшли до STEM. Що вчителю стало відомо, окрім розшифрування значення букв даного акроніму? І чи має учитель час для того, щоб розібратись у практичному значенні супроводжуючого STEM понятті трансдисциплінарність? А як поступати вчителю фізики, який раніше давав учням теоретичні знання, знайомив їх з використанням цих знань у вже відомих пристроях та технологіях, а тим з них, які мали успадковані задатки до винахідництва, пропонував створювати щось нове, а зараз йому повідомили, що під час реалізації STEM-освіти нові теоретичні знання учні мають отримувати розбираючи певний технічний пристрій на окремі деталі? І він йде шукати придатні для цього пристрої та інструменти... А в цей же час йому необхідно навчити дітей розв'язувати задачі, допомогти виконати завдання міжнародного конкурсу юних дослідників та винахідників, допомогти розв'язати 17 задач підготовчого етапу наступного Всеукраїнського турніру юних винахідників і раціоналізаторів. Якщо він з цим не буде справлятися, то учні, які хочуть досягти високих результатів у оволодінні матеріалом фізики, будуть брати індивідуальні уроки у репетиторів (300-900) грн. за годину), що значно понизить його імідж...

Який же з цього може бути вихід? Автор вважає, що вчителю природничих дисциплін для реалізації в освітньому процесі STEM достатньо зосередитись на його двох складових: дослідницькій та інженерній. Стосовно іншого – *T* та *M* йому більш-менш зрозуміло.

Про *дослідницьку складову*. Природничі науки, які позначені в даному акронімі буквою *S*, мають однакові методи дослідження, і саме це й доцільно використовувати як на уроках, так в позаурочній роботі з учнями. По можливості, вивчення нового матеріалу слід організовувати так, щоб знання учні одержували в ході виконання власних досліджень, використовуючи при цьому основні їх методи: спостереження та експеримент. Для чого, наприклад, вчителю повідомляти учням про те, що електричний струм має теплову дію, якщо до такого висновку вони можуть прийти в ході виконання під його керівництвом відповідних дослідів? Більш детально про це у публікаціях автора тез [1,3]. Хоча є бажання написати

декілька слів і про дослідницькі навчальні проєкти, виконання яких передбачено навчальними програмами з предметів природничої освітньої галузі.



Рис. 1. Зображення веселки

Розглядаючи, наприклад, фотознімок (рис. 1), можна побачити, що в нижній дузі веселки червоний колір вгорі, а у верхній – знизу. Цікаво, це поодинокий випадок, чи такий розподіл кольорів у всіх веселках? А чи не цікаво буде учню підтвердити або ж відхилити попередньо висунуту гіпотезу? Де взяти матеріал? Найпростіше, в мережі Internet. З відповідними посиланнями на електронні ресурси, звичайно. Значна кількість описів подібних проєктів міститься у включеному до списку джерел посібнику автора тез та Віорела Боканча [1].

Інженерна складова. В акронімі вона позначена буквою *E*. Якщо ми будемо знайомити учнів лише з тим, що вже зроблено на основі знань з фізики, хімії або біології іншими людьми, то ми ніколи не вийдемо за межі досягнутого. Тому, учнів слід орієнтувати на створення нових пристроїв та технологій. Саме цій проблемі було присвячене докторське дослідження автора, результати якого частково відображені в його монографії [5]. Пропоную також ознайомитись із однією з моїх статей, яка присвячена даній проблемі [4].

На завершення хочу звернути увагу на те, що ми не завжди реагуємо на аналіз запроваджуваних інновацій незалежними закордонними фахівцями [2].

Список використаних джерел:

1. Davidenko, A., Bocancea, V. Proiecte STEM/STEAM la fizica. Ghid metodic. Universitatea Pedagogică de Stat "Ion Creangă". Chişinău: S. n., 2022 (CEP UPSC). 62 p.
2. Xanthoudaki, Maria. From STEM to STEAM (education): a necessary change or 'the theory of whatever'? Spokes, No, 28. march 2017. URL: https://www.researchgate.net/publication/315893720_From_STEM_to_STEAM_education_A_necessary_change_or_'the_theory_of_whatever'
3. Давиденко А. А. Дослідницька складова STEM. Нові технології навчання: збірник наукових праць. ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти». Київ, 2023. Вип. 97. 157 с. С.51-57. <https://doi.org/10.52256/2710-3560.97.2023.97.06>.

-
4. Давиденко А. А. Інженерний складник STEM. Нові технології навчання: збірник наукових праць. ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти». Київ, 2024. Вип. 98. С. 50-57. <https://doi.org/10.52256/2710-3560.98.2024.98.06>.
 5. Давиденко А. А. Методика розвитку творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики (теоретичні основи). Ніжин: ТОВ “Видавництво “Аспект Поліграф”, 2004. 264 с.

МОЖЛИВОСТІ TINKERCAD ДЛЯ ВІРТУАЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ І ТЕСТУВАННЯ ЇХ РОБОТИ

*Давиденко Павло,
старший викладач кафедри природничо-математичних дисциплін та
інформаційно-комунікаційних технологій в освіті,
Чернігівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
імені К. Д. Ушинського, м. Чернігів, Україна,
pavlo.d@outlook.com*

Під час вивчення основ схемотехніки та програмування мікроконтролерів у закладах загальної середньої освіти (один із модулів технологічної освітньої галузі) виникають різні проблеми. Наприклад, через брак фізичних компонентів (Arduino-плат, датчиків, модулів), а також обмеження доступу до шкільної лабораторії (у зв'язку з дистанційним навчанням), учні не можуть якісно виконувати практичні завдання, пов'язані з побудовою електронних схем і написанням програмного коду. Це призводить до зниження ефективності навчального процесу, до зниження інтересу до самого навчального предмету. З'являється проблема із підготовкою учнів до роботи в реальному інженерному середовищі. Все це можна побачити на конкретному прикладі. Водночас, разом із частковим висвітленням даної проблеми, нижче пропонуються й шляхи її розв'язання.

Відомо, що використання цифрових технологій у сучасному освітньому процесі є необхідною умовою розвитку компетентностей учнів та студентів. Одним із важливих онлайн-інструментів для навчання схемотехніки та програмування мікроконтролерів є Tinkercad [1]. Ця веб-платформа пропонує можливість створення електронних схем, їх тестування у віртуальному середовищі та програмування мікроконтролерів без потреби у фізичному обладнанні. Такий підхід значно спрощує навчальний процес, робить його доступним і безпечним для учнів, а також дозволяє ефективно застосовувати змішане та дистанційне навчання.

Tinkercad є універсальним інструментом, що дозволяє працювати з Arduino UNO у двох режимах: блоковому програмуванні (на основі візуального підходу, подібного до Scratch) та текстовому програмуванні на C++ (Arduino IDE) [2]. Це дає змогу поступово знайомити учнів із основами мікроконтролерного програмування, спочатку працюючи у візуальному середовищі, а потім переходячи до більш складного текстового коду. Важливо, що у Tinkercad можна запускати віртуальну симуляцію, перевіряючи працездатність програми та її взаємодію з електронними компонентами без реального підключення до мікроконтролера. Це дозволяє учням виправляти помилки на етапі моделювання, що значно знижує ризик псування фізичних компонентів.

Моделювання мікроконтролерних систем у Tinkercad передбачає можливість створення складних схем із використанням різних датчиків, світлодіодів, моторів,

дисплеїв та інших елементів. Учні можуть експериментувати з підключенням пристроїв, перевіряти алгоритми роботи та аналізувати результати, не витрачаючи ресурсів на купівлю додаткового обладнання. Наприклад, можна змоделювати систему розумного освітлення з фоторезистором, який реагує на зміну освітленості, або створити автоматичну систему поливу на основі датчика вологості ґрунту. Такі проекти допомагають зрозуміти принципи роботи мікроконтролерів у реальних умовах і готують учнів до застосування отриманих знань у практичних розробках.

Окрім цього, використання Tinkercad у навчальному процесі має ряд значних переваг. По-перше, цей сервіс не потребує встановлення програмного забезпечення, оскільки працює у веббраузері, що робить його доступним для широкого кола користувачів. По-друге, він є безкоштовним, що дозволяє навчальним закладам економити кошти на придбанні ліцензійного програмного забезпечення. По-третє, використання віртуальних схем сприяє розвитку критичного мислення, оскільки учні навчаються аналізувати помилки, шукати оптимальні рішення та працювати в команді над спільними проектами.

Tinkercad є ідеальним інструментом для організації дистанційного та змішаного навчання. Учні можуть виконувати лабораторні роботи онлайн, отримувати зворотний зв'язок від викладачів і взаємодіяти з однокласниками в інтерактивному середовищі. Це особливо актуально в умовах воєнного стану, коли можливість проведення традиційних уроків у класах може бути обмеженою. Навчання за допомогою цифрових технологій дає змогу забезпечити безперервний освітній процес, навіть за відсутності фізичного доступу до лабораторій та електронних компонентів [3].

Ще одним важливим аспектом є використання Tinkercad у STEM-освіті [4]. Цей інструмент дозволяє поєднувати знання з фізики, математики, інженерії та програмування, що робить навчальний процес інтегрованим і практикоорієнтованим. Наприклад, під час роботи над проектами учні можуть розраховувати електричні параметри схем, застосовувати математичні моделі для оптимізації роботи пристроїв та створювати інноваційні рішення для реальних проблем. Такий підхід сприяє розвитку технічного мислення та підготовці учнів до майбутніх професій у сфері інженерії, електроніки та програмування.

Таким чином, використання Tinkercad для навчання програмуванню мікроконтролерів і моделюванню електронних схем є важливим кроком у напрямку цифрової трансформації освіти. Цей інструмент дозволяє проводити навчання на високому рівні, робить його доступним, безпечним та інтерактивним, а також готує учнів до реальних викликів інженерної та технологічної сфери. Його впровадження в освітній процес сприятиме підготовці висококваліфікованих спеціалістів, здатних працювати з новітніми технологіями та створювати інноваційні рішення для майбутнього.

З таким підходом до розв'язання даної проблеми ми знайомимо вчителів, які навчаються на курсах підвищення кваліфікації в Чернігівському обласному інституті післядипломної педагогічної освіти імені К. Д. Ушинського.

Список використаних джерел:

1. Autodesk. Tinkercad. URL: <https://www.tinkercad.com/>
2. Arduino Official Documentation. URL: <https://www.arduino.cc/en/Guide>
3. Leonty P. Golubev, Mikhaïlo M. Tkach, Dmytro A. Makatora. Using Tinkercad to support online the laboratory work on the design of microprocessor systems at

4. Деркач А.С., Проценко Н.С. TINKERCAD - як один із інструментів STEAM-освіти. *Сучасна наука та освіта: новітня соціокультурна проєкція : збірник наукових праць Міжнародної науково-практичної конференції (21-22 травня 2024 року)*. Відповідальний редактор проф. Т.Ю. Дудка. Київ, 2024. С. 57-60.

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД У НАВЧАННІ МІКРОКОНТРОЛЕРНОГО ПРОЄКТУВАННЯ В КОНТЕКСТІ STEM-ОСВІТИ

Засць Олександр Юрійович,

здобувач третього рівня вищої освіти,

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна

o.yu.zaiets@npu.edu.ua

У сучасному інформаційному суспільстві зростає потреба у фахівцях, здатних ефективно діяти в умовах швидкого технічного розвитку. Це зумовлює трансформацію підходів до професійної освіти. Особливої актуальності набуває компетентнісний підхід, орієнтований на формування здатностей до самостійного розв'язання практичних завдань[1]. У контексті STEM-освіти, яка інтегрує науку, технології, інженерію та математику, важливою складовою стає навчання мікроконтролерного проєктування.

Серед основних викликів у підготовці майбутніх ІТ-фахівців — формування не лише знань, а й здатності застосовувати їх на практиці, працювати з мікроконтролерами, розуміти алгоритмічне мислення та технічну логіку, інтегруючи різні дисциплінарні підходи.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та практичне визначення педагогічних умов, що забезпечують ефективне впровадження компетентнісного підходу у процес навчання мікроконтролерного проєктування в контексті STEM-освіти. Це передбачає:

- аналіз потенціалу STEM-методології для інтеграції технічних і природничих знань;
- виявлення освітніх засобів і технологій, що сприяють формуванню ключових компетентностей;
- розробку методичних підходів до організації навчальної діяльності з урахуванням вимог цифрового суспільства;
- забезпечення умов для розвитку критичного мислення, самостійності, здатності до інженерного аналізу та творчого вирішення прикладних задач із використанням мікроконтролерів.

Компетентнісний підхід у сучасній освіті набуває дедалі більшого значення, особливо в технічних напрямках, де важливою є не лише здатність оперувати знаннями, а й уміння реалізовувати їх у практичній діяльності. Навчання мікроконтролерного проєктування в цьому контексті є перспективним інструментом формування комплексу ключових компетентностей — інформаційно-цифрової, інженерної, інноваційної, технологічної, комунікативної та самоосвітньої[2].

Мікроконтролерне проєктування передбачає створення електронних систем, здатних обробляти інформацію, керувати пристроями, здійснювати збір і аналіз

даних. Такі навички є незамінними для майбутніх ІТ-фахівців, інженерів, фахівців з автоматизації та робототехніки. Навчання, побудоване на проєктному підході, сприяє активному залученню студентів до дослідницької діяльності, а отже — розвитку в них аналітичного мислення, здатності до планування, постановки задач і реалізації повного циклу створення технічного продукту[3].

Інтеграція мікроконтролерних платформ, таких як Arduino, Raspberry Pi, ESP32, дає змогу перетворити теоретичні знання на практичні навички через побудову власних технічних рішень. Це може бути реалізація простих автоматизованих систем (наприклад, керування світлодіодами, сенсорами температури чи вологості), а також створення складних робототехнічних пристроїв, систем моніторингу або розумних елементів для "розумного дому". Таким чином, студенти не просто виконують лабораторні роботи, а реалізують повноцінні проєкти, орієнтовані на реальні виклики та потреби.

Крім того, такий підхід стимулює міждисциплінарне мислення. Наприклад, для створення робочої системи з мікроконтролером здобувачеві потрібно застосувати знання з фізики (електрика, магнетизм, механіка), інформатики (програмування, алгоритмізація), математики (обчислення, логіка), а також технологій (робота з платами, датчиками, модулем живлення тощо). Це сприяє глибшому розумінню взаємозв'язків між окремими дисциплінами та цілісному сприйняттю технічних процесів. Ще одним важливим чинником є розвиток так званих "soft skills" — навичок командної роботи, відповідальності, презентації результатів, обґрунтування вибору рішень, здатності до публічного захисту проєктів. Саме через командну взаємодію та співпрацю з одногрупниками здобувачі формують соціальну та комунікативну компетентності, що є невід'ємною частиною успішної професійної діяльності. В умовах цифровізації та постійного технологічного оновлення ринку праці, здатність до самоосвіти й швидкої адаптації стає визначальною. Робота з мікроконтролерами стимулює студентів до постійного пошуку інформації, аналізу технічної документації, роботи з англійськими ресурсами, форумами, відеоуроками, що, у свою чергу, формує в них мотивацію до самонавчання, критичний підхід до інформації та навички відбору релевантних джерел[4].

Загалом, компетентнісний підхід у навчанні мікроконтролерного проєктування створює ефективні умови для розвитку сучасного фахівця — здатного не лише опанувати теоретичний матеріал, а й реалізовувати знання на практиці, працювати в команді, вирішувати комплексні технічні завдання, критично мислити та вдосконалюватися впродовж життя. Компетентнісний підхід є ефективною методологією в навчанні мікроконтролерного проєктування, оскільки забезпечує розвиток широкого спектру ключових компетентностей. Інтеграція STEM-компонентів у навчальний процес дозволяє формувати фахівців, здатних до самостійного навчання, інноваційного мислення та ефективного вирішення інженерних задач у реальному середовищі. Успішна реалізація такого підходу можлива завдяки поєднанню теоретичних знань, проєктної діяльності та практичного досвіду.

Список використаних джерел:

1. Стрюк, К. М. Компетентнісний підхід у контексті підготовки фахівців з комп'ютерної інженерії. Педагогіка формування творчої особистості у вищій

-
- і загальноосвітній школах: зб. наук. пр. Запоріжжя: КПУ, 2017. Вип. 52 (105). С. 288-295. URL: <https://dspace.univd.edu.ua/items/9c43e0d5-5149-407a-bcf5-38551200da3c>
2. Кошовий, В. Особливості впровадження STEM-проектів робототехніки на базі контролера Arduino на уроках інформатики // Вересень. 2024. Т. 2, № 101. URL: <https://doi.org/10.54662/veresen.2.2024.05>
 3. Садовий, М.І., Соменко, Д.В., Трифонова, О.М., Доброван, К.М. Розвиток техніко-технологічної компетентності під час виконання навчального проекту з використанням цифрових ресурсів. *Наукові записки*. Серія: Проблеми природничо-математичної, технологічної та професійної освіти. 2023. № 1. С. 45–53. URL: <https://doi.org/10.32782/cusu-pmtp-2023-1-6>
 4. Трифонова, О. М. Методичні засади реалізації компетентнісного підходу в навчанні фізико-технічних дисциплін майбутніх фахівців комп'ютерних технологій в умовах інформаційного суспільства. *Фізико-математична освіта*. 2019. Вип. 2 (20). С. 147–153. URL: <https://repository.sspu.edu.ua/items/0880133e-6835-4cd8-84d8-6b8a867abe60>

МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІОТ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Клубко Дмитро Ігорович

здобувач третього рівня вищої освіти,

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,

м. Тернопіль, Україна

klubko_di@tnpu.edu.ua

Інтеграція цифрових технологій стрімко трансформує освітній ландшафт, відкриваючи нові можливості для викладання та навчання. Серед цих технологій особливе місце займає Інтернет речей (ІоТ) як надзвичайно перспективний інструмент для вдосконалення педагогічних практик.

ІоТ, завдяки своїй здатності об'єднувати фізичні об'єкти з Інтернетом, надаючи їм можливість збирати, обмінюватися та аналізувати дані, має значний потенціал для збагачення досвіду проектної діяльності здобувачів освіти на різних дисциплінах та рівнях навчання.

Проектна діяльність, як активний педагогічний підхід, заохочує студентів досліджувати реальні проблеми та розробляти рішення через розширені, глибокі проекти. Інтеграція ІоТ у цей підхід може надати студентам можливості для змістовної взаємодії з фізичним світом, збору автентичних даних та розвитку ключових навичок.

Стрімке зростання потреби у випускниках, які володіють навичками, актуальними для цифрової епохи, зумовлює необхідність дослідження та впровадження інноваційних освітніх технологій, таких як ІоТ. Проектна діяльність у поєднанні з ІоТ може подолати розрив між теоретичними знаннями та практичним застосуванням, сприяючи глибшому розумінню та готуючи студентів до майбутніх викликів. Це відповідає світовим тенденціям в освіті, які наголошують на активному навчанні та розвитку цифрової грамотності.

ІоТ — це система фізичних об'єктів, взаємопов'язаних за допомогою вбудованих датчиків, програмного забезпечення та інших технологій, що

забезпечує просте та плавне з'єднання між фізичним світом бізнесу та світом цифрових технологій. VPN Unlimited описує IoT як мережу фізичних пристроїв, оснащених датчиками, програмним забезпеченням та іншими технологіями, які дозволяють їм підключатися та обмінюватися даними через Інтернет, часто без втручання людини. [3].

Важливим принципом є автономна робота цих об'єктів. Вони функціонують автоматично на основі попередньо запрограмованих інструкцій, часто без потреби безпосереднього втручання людини. Ця автоматизація є ключовою відмінністю від традиційного використання Інтернету, яке в першу чергу зосереджується на взаємодії між людьми [2].

Архітектура системи IoT зазвичай включає кілька рівнів: самі пристрої, мережеву інфраструктуру для передачі даних, хмарну платформу для зберігання, обробки та аналізу даних, а також інтерфейс користувача для взаємодії та контролю[2].

Переваги використання IoT в організації проектної діяльності здобувачів освіти:

- Покращення збору та аналізу даних
- Сприяння співпраці та комунікації
- Підвищення залученості та мотивації
- Розвиток практичних навичок

Проектна діяльність з використанням IoT є потужною платформою для отримання студентами практичних, реальних навичок, які виходять за межі теоретичних знань. Цей практичний досвід не тільки покращує їхнє розуміння технологічних концепцій, але й розвиває важливі навички у вирішенні проблем, критичному мисленні та інноваціях, роблячи їх більш адаптованими та підготовленими до майбутньої роботи.

Прикладами успішного застосування IoT в освітніх проектах є:

- Розумні класи та лабораторії. Інтеграція технологій IoT призвела до розвитку розумних класів та лабораторій, які покращують навчальний процес[6].
- Розумні системи освітлення та клімат-контролю можуть оптимізувати використання енергії, сприяючи зусиллям у сфері сталого розвитку[6].
- Технології віртуальної (VR) та доповненої (AR) реальності, часто інтегровані з IoT, можуть занурювати студентів у такі предмети, як історія чи наука, роблячи складні теми більш доступними та зрозумілими. [6].
- Примітним прикладом є проект з вивчення мандаринської мови в Політехнічному інституті Ренсселера, який використовує віртуальну вуличну сцену, створену комп'ютером, де студенти взаємодіють з аватарами для практики мови.
- Екологічні дослідження та моніторинг IoT виявився цінним інструментом для екологічних дослідницьких проектів в освітніх установах. [5].
- Створення розумних пристроїв та систем.

Ці приклади демонструють, як IoT може перетворити традиційні освітні простори на більш інтерактивні, ефективні та захоплюючі навчальні середовища. Автоматизація завдань у поєднанні з інтеграцією імерсивних технологій звільняє педагогів для зосередження на персоналізованому навчанні та сприяє глибшому

залученню студентів. Цей практичний досвід дозволяє їм застосовувати свої знання про датчики, мікроконтролери, програмування та мережеве підключення для створення інноваційних рішень для різних застосувань.

Приклади таких проектів можуть включати проектування та створення системи розумного будинку для автоматизації керування освітленням та побутовими приладами, створення носимого фітнес-трекера для моніторингу фізичної активності та життєвих показників або розробку допоміжного пристрою для людей з обмеженими можливостями.

Процес створення цих розумних пристроїв залучає студентів до всіх етапів інженерного проектування, від концептуалізації та прототипування до тестування та вдосконалення. Це надає їм цінні практичні навички в електроніці, програмуванні та системній інтеграції. Залучення до створення розумних пристроїв не тільки розвиває технічні навички студентів, але й сприяє їхній творчості, здатності вирішувати проблеми та підприємницькому мисленню. Проходячи шлях від ідеї до робочого прототипу, студенти глибше розуміють весь життєвий цикл розробки технологій та набувають впевненості у своїй здатності до інновацій.

Можливі сфери застосування IoT в проектній діяльності:

- Екологічні дослідження;
- Створення розумних пристроїв;
- Моніторинг даних та аналітика;
- Сільському господарстві;
- У розумній охороні здоров'я та інше.

Дослідження цих різноманітних сфер застосування демонструє універсальність та широкий вплив IoT на різні сектори. Це може заохотити студентів мислити творчо та визначати реальні проблеми, які можна вирішити за допомогою рішень IoT, сприяючи міждисциплінарному навчанню та інноваціям.

Технологія Інтернету речей та її застосування в освіті надала і надасть багато переваг кожному вчителю, учню та школі, а також сприятиме відчутному практичному роз'ясненню освітнього процесу таким чином, що підвищить якість освіти, а її результати будуть тим, чого потребує країна з точки зору кваліфікованих людських ресурсів.

Виклики та ризики впровадження IoT в освітні проекти

- Безпека даних та конфіденційність;
- Необхідність спеціальних знань та обладнання;
- Відсутність уніфікованих стандартів.

Крім того, впровадження пристроїв IoT у класі може створити проблеми, пов'язані з відволіканням студентів та потенційним зловживанням технологіями. Педагогам необхідно розробити стратегії управління використанням пристроїв та забезпечення того, щоб IoT використовувався як інструмент для покращення навчання, а не як джерело відволікання. Вирішення цих додаткових викликів вимагає ретельного планування, постійної технічної підтримки та розробки чітких інструкцій щодо використання пристроїв в освітніх установах. Важливо забезпечити, щоб переваги IoT переважали над потенційними перешкодами та відволікаючими факторами.

Застосування IoT для організації проектної діяльності має значний потенціал для підвищення якості освіти та розвитку важливих навичок серед студентів в

Україні. Відповідально використовуючи ці можливості та активно вирішуючи пов'язані з ними виклики, педагоги можуть використати силу IoT для створення більш захоплюючого, ефективного та орієнтованого на майбутнє навчального досвіду, який дасть змогу студентам досягти успіху.

Майбутнє освіти все більше переплітається з технологіями, і IoT є значним кроком до створення більш динамічного, персоналізованого та актуального навчального досвіду.

Список використаних джерел:

1. Використання інтернету речей у галузі освіти. *Інноваційна педагогіка*. URL: http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2024/69/part_2/53.pdf
2. 5 інтернет речей в електроніці - Elib LNTU, URL: <https://surl.li/ykassh>
3. Що таке IoT (інтернет речей) простими словами? - Atiko, URL: <https://www.atiko.com.ua/articles-ua/chto-takoe-iot-prostymi-slovami/>
4. Що таке Інтернет речей (IoT) - Терміни та визначення кібербезпеки - VPN Unlimited, доступ отримано квітня 11, 2025, URL: <https://www.vpnunlimited.com/ua/help/cybersecurity/iot>
5. (PDF) The Importance of Using the Internet of Things in Education, URL: https://www.researchgate.net/publication/367043463_The_Importance_of_Using_the_Internet_of_Things_in_Education
6. What IoT can do for education? | IoT Now News & Reports, URL: <https://www.iot-now.com/2024/12/23/148707-what-iot-can-do-for-education/>

ПРОЄКТУВАННЯ РОБОТА-РОЗВІДНИКА МАЙБУТНІМИ ФАХІВЦЯМИ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОФІЛЮ

Мазур Іван-Станіслав Володимирович

викладач кафедри комп'ютерних технологій, доктор філософії,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
м. Тернопіль, Україна
s.mazur@tnpu.edu.ua

Квасньовський Богдан Михайлович

здобувач рівня вищої освіти,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
м. Тернопіль, Україна
bohthankvasnovski@gmail.com

Сучасний розвиток робототехнічних систем вимагає підготовки висококваліфікованих фахівців у сфері комп'ютерних технологій. Особливої уваги заслуговує проєктування роботів-розвідників, що знаходять застосування у військовій справі, рятувальних операціях та наукових дослідженнях. Важливим аспектом підготовки майбутніх фахівців є STEAM-освіта, яка сприяє формуванню комплексних знань і навичок для ефективного проєктування та розробки робототехнічних систем. Інтеграція STEAM-методів дозволяє поєднувати теоретичні основи з практичними навичками, необхідними для створення інноваційних робототехнічних комплексів.

В основі проєкту передбачено створення мобільного робота-розвідника, здатного здійснювати приховане відеоспостереження. В основі системи лежить мікроконтролер Arduino Mega 2560, який забезпечує керування рухом, уникнення

перешкод та передавання відео в реальному часі. Для реалізації бездротового зв'язку використовуються модулі ESP, а відеоспостереження здійснюється за допомогою камери та датчиків руху (рис.1).



Рис.1. Мікроконтролер Arduino Mega 2560

У межах курсу «Основи робототехніки», здобувачі отримують практичний досвід роботи з різноманітними електронними компонентами, виконують схематичне складання робота, програмують алгоритми руху на мові C/C++ у середовищі Arduino IDE, що сприяє розвитку системного мислення, навичок роботи з апаратним забезпеченням Arduino [3, с. 110].

Проектування робота-розвідника починається з визначення його функціональних вимог. Основні критерії включають:

- автономність та незалежність від людського фактору;
- здатність розпізнавати та аналізувати об'єкти;
- витривалість та адаптивність до ворожого середовища

Дана робототехнічна система складається з кількох основних апаратних компонентів. Основу пристрою становить мікроконтролер Arduino Mega 2560 (рис.1), який має достатню кількість цифрових і аналогових входів/виходів для підключення сенсорів та модулів. На платформу встановлено колісну базу з приводними двигунами, які керуються через драйвери типу L298N. Для виявлення перешкод використовується ультразвуковий сенсор HC-SR04 [1].

Камера ESP32-CAM монтується на фронтальній частині корпусу, забезпечуючи функцію відеоспостереження. Живлення робота здійснюється за допомогою акумуляторної батареї, підключеної до стабілізатора напруги. Додатково можуть використовуватися інфрачервоні сенсори, датчики освітлення або температури – залежно від завдань, які виконує робот (рис.2).

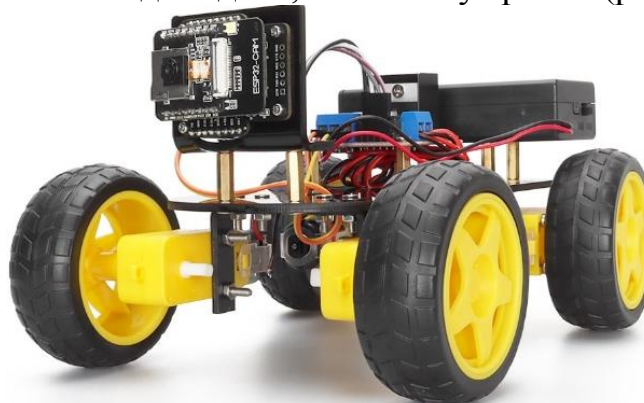


Рис.2. Орієнтовна будови робота

Програмна частина реалізована на мові програмування C/C++ у середовищі Arduino IDE. Програмна реалізація включає модульну структуру з окремими функціями для зчитування даних із сенсорів, керування двигунами, передавання відео та логіки руху. На першому етапі ініціалізуються всі підключені модулі: серводвигуни, Wi-Fi-модуль, камера. Після запуску робот переходить у режим очікування або автономного сканування, в якому отримує дані від сенсорів та приймає рішення щодо напрямку руху. Відео з камери передається через ESP32 у локальну мережу, де його можна переглядати на будь-якому пристрої. Уся логіка адаптована під мікроконтролер Arduino Mega з урахуванням обмежених ресурсів пам'яті та обчислювальних можливостей [4, с. 105].

Також, додатково студенти ознайомлюються з основами бездротового зв'язку, наприклад, за допомогою модуля ESP32-CAM, який дозволяє транслювати відео в реальному часі через локальну мережу Wi-Fi. Такі навички не тільки сприяють розвитку технічної компетентності, а й відкривають розуміння принципів IoT (Internet of Things), що є надзвичайно актуальним у сучасному цифровому світі. У проєкті також реалізовано використання ультразвукових датчиків для вимірювання відстані до перешкод, що дозволяє роботу адаптувати свою траєкторію руху автономно [5, с. 118]. Робота з сенсорами, модулями живлення, серводвигунами та програмна частина з використанням середовища Arduino IDE формує повноцінну навчальну ситуацію з міждисциплінарним підходом.

Розробка робота-розвідника в межах навчального курсу «Основи робототехніки» є ефективним інструментом для реалізації STEM-освіти, що дозволяє інтегрувати знання з фізики, інформатики, математики, технічної творчості, формуючи IT фахівця та інженерії. Такі проєкти стимулюють інтерес до технічних наук, підвищують мотивацію здобувачів освіти до навчання та розвивають практичні навички, які відповідають викликам сучасної цифрової епохи [2, с. 18-21].

Список використаних джерел:

1. Arduino Mega 2560 Rev3. Офіційна документація. URL: <https://docs.arduino.cc/hardware/mega-2560>
2. Кучма О. В. STEM-освіта як інноваційний підхід до підготовки фахівців у закладах вищої освіти. Молодь і ринок. 2021. №6(197). С. 18–22.
3. Величко В. STEM-освіта: концепції та перспективи. Освітній простір України. 2020. №1. С. 43–47.
4. Пастушенко О. Arduino в освітньому процесі: методичні підходи та практика застосування. Інформаційні технології і засоби навчання. 2022. №3(89). С. 104–110.
5. Mishra P., Koehler M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. Teachers College Record. 2006. Vol. 108, No. 6. P. 1017–1054.

ІНТЕГРОВАНІ УРОКИ ЯК ОДИН З МЕТОДІВ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ НУШ

Мирошніченко Ю.Б.,

*доцент кафедри експериментальної і теоретичної фізики та астрономії,
кандидат педагогічних наук,*

*Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна
yr-mir@ukr.net*

Кириленко О.І.,

*доцент кафедри експериментальної і теоретичної фізики та астрономії,
кандидат педагогічних наук,*

*Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна
etfa@ukr.net*

Ботук Л.А.,

здобувач третього рівня вищої освіти,

*Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна
l.a.botuk@udu.edu.ua*

З метою підвищення якості освіти у початкових класах НУШ важливим фактором є використання інтеграції навчального матеріалу з кількох предметів, об'єднаних навколо однієї теми.

Цей системний підхід сприяє інформаційному збагаченню сприймання, мислення і почуттів здобувачів освіти завдяки залученню цікавого матеріалу, що дає змогу з різних сторін пізнати якісь явища, поняття, досягнути цілісності знань, розкрити творчі здібності.

Так міжпредметні зв'язки передбачають включення в урок запитань і завдань з матеріалу інших навчальних предметів, що мають допоміжне значення для вивчення даної теми. Це окремі короткочасні моменти уроків, які сприяють глибшому сприйняттю та осмисленню якогось окремого поняття [1].

Особливістю інтегрованого уроку є те, що на ньому поєднуються блоки знань з різних предметів, підпорядковані одній темі.

Тому дуже важливо чітко визначити головну мету даного інтегрованого уроку, те, що сприяє цілісності навчання, формуванню знань на якісно новому рівні.

До основних завдань інтегрованих уроків відносяться:

- створення передумов для всебічного розгляду учнями певного об'єкта, поняття, явища;
- формування системного мислення;
- збудження уяви;
- позитивного емоційного ставлення до пізнання [6].

Кожен урок повинен підпорядковуватися одній головній меті, а не бути безладною мозаїкою окремих картин. Тому заздалегідь потрібно визначати інтегровані уроки, зіставляючи матеріал різних предметів, визначаючи теми, близькі за змістом або метою використання. Адже до інтегрованих уроків слід готуватися не лише вчителів, а й школярам.

Головною метою інтегрованих уроків має бути:

- формування в здобувачів освіти цілісного світогляду про навколишній світ, активізація їхньої пізнавальної діяльності;

- формування навичок самостійної роботи школярів з додатковою довідковою літературою, таблицями між предметних зв'язків, опорними схемами;
- підвищення якості засвоєння сприйнятого матеріалу;
- виявлення творчих здібностей здобувачів освіти та їх особливостей;
- створення творчої атмосфери в колективі здобувачів освіти;
- підвищення інтересу здобувачів освіти до матеріалу, що вивчається;
- ефективна реалізація розвивальної функції навчання;

Інтегрований урок від звичайного повинен відрізнятись:

- предметом вивчення на такому уроці є багатопланові об'єкти, інформація про сукупність яких міститься в різних навчальних дисциплінах;
- широкою палітрою використання між предметних зв'язків при різнобічному розгляданні однопланових об'єктів;
- своєрідною структурою, методами, прийомами і засобами, що сприяють його організації та реалізації поставлених цілей [3].

Відомо, що будь – яка діяльність починається з підготовчого етапу. Урок спочатку « народжується » в думці й тільки потім реалізується на практиці, аналізується, вдосконалюється. Саме в цьому розвиток творчої особистості пов'язаний з технологією проектування.

Основними вимогами при підготовці до інтегрованого уроку є:

- правильне розуміння інтеграції та її роль в навчальному процесі;
- психологічна підготовка до проведення уроку на інтегрованій основі;
- чітке визначення, з якими досліджуваними явищами інтегруються явища, розглянуті даним навчальним предметом;
- з'ясування чи готові діти дидактично і психологічно до проведення таких уроків;
- визначення мотивації інтегрованого уроку;
- уточнення, чи доцільності з даними предметами чи темами інтегрувати даний урок;
- розрахунок відсотку матеріалу, який буде інтегруватися;
- продумати, як активізувати опорні зв'язки, що будуть синтезувати знання про явище в нових умовах;
- спланувати участь здобувачів освіти у всебічному відкритті зв'язків досліджуваного явища;
- урок повинен бути практично спрямований, сприяти розширенню ерудиції і світогляду здобувачів освіти [3].

Підготовка інтегрованого уроку є важливою функцією, яка займає значну й часову, й змістовну частину педагогічної діяльності, є продуманою, спланованою, а головне – систематичною роботою. Педагогічне проектування інтегрованого уроку сприяє постійному самоаналізу діяльності, творчому й професійному зростанню.

Практика показує, що методично правильна побудова і проведення інтегрованих уроків впливають на результативність процесу навчання :

- знання набувають якості системності;

-
- посилюється світоглядна спрямованість пізнавальних інтересів здобувачів освіти;
 - досягається творчий розвиток особистості;
 - уміння стають узагальненими, комплексним;
 - ефективніше формують їхні переконання [3].

Крім інтеграції, яка є необхідна в початковій школі для забезпечення оптимальних умов для розвитку творчої особистості молодшого школяра, велику увагу приділяють технології навчально – виховного процесу як моделювання його змісту, форм, методів відповідно до поставленої мети [3].

Широке використання нестандартних уроків, повинно враховувати вікові особливості, інтереси, нахили, здібності кожного школяра. У них повинні поєднуватися елементи традиційних уроків – сприймання нового матеріалу, засвоєння, осмислення, узагальнення – але у незвичайних формах.

Саме такі уроки містять в собі елементи майбутніх технологій, які при групуванні їх у певну систему, що ґрунтується на глибокому знанні потреб, інтересів та здібностей здобувачів освіти, можуть стати дійсно інноваційними.

Широке використання нетрадиційних методик, які застосовують на уроках, повинне спонукати здобувачів освіти до самостійної праці, до творчого мислення, пошуку.

Проводячи в початкових класах різні уроки, різні за змістом, структурою, способами організації навчальної діяльності, визначаючи методику їх проведення, враховують змістові особливості різних предметів, суттєві відмінності розвитку 6 – 9 річних дітей, умови, в яких працюють діти [3].

Для якісного оновлення уроку в початкових класах у центрі уваги перебуває організація навчальної діяльності здобувачів освіти залежно від змісту і готовності дітей.

Саме це особливо впливає на навчальні результати, творчий розвиток особистості.

При підготовці до нестандартних уроків доводиться вирішувати різноманітні педагогічні завдання :

Як найкраще поєднати методи і прийоми під час пояснення даного матеріалу?

Як диференціювати самостійну роботу?

Як вивчити особистість учня?

Як вплинути на байдужих дітей?

Як знайти довготривалі стимули до праці?

Як краще перевірити домашнє завдання?

Як організувати роботу над об'ємним текстом і маленькою за обсягом перлиною пейзажної лірики?

Як подолати мовленнєву нерозвиненість здобувачів освіти? [3]

Цих проблем безліч.

Освоєння на творчому рівні нових методик вимагає того, щоб на окремому уроці й у системі уроків досягати взаємозв'язку навчального, розвивального й мотиваційного компонентів навчальної діяльності, утверджувати гуманні взаємовідносини в класі, активно використовувати різні форми співпраці з школярами.

Для цього в процесі підготовки та проведення уроку орієнтуються не тільки на його зміст, а водночас продумують, як це зробити з найбільшою користю для розвитку творчої особистості дитини, збереження її емоційного благополуччя, оптимізму, розвитку позитивного ставлення до навчання, уміння вчитися.

Тому, чим повніше, надійніше і послідовніше на уроці вдається пов'язати змістовий, процесуальний і мотиваційний компоненти навчальної діяльності, тим сильніше система уроків впливатиме на виховання і творчий розвиток школяра.

Щоб засвоєні знання переходили в гнучкі уміння, раціональні способи, щоб навчальний результат уроку поєднувався з розвитком пізнавальних здібностей здобувачів освіти, їх умінням вчитися, потрібно здійснювати різнобічний розвиток здобувачів освіти :

- удосконалювати досвід творчої діяльності;
- зміцнювати світоглядні уявлення і поняття;
- формувати загально навчальні вміння і навички;
- цілеспрямовано розвивати процеси сприймання [6].

Такий спосіб навчання створює найкращі передумови для розвитку позитивного ставлення до нього та виникнення пізнавальних інтересів і потреб.

Для нестандартних уроків характерні :

- колективні способи роботи;
- активізація пізнавальної діяльності;
- партнерський стиль взаємовідносин;
- цікавість до навчального матеріалу;
- значна творча складова;
- зміна ролі вчителя;
- нестандартні підходи до оцінювання [6].

Нестандартні уроки сприяють готовності дитини до життя, що включає такі якості:

- уміння приймати рішення та робити вибір;
- завжди працювати якісно;
- проявляти ініціативу;
- бути свідомим того, що існують різні цінності;
- вміти співпрацювати з іншими людьми;
- навчитися працювати з великим обсягом різноманітної інформації, самостійно здійснювати її пошук, обробку, аналіз і зберігання;
- відчувати себе громадянином цілого світу;
- бути свідомим громадянином своєї держави [6].

Нестандартний урок є одним з основних етапів навчального циклу, так би мовити, верхівкою айсберга, оскільки основна навчальна діяльність відбувається на стадії підготовки до нього.

А особливо цінне те, що *завдяки нестандартним урокам* у здобувачів освіти формується просвітницький інтерес - бажання вчитися, шукати нове, незвідане, постійно дбати про своє самовдосконалення як особистості, а також допомагати в цьому плані друзям та рідним.

Список використаних джерел:

1. Антонов Н. С. Інтеграційна функція навчання. Київ: Освіта, 2019. 304с.

-
2. Бех І. Інтеграція як освітня перспектива. *Початкова школа*. 2022. №5. С.5 – 6.
 3. Іванчук М. Інтегрований урок як специфічна форма організації навчання. *Початкова школа*. 2024. №5. С.10 – 13.
 4. Іванчук М. Г. Ціннісна функція інтегрованого підходу до навчання. *Педагогіка і психологія: наук. вісник ЧНУ*. Чернівці, 2014. Вип. 208. С. 79–84.
 5. Іванова І.М. Реалізація ідеї інтеграції науки в системі базової освіти. *Початкова школа*. 2013. № 2.
 6. Навчання дітей у цифровому середовищі: рекомендації для батьків та освітян, 2020. URL: https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/news_post/2021/1/za-initsiativi-mintsifri_pidgotuvali-rekomendatsii-shchodo-zakhistu-ditey-u-tsifrovomu-seredovishchi/COP-Guidelines-for-Parents-Educators-UAfin.pdf
 7. Web-сторінка модернізації змісту освіти. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСОБІВ ВВЕДЕННЯ ДАНИХ НА ПОЧАТКОВОМУ ЕТАПІ ВИВЧЕННЯ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ

Онiщенко Сергій Миколайович,

здобувач третього рівня вищої освіти,

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна

s.m.onishchenko@npu.edu.ua

Введення даних – одна з перших навичок, яку опановують при вивченні програмування. Тому важливо забезпечити зрозуміле, послідовне, логічно структуроване і узгоджене між різними темами подання матеріалу, щоб уникнути плутанини, особливо при роботі з введенням числових значень. У початківців часто виникають труднощі через неочікувану поведінку інструментів введення, зокрема, через буферизацію, залишки символів у потоці введення або різницю між введенням символічних і числових даних. Неправильне сприйняття даних може призводити до логічних помилок у програмах, тому важливо чітко пояснити, як саме працює механізм введення та які існують типові помилки й способи їх уникнення.

Розглянути основні засоби введення даних, які варто використати на початковому етапі вивчення мови програмування, та запропонувати загальну стратегію їх використання при створенні програмних додатків.

За логікою подання матеріалу на початковому етапі вивчення мови програмування доцільно використовувати консольні додатки. Розглянемо особливості введення даних у консольні додатки у мовах програмування C++, C#, Java, Python [5, 6].

У мові C++ для введення даних використовують оператор `cin >> змінна;` Ознакою завершення введення даних є натиснення клавіші Enter. Змінна може мати один із стандартних типів даних – числовий (`int`, `float`, `double`), символічний (`char`), текстовий (`string`). Тип `string` став частиною стандартної бібліотеки C++ починаючи зі специфікації C++98 [2]. У мові програмування C++ є засоби для перевантаження операції «>>» отримання даних з потоку для структурованих даних користувача, але цей матеріал доцільно розглядати при вивченні засобів мови для об'єктно-орієнтованого програмування.

При введенні числових даних оператор `cin >> змінна;` працює коректно. А от при введенні текстових даних є особливість – сприймається послідовність символів

до першого «недрукованого». До «недрукованих» належать символи табуляції, пропуски, символ ознаки кінця рядка й інші. Це викликає певні незручності при введенні текстових рядків. Наприклад, якщо застосувати `cin` для введення речення, слова якого відокремлені символами пропуску, то результатом буде лише перше слово. Інша частина рядка залишиться в буфері клавіатури. Щоб уникнути такої ситуації пропонуються кілька способів. Один з них – це використання функції `getline(cin, змінна);`

При введенні числових даних користувачем може бути допущена помилка – не всі введені символи належать до множини допустимих символів, з яких утворюється числове значення. Після опрацювання введених некоректних даних потік `cin` переходить у стан помилки (`failbit`), значення змінної не змінюється, наступне введення за допомогою `cin` ігнорується, поки не буде усунуто помилку.

```
#include <iostream>
using namespace std;
...
cout << "Введіть число: ";
cin >> x;

if (cin.fail()) {
    cout << "Помилка: введено не число!\n";
    cin.clear(); // усунення помилки
    cin.ignore(numeric_limits<streamsize>::max(), '\n'); // звільнення буферу клавіатури
    ...
} else {
    cout << "Ви ввели: " << x << "\n";
}
```

У таких ситуаціях можна порадити введення даних, як числових так і текстових, здійснювати за допомогою функції `getline(cin, змінна);`

Однак, для отримання числових значень потрібно додатково виконати перетворення текстових даних у числові. Для цього є кілька способів. Найпростіший з них – це використати одну з функцій `stoi`, `stol`, `stoll`, `stof`, `stod`, `stold`, які доступні з C++11 у бібліотеці `<string>` [2].

```
#include <iostream>
#include <string>
...
string t = "123";
int number = stoi(t);
...
```

Для посилення безпеки перетворення даних також варто скористатися засобами опрацювання винятків для визначення типу помилок `try-catch`.

```
#include <iostream>
#include <string>
using namespace std;
...
try {
    int n = stoi("abc"); // Помилка
} catch (const invalid_argument& e) {
    cout << "Це не число!\n";
}
```

У мові Python введення даних здійснюється лише за допомогою функції `input()`, результатом виконання якої завжди є текстовий рядок (`string`).

Перетворення текстових даних в числові типи виконується явно за допомогою функцій `int()`, `float()` та `complex()` [4].

```
a = input("Введіть число: ")
a = int(a)
Або коротше
a = int(input("Введіть число: "))
```

Якщо введено некоректні дані (наприклад, "abc" замість числа), то буде помилка `ValueError`.

Для уникнення аварійного завершення програми через введення некоректних даних, часто використовують `try-except` для опрацювання винятків.

```
try:
    number = int(input("Введіть число: "))
except ValueError:
    print("Це не число!")
```

Користувач може ввести кілька значень в одному рядку:

```
a, b = input("Введіть два числа через пробіл: ").split()
a = int(a)
b = int(b)
або одразу з перетворенням:
a, b = map(int, input("Введіть два числа: ").split())
```

а також з опрацюванням винятків

```
try:
    a, b = map(int, input("Введіть два числа: ").split())
    # введено правильно
except ValueError:
    print("Помилка: введіть два цілих числа через пропуск.")
except Exception as e:
    print(f"Сталася непередбачена помилка: {e}")
```

У мові `C#` введення даних зазвичай здійснюється за допомогою методу `ReadLine()` класу `Console`, що повертає значення типу `string` [1].

```
string input = Console.ReadLine();
Console.WriteLine("Введений рядок: " + input);
```

Для перетворення текстових даних у числові можна використовувати методи `int.Parse()`, `double.Parse()`.

```
Console.WriteLine("Введіть число: ");
int number = int.Parse(Console.ReadLine());
Console.WriteLine("Ви ввели число: " + number);
```

або більш безпечними методами `int.TryParse()`, `double.TryParse()`, `float.TryParse()`, які не викликають винятки при неправильному введенні і повертають `false` у разі невдалого перетворення.

```
Console.WriteLine("Введіть число: ");
string input = Console.ReadLine();
int number;

if (int.TryParse(input, out number)) {
    Console.WriteLine("Ви ввели число: " + number);
} else {
    Console.WriteLine("Помилка! Введено некоректне значення.");
}
```

Також можна перетворювати дані одного типу в інші за допомогою статичних методів класу `Convert`, таких як `ToDouble()`, `ToInt32()`, `ToInt64` та інші. Але потрібно мати на увазі, що ці методи викликають винятки при некоректному перетворенні.

У мові `C#` опрацювання винятків здійснюється за допомогою конструкцій `try-catch`, `finally`, а також `throw` для створення винятків. Це дозволяє ефективно опрацьовувати помилки та забезпечити стабільну роботу програми. Але на початковому етапі вивчення мови ці засоби можна не розглядати, достатньо користуватися методами `int.TryParse()`, `double.TryParse()`, `float.TryParse()`.

У мові `Java` для введення текстових даних можна використовувати такі класи: `Scanner` – зручний для введення тексту, чисел і інших типів даних.

`BufferedReader` – ефективний для зчитування великих обсягів тексту.

`Console` – підходить для консольних додатків, зокрема для введення паролів.

Для простих додатків зазвичай використовують `Scanner`, оскільки цей клас є зручним для зчитування різних типів даних і має інтуїтивно зрозумілий синтаксис. У класі `Scanner` є методи для введення даних різних типів. Але з урахуванням безпечного введення краще використати метод `nextLine()` для введення текстових даних.

```
Scanner scanner = new Scanner(System.in);
String input = scanner.nextLine();
```

Для перетворення текстових даних у числові використовуються методи `Integer.parseInt()`, `Double.parseDouble()`, `Float.parseFloat()` [3]. Всі ці методи генерують виняток `NumberFormatException` при невдалому перетворенні. Тому для безпечного перетворення часто використовують засіб для опрацювання винятків `try-catch`.

```
String str = "123abc"; // Некоректний рядок
try {
    int number = Integer.parseInt(str);
    System.out.println(number);
} catch (NumberFormatException e) {
    System.out.println("Неправильний формат числа.");
}
```

З урахуванням короткого огляду засобів введення даних у мовах програмування `C++`, `C#`, `Java`, `Python` можна зробити такі висновки:

- на початковому етапі навчання не варто вводити одразу всі типи даних та автоматичні перетворення;
- рекомендується починати введення даних саме з рядкових даних, незалежно від їх фактичної природи (текст, число), оскільки це спрощує роботу з потоками введення, зменшує ризик помилок через невідповідність формату введення;
- рядковий тип є універсальною точкою входу до теми введення даних;
- потрібно спочатку ознайомити початківців з рядковим типом та його основними властивостями;
- навчити базовим операціям з рядками (визначення довжини рядка, конкатенація рядків, отримання підрядків, та ін.);
- поступово вводити перетворення рядкових даних в інші типи;
- через явні перетворення даних краще усвідомлюється природа типів даних;

- демонструвати засоби для опрацювання типових помилок та шляхи їх уникнення (наприклад, опрацювання винятків при некоректному введенні числа);
- кожна мова має свої особливості, але загальна стратегія використання засобів для введення даних однакова: введення рядкових даних з подальшим перетворенням до даних потрібних типів;
- такий підхід забезпечить краще розуміння роботи з даними та зменшить кількість помилок на початковому етапі навчання, а також підготує базові знання та уміння для створення додатків з графічним інтерфейсом.

Список використаних джерел

1. C# Підручник. URL: https://w3schoolsua.github.io/cs/cs_intro.html#gsc.tab=0.
2. International Standard ISO/IEC 14882:2017(E) . Programming Language C++ : URL: <https://isocpp.org/std/the-standard>.
3. Java Documentation. URL : <https://docs.oracle.com/en/java/index.html>.
4. Python 3.13.3 documentation. URL: <https://docs.python.org/3/>.
5. Оніщенко С.М. Особливості вибору мови програмування для вивчення в школі. *Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти* : матеріали VII всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (м. Тернопіль, 20-21 квітня 2023 р.). Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2023. С. 58-59. URL: <http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/29268>.
6. Твердохліб І.А., Оніщенко С.М. (2024). Дослідження факторів вибору мови програмування для вивчення в закладах загальної середньої освіти. *Проблеми сучасного підручника* (32), Київ. 2024. С. 284–298. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2024-32-284-298> URL: <https://ipvid.org.ua/index.php/psp/article/view/740/852>.

ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ НА ПРИКЛАДІ ЕМУЛЯТОРІВ КЕРУВАННЯ ДРОНОМ

Прийма Микола Михайлович,
здобувач рівня вищої освіти,

Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир, Україна
mykola_pryma@ukr.net

Кривонос Олександр Миколайович,
доцент, кандидат педагогічних наук,

Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир, Україна
krypton@zu.edu.ua

Сучасне суспільство перебуває на етапі активної цифрової трансформації, що охоплює всі сфери життя, зокрема й освіту. Освітня галузь змушена адаптуватися до нових умов, у яких інформаційні технології перестають бути лише допоміжними засобами, а стають важливими елементами навчального процесу та предметом вивчення. Особливо актуально це в контексті викладання інформатики – дисципліни, яка тісно пов'язана з розвитком новітніх технологій. Традиційні методи навчання, орієнтовані переважно на теорію та використання стандартного програмного забезпечення, вже не повною мірою відповідають очікуванням

сучасного учня – представника покоління, яке зростало в цифровому середовищі. Такі учні, яких часто називають «цифровими аборигенами», інакше сприймають інформацію: вони надають перевагу візуальним матеріалам, інтерактивності та практичному досвіду. Вони очікують від освіти не лише теоретичних знань, а й можливості працювати з технологіями, що відповідають реаліям сучасної індустрії.

У цьому контексті технології віртуальної реальності (VR) відкривають нові перспективи для навчання. VR створює комп'ютерно змодельоване середовище, з яким користувач може активно взаємодіяти, забезпечуючи глибокий рівень занурення та ефект присутності. Це дає змогу подолати обмеження реального світу, моделювати складні процеси, візуалізувати абстрактні поняття та створювати безпечні умови для тренування практичних навичок. Педагогічна цінність VR полягає в його здатності перетворити пасивне навчання на активне пізнання: учні можуть взаємодіяти з об'єктами, проводити експерименти, які неможливі або небезпечні в реальному житті, й отримувати негайний зворотний зв'язок. Це сприяє глибшому розумінню матеріалу та кращому його засвоєнню.

Дослідження підтверджують, що використання VR позитивно впливає на когнітивні здібності учнів: покращується просторове мислення, підвищується концентрація уваги завдяки ізоляції від сторонніх подразників, а інформація краще запам'ятовується завдяки залученню різних каналів сприйняття. Крім того, ефект "втіленого пізнання", коли знання здобуваються через взаємодію та досвід у віртуальному середовищі, значно посилює навчальний ефект.

Паралельно з утвердженням віртуальної реальності як перспективного освітнього інструменту, спостерігається активне зростання популярності та функціональних можливостей безпілотних літальних апаратів (БПЛА), або дронів. Вони пройшли шлях від військових технологій і розважальних пристроїв до потужних засобів, що активно використовуються в сільському господарстві, геодезії, картографії, інфраструктурному моніторингу, кіновиробництві, журналістиці, логістиці, пошуково-рятувальних місіях та інших галузях. Включення теми дронів до шкільного курсу інформатики є не лише своєчасним, а й обґрунтованим з огляду на її багатогранність і міждисциплінарний характер.

Вивчення БПЛА в навчальному процесі дозволяє інтегрувати знання з різних предметів. Зокрема, в інформатиці розглядаються апаратні компоненти, інтерфейси, передача й обробка даних, сенсорні технології, алгоритми та програмування автономних польотів, а також основи комп'ютерного зору. Фізика охоплює питання аеродинаміки, дії сил, гіроскопічних ефектів та енергозбереження. Географія й геометрія дають учням знання про координатні системи, GPS-навігацію, орієнтування в просторі й основи картографування. З боку технологій – це робототехніка, конструювання та електроніка.

Щоб зрозуміти принципи функціонування дрона, зокрема квадрокоптера, учні повинні знати його основні складові: корпус (рама), безколекторні двигуни, електронні регулятори швидкості (ESC), пропелери, польотний контролер (який виконує роль мікрокомп'ютера), інерційний вимірювальний блок (IMU з акселерометрами й гіроскопами), барометр, магнітометр, GPS-модуль, система радіоуправління та акумуляторна батарея. Політ здійснюється завдяки точному регулюванню обертів кожного з гвинтів, що дозволяє контролювати висоту, нахили (крен і тангаж) та обертання навколо вертикальної осі (рискання).

Сучасні дрони також часто обладнуються камерами та додатковими сенсорами, такими як лідари або ультразвукові датчики. Вони використовуються для навігації, уникнення перешкод і виконання спеціалізованих завдань. Важливу роль у функціонуванні БПЛА відіграє програмне забезпечення. Відкриті платформи на кшталт PX4 та ArduPilot стали широко вживаними стандартами, пропонуючи розвинені алгоритми стабілізації та автоматизації польотів. Обмін даними між дроном, наземною станцією та іншими системами здійснюється через протокол MAVLink. А такі інструменти, як MAVSDK для PX4 і DroneKit для ArduPilot, дають змогу програмістам створювати власні застосунки для керування дронами, планування маршрутів та аналізу польотної інформації з використанням мов програмування, як-от Python або C++. Це відкриває широкі можливості для реалізації навчальних проєктів у сферах програмування, робототехніки та інженерії.

Попри очевидну освітню цінність і актуальність тематики безпілотних літальних апаратів, впровадження практичного навчання з дронами в умовах загальноосвітньої школи супроводжується низкою суттєвих труднощів.

Перш за все, це фінансові бар'єри: навіть базові навчальні моделі дронів можуть виявитися надто дорогими для шкільного бюджету, не кажучи вже про професійні апарати, вартість яких вимірюється тисячами доларів. До основного обладнання додаються витрати на периферійні пристрої – пульти дистанційного керування (нерідко з власною складною архітектурою), FPV-окуляри для візуалізації польоту від першої особи, додаткові акумулятори (оскільки один комплект забезпечує в середньому лише 20–30 хвилин польоту), зарядні станції тощо.

По-друге, варто враховувати високий ризик пошкодження або повної втрати дрона під час навчальних польотів, особливо на початковому етапі, коли учні тільки опановують базові навички керування. Ремонт або заміна компонентів (наприклад, пропелерів, двигунів чи камер) можуть перевищити вартість самих навчальних симуляторів, що робить експлуатацію реальних апаратів затратною у довгостроковій перспективі.

Третій важливий аспект – безпека. Проведення польотів у межах класного приміщення або шкільного подвір'я може створювати потенційну загрозу для учнів, персоналу та обладнання. Додатково ускладнює ситуацію необхідність дотримання норм чинного законодавства щодо використання повітряного простору. У багатьох випадках для польотів на відкритій місцевості потрібні спеціальні дозволи, а сама організація подібних заходів вимагає дотримання ряду регламентованих процедур.

Не слід ігнорувати й логістичні обмеження: залежність від погодних умов, потреба у великому відкритому просторі, складність транспортування обладнання – усе це значно ускладнює регулярне проведення практичних занять. Нарешті, проблема масштабованості є особливо гострою: забезпечити одночасну участь у практиці всього класу за наявності лише кількох дронів практично неможливо.

Усунути ці перешкоди дозволяють VR-емулятори керування дронами. Вони є ефективним засобом поєднання теоретичних знань із практичним досвідом пілотування, пропонуючи безпечне, доступне, економічно доцільне та масштабоване рішення для навчання. Такі симулятори дозволяють моделювати

широкий спектр сценаріїв у віртуальному середовищі, забезпечуючи учням повноцінне відчуття керування дроном без ризику і додаткових витрат.

VR-емулятори керування дронами – це спеціалізоване програмне забезпечення, що з високим рівнем достовірності відтворює процес пілотування безпілотних літальних апаратів у віртуальному тривимірному середовищі. Ядром таких симуляторів є фізичний рушій, який моделює основні закони аеродинаміки, гравітаційні сили, інерційні явища, опір повітря, вплив вітру різної сили та напрямку, а також специфічні ефекти, зокрема "земний ефект" (ground effect), що спостерігається при польотах на малій висоті.

Сучасні симулятори точно імітують поведінку конкретних моделей дронів, враховуючи їхні фізичні характеристики: масу, габарити, потужність двигунів, типи та параметри гвинтів, налаштування польотного контролера. Додатково моделюється робота бортових сенсорів, включно з можливими похибками та шумами – такими як зниження точності GPS-навігації в умовах щільної забудови чи дрейф значень IMU (інерційного вимірювального блоку).

Важливою складовою віртуального моделювання є реалістична візуалізація оточення, що досягається за допомогою сучасних графічних рушіїв. Це дозволяє створювати різноманітні симуляційні локації — від відкритих просторів (поля, парки) до складних урбаністичних ландшафтів, промислових об'єктів або спеціалізованих трас для перегонів із перешкодами. Такий підхід забезпечує навчання в умовах, максимально наближених до реальних.

Більшість емуляторів підтримує підключення фізичних пультів керування через USB-інтерфейс, що забезпечує автентичність управління й дозволяє формувати необхідну моторну пам'ять. А інтеграція з VR-шоломами відкриває можливість повного занурення в симульоване середовище, особливо в режимі FPV (First Person View), коли учень керує дроном «очима пілота».

Аналіз сучасного ринку програмних емуляторів дає змогу виокремити низку найбільш популярних рішень, кожне з яких має свої сильні сторони.

Liftoff: FPV Drone Racing – відомий завдяки великій спільноті користувачів, широким можливостям кастомізації моделей дронів та інтеграції зі Steam Workshop. Водночас фізична модель гри іноді піддається критиці за певну "аркадність", що знижує її навчальну цінність.

Uncrashed: FPV Drone Simulator – вирізняється гнучкими налаштуваннями фізичних параметрів польоту, багатим вибором локацій та можливістю створення власних карт, що робить його ефективним інструментом для поглибленого опанування динаміки керування.

TRYP FPV – пропонує високоякісну графіку, реалістичну фізичну модель та наявність динамічних об'єктів у віртуальному середовищі (транспорт, пішоходи, велосипедисти), що дозволяє відпрацьовувати навички стеження, маневрування та орієнтації у змінному середовищі.

Вибір конкретного симулятора залежить від поставлених освітніх цілей, рівня технічного забезпечення закладу та підготовки учнів. У будь-якому разі, використання VR-емуляторів створює унікальні можливості для формування практичних навичок керування БПЛА в безпечному, контрольованому та доступному середовищі.

Практичне впровадження VR-емуляторів на уроках інформатики відкриває широкий спектр дидактичних можливостей, які сприяють формуванню не лише

технічних, а й когнітивних та соціальних компетентностей. На початковому етапі навчання учні можуть ознайомитися з базовими принципами керування квадрокоптером, призначенням стіків пульта керування (газ, ристання, крен, тангаж), а також опанувати різні режими польоту – Angle, Horizon та Acro/Rate. Це дозволяє поступово навчатися виконанню основних маневрів: зльоту, зависання, прямолінійного польоту, поворотів, посадки.

Подальшим етапом є проходження віртуальних трас з перешкодами, що сприяє розвитку просторової орієнтації, точності рухів і швидкості реакції. Особливу цінність має симуляція FPV-польотів (First Person View), які є стандартом у дрон-рейсингу та багатьох професійних сферах, але вимагають високого рівня координації та вміння орієнтуватися в динамічному середовищі.

Емулятори також надають можливість безпечно експериментувати з параметрами дрона, змінюючи, зокрема, кут нахилу камери, налаштування PID-регулятора, експоненти кривих керування. Така діяльність сприяє кращому розумінню принципів роботи апарата та формуванню навичок технічного аналізу.

Окрім опанування пілотування, VR-емулятори ефективно використовуються для розвитку алгоритмічного мислення. Учні можуть отримувати завдання на планування оптимального маршруту польоту для зйомки або моніторингу території, що створює умови для застосування логічного мислення, навичок аналізу й просторової уяви. Деякі емулятори або пов'язані з ними програмні середовища навіть надають базові інструменти для скриптування польотів, що дозволяє інтегрувати основи програмування в процес навчання пілотуванню.

З економічної точки зору використання емуляторів є надзвичайно вигідним: вартість програмного забезпечення становить лише незначну частку від вартості реального дрона, а також виключає ризики пошкодження техніки та пов'язані з цим витрати. Крім того, симулятори забезпечують необмежену кількість віртуальних польотів, що дозволяє кожному учню отримати необхідну кількість практики.

З практичної точки зору, емулятори вирішують проблему масштабованості навчання та залежності від погодних і технічних умов. Заняття можна проводити в будь-який час і для будь-якої кількості учнів за наявності комп'ютерного класу, що особливо актуально для освітніх закладів з обмеженими ресурсами.

Позитивний досвід проведення змагань з віртуального дрон-рейсингу, зокрема в Києві та Житомирі, підтверджує високий мотиваційний потенціал цієї форми діяльності. Подібні заходи не лише підвищують інтерес до навчання завдяки ігровому компоненту, а й розвивають важливі soft skills: командну взаємодію, стресостійкість, стратегічне мислення, концентрацію та відповідальність. Також вони сприяють популяризації інженерно-технічних спеціальностей та розвитку технічної творчості серед молоді.

Узагальнюючи, можна стверджувати, що аналіз як теоретичних засад, так і практичних аспектів використання VR-емуляторів керування дронами на уроках інформатики засвідчує високу педагогічну доцільність і ефективність такого підходу. Інтеграція VR-технологій у навчальний процес є логічним кроком модернізації змісту і методів викладання інформатики. Вона відповідає сучасним технологічним трендам та запитам учнів, створює безпечне, доступне й економічно ефективне середовище для реалізації широкого спектра дидактичних цілей:

- формування практичних навичок керування БПЛА;

- глибше розуміння принципів роботи безпілотників;
- розвиток просторового, алгоритмічного та критичного мислення;
- формування навичок прийняття рішень та розв'язання проблем;
- ознайомлення з основами програмування та робототехніки.

Використання VR-емуляторів робить навчання інформатики більш інтерактивним, практико-орієнтованим і мотивуючим, сприяє зростанню інтересу до технічних наук та формуванню ключових компетентностей, необхідних для успішної самореалізації в умовах цифрового суспільства. Подальший розвиток VR-технологій відкриває нові горизонти для інновацій у сфері освіти, зокрема у викладанні інформатики як базової дисципліни майбутнього.

Список використаних джерел:

1. Безпілотний літальний апарат. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Безпілотний_літальний_апарат
2. Задерейко О. В., Толокнов А. А., Струк Н. О. Розробка ігрового застосунку «симулятор оператора надводного дрона». Сучасні технології в енергетиці, електромеханіці, системах керування та машинобудуванні: матер. VI Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. Харків, 06-07 грудня 2023 р. С. 11–12. URL: <https://hdl.handle.net/11300/26945/>
3. Симулятор дрона – найкращі додатки для навчання польотам. URL:: <https://megadron.pl/uk/blog/>

РОБОТОТЕХНІКА ЯК STEM-ТЕХНОЛОГІЯ В ШКІЛЬНІЙ ОСВІТІ

Сіній Володимир Володимирович,

*завідувач відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти,
кандидат педагогічних наук, старший дослідник,*

*Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України, м. Київ, Україна
sipiy@ukr.net*

Система освіти України перебуває в стані неперервного оновлення та реформування. Впроваджуються методи та підходи, що відповідають вимогам сучасного швидкозмінного інформаційного світу, особлива увага приділяється формуванню ключових компетентностей XXI століття. В освітніх документах підреслено необхідність переходу від знаннєвої парадигми до компетентнісної, перехід від теоретичних знань до їх практичного використання, широка реалізація діяльнісного підходу. Одним з ефективних засобів є впровадження STEM-освіти як складової державної освітньої політики що забезпечує інтеграцію знань з природничих наук, технологій, інженерії та математики з практичною діяльністю учнів.

Під час традиційного навчання лабораторні й практичні роботи зазвичай мають заздалегідь визначений хід виконання і очікуваний результат. Учень діє відповідно до інструкції, послідовно виконує запропоновані кроки з метою отримання конкретного висновку або побачити прогнозований ефект. Такий формат навчання належить до відтворювального типу діяльності, де основну увагу зосереджено на точності виконання та дотриманні встановлених процедур. А STEM-навчання базується на принципах дослідницького підходу, в основі якого формулювання проблеми, пошук оптимальних шляхів її розв'язання, активне

експериментування та рефлексія. Такий підхід сприяє розвитку критичного мислення, творчості та здатності застосовувати набуті знання у нових, часто непередбачуваних, ситуаціях.

Впровадження робототехніки як складової STEM-освіти дозволяє створити умови для інтегрованого, компетентнісного та діяльнісного навчання, що відповідає вимогам Концепції «Нова українська школа» та Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) в Україні. Завдяки робототехніці учні мають змогу застосовувати знання з математики, фізики, технологій та інформатики на практиці; працювати над реальними проєктами, моделювати технічні системи, програмувати їх поведінку; розвивати логічне, алгоритмічне та критичне мислення, вміння працювати в команді, шукати нестандартні рішення; усвідомлювати значення технічних і технологічних професій, знайомитися з сучасними напрямками інженерії, мехатроніки, інформаційних технологій.

Особливо важливим є те, що робототехніка стимулює профорієнтаційний вибір учнів, формуючи стійкий інтерес до технічних та інженерних професій, що є стратегічно важливим для економіки України. Вона також є основою для підготовки здобувачів освіти до участі в конкурсах, олімпіадах, хакатонах, стартапах, формуючи вміння самостійно проєктувати, створювати та презентувати свої розробки.

Таким чином, впровадження робототехніки в шкільну STEM-освіту – це не лише засіб розвитку технічної грамотності, а й важливий інструмент формування ключових компетентностей XXI століття, ранньої профорієнтації, підприємливості та готовності до життя і праці в технологічно орієнтованому суспільстві.

Типовими навчальними планами для базової загальної середньої освіти передбачено вивчення міжгалузевого інтегрованого курсу робототехніка, що станом на квітень 2025 має дві модельні навчальні програми.

Модельна навчальна програма «Робототехніка. 5–6 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Сокол І. М., Ченцов О. М.) [1] охоплює адаптаційний цикл базової середньої освіти. Курс робототехніки є міжгалузевим STEM-курсом, який інтегрує природничі, математичні, технологічні та інформатичні знання на основі практичної проєктно-орієнтованої діяльності. Її особливість – спрямованість не лише на формування технічних та інженерних навичок, а й на підготовку учнів до сучасного технократичного середовища та ринку праці. Мета програми безпосередньо пов'язана з розвитком компетентностей, які є актуальними для високотехнологічних професій: програмування, прототипування, керування пристроями, обробка інформації, технічне та алгоритмічне мислення. Проєктна діяльність побудована на моделюванні реальних професійних задач: керування пристроями, створення автоматизованих систем, прототипів, датчиків, програмованих іграшок, ігрових систем. Важливе місце посідає командна робота, яка відображає реальні умови технічного проєктування та створення складних систем. Формуються кар'єрні орієнтири в галузях робототехніки, програмування, інженерії, електроніки, STEM, що відображено в темах проєктів: «Політ ракети», «Температура приміщення», «Бананове піаніно», «Дзвоник для дверей», «Магнітометр», «Тримай баланс», «Азбука Морзе», «Телепортація качки».

Модельна навчальна програма «Робототехніка. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Сокол І. М., Ченцов О. М.) [2] охоплює цикл

предметного навчання базової середньої освіти. Програма для 7–9 класів побудована на основі ідей, тем і проєктів, закладених у 5–6 класах, і зберігає спільні підходи:

- інтеграція технологічної, інформатичної, природничої та математичної освітніх галузей; проєктна, дослідницька та творча діяльність як основна форма навчання;
- активне використання мікрокомп'ютера micro:bit як універсальної платформи для навчання програмування, прототипування і конструювання;
- акцент на практичній діяльності, створенні прототипів, простих роботизованих систем, ігрових і творчих проєктів;
- поступове ускладнення проєктів і використання додаткових пристроїв.

Тематика проєктів ускладнюється: від простих світлодіодних схем, звукових сигналів і датчиків у 5–6 класах до повноцінних роботизованих систем з використанням двигунів, сенсорів, пультів, сервоприводів, систем дистанційного керування. З'являються нові розділи, яких не було в 5–6 класах: штучний інтелект (учні вивчають основи роботи з AI-сервісами, чат-ботами, генерацією зображень, інтеграцією AI у робототехнічні проєкти); прототипування складних систем (автоматичні системи поливу, сигналізації, роботи-маніпулятори, робототехнічні моделі для взаємодії з середовищем).

Ускладнюється алгоритмічний блок: вводяться структури розгалуження, цикли, вкладені структури, функції, що дозволяє створювати більш складні, адаптивні алгоритми для керування пристроями.

Більший акцент на проєктний менеджмент і командну роботу: від простих міні-проєктів — до повноцінних комплексних робіт з визначенням етапів, оцінюванням, портфоліо, презентацією результатів.

Зростає профорієнтаційний потенціал: знайомлять учнів з реальними технічними професіями, моделюються робочі ситуації, є теми про актуальні професії, пов'язані з робототехнікою, програмуванням, проєктуванням, інженерією, автоматизацією. Це поглиблення відповідає принципам Концепції природничо-математичної освіти (STEM-освіти), підвищує мотивацію до вивчення природничо-математичних дисциплін і дає реальні можливості для профорієнтації та розвитку практичних навичок здобувачів освіти, що надзвичайно важливо в умовах сучасного технократичного суспільства.

Робототехніка, як міждисциплінарна галузь, що поєднує знання з механіки, електроніки, програмування та інформаційних технологій, має значний потенціал для зацікавлення учнів природничими та технічними науками. Вона дозволяє перетворити абстрактні теоретичні концепції на практичні завдання, розвиваючи інженерне мислення, навички розв'язання проблем та командної роботи.

Крім окремого інтегрованого курсу робототехніка може використовуватись при вивченні певних тем традиційних курсів STEM-предметів (фізики, хімії, біології, інформатики). Робототехніка у фізиці дозволяє моделювати та досліджувати реальні процеси: вимірювати швидкість і прискорення, контролювати температуру, досліджувати світлові й звукові сигнали, працювати з автоматизованими системами та простими механізмами. Такий підхід підвищує мотивацію до вивчення фізики, допомагає школярам усвідомити практичну

цінність фізичних знань у сучасному технологічному світі та сприяє ранній профорієнтації в галузі інженерії, мехатроніки, автоматизації. Впровадження елементів робототехніки в шкільний курс фізики робить навчання сучасним, інтерактивним і максимально наближеним до реальних потреб суспільства.

Інтеграція робототехніки в шкільний курс біології відкриває нові можливості для реалізації STEM-підходу, сприяючи поєднанню природничих знань із практичною технічною діяльністю. Застосування робототехнічних рішень під час вивчення біології дозволяє учням досліджувати фізіологічні, екологічні та поведінкові процеси на основі моделей, датчиків і автоматизованих систем. Завдяки сучасним мікрокомп'ютерам і сенсорам школярі можуть створювати автоматичні системи поливу, метеостанції, системи контролю вологості та температури, моделювати біологічні середовища або розробляти протези для тварин. Робототехніка також може бути використана для моделювання рухових реакцій організмів (наприклад, роботи-маніпулятори, які реагують на світло чи звук), створення систем спостереження за довкіллям, дослідження умов росту рослин тощо. Це формує в учнів дослідницькі навички, критичне мислення, інженерний підхід до розв'язання біологічних проблем, а також професійні орієнтири у сфері біомедичних технологій, біоінженерії, екології та аграрного виробництва.

Незважаючи на існуючі труднощі, перспективи розвитку робототехніки в шкільній освіті України є досить оптимістичними. Зростаюче розуміння важливості STEM-освіти, ентузіазм педагогів та зацікавленість учнів створюють сприятливе підґрунтя для подальшого розвитку цього напрямку.

Список використаних джерел:

1. Модельна навчальна програма «Робототехніка. 5-6 класи (міжгалузовий інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти (автори Сокол І. М., Ченцов О. М.) URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Mizhhal.intehr.kursy/Robototekhn.5-6.kl.Sokol.Chentsov.04.10.pdf>
2. Модельна навчальна програма «Робототехніка. 7-9 класи (міжгалузовий інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти (автори Сокол І. М., Ченцов О. М.) URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2024/Model.navch.prohr.5-9.klas-2024/10.09.2024/robototekhnika-7-9-kl-sokol-ta-in-10092024.pdf>

STEAM-ОРІЄНТОВАНА ГРАФІЧНА ПІДГОТОВКА: МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД

Тропіна Марія Андріївна,
здобувачка третього рівня вищої освіти,
Український державний університет імені Михайла Драгоманова, Київ, Україна
mari.nort.18@gmail.com

Голіяд Ірина Семенівна,
старший науковий співробітник відділу технологічної освіти,
кандидат педагогічних наук, доцент,
Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України, Київ, Україна
goliyad-ktnk@ukr.net

Перетворення більшості робочих місць у високотехнологічні середовища, а також глобальна автоматизація рутинної праці потребують створення і впровадження нових освітніх парадигм, однією з яких є STEM-освіта [5]. У сучасній концепції STEM передбачає міждисциплінарну інтеграцію науки, технологій, інженерії та математики, що сприяє формуванню інноваційного мислення. Особливо актуальним це є у воєнний час, коли швидка адаптація освітнього процесу до потреб відбудови країни та підготовка кваліфікованих фахівців стають критично важливими.

Сучасна система освіти потребує впровадження практико-орієнтованих методів навчання, які б забезпечували не лише фундаментальну підготовку, але й розвиток прикладних навичок через інтеграцію STEAM-компонентів. Зокрема, важливо дослідити, як графічна підготовка може стати основою для формування міждисциплінарних компетентностей, необхідних для відбудови інфраструктури, соціальної реабілітації та технологічного оновлення країни.

Обґрунтувати доцільність та запропонувати шляхи впровадження STEAM-компонентів в освітній процес з метою підвищення ефективності графічної підготовки майбутніх фахівців у контексті післявоєнної відбудови країни та розвитку технологічної освіти.

Для забезпечення запровадження STEM-освіти, проєкту або уроку в американській концепції розуміють наступне: *S (Science)* – залучення однієї або декількох дисциплін природничих наук (фізики, хімії, біології тощо); *T (Technology)* – використання технологічних інструментів, включно з сучасними онтологічними рішеннями та цифровими платформами; *E (Engineering)* – інженерні підходи та проєктування для вирішення практичних завдань; *M (Mathematics)* – застосування математичних методів для аналізу, прогнозування та оптимізації [7]. Важливо зазначити, що міждисциплінарність у STEM не означає лише інтеграцію різних природничих наук, а передбачає комплексне поєднання всіх чотирьох дисциплін для створення інноваційних рішень [2; 4; 7; 8].

Особливо це актуально в умовах воєнного часу, коли необхідно швидко адаптувати освітній процес до потреб відбудови країни та підготовки кваліфікованих фахівців. Взаємозв'язок між фундаментальними та прикладними дисциплінами забезпечує ефективну підготовку здобувачів до роботи в реальних умовах та сприяє розвитку технологічної освіти [6].

Графічна підготовка, що інтегрує STEAM-підходи, забезпечує ефективне навчання фахівців, здатних швидко реагувати на потреби відбудови інфраструктури, соціальної реабілітації та технологічного оновлення [1].

Інтеграція науки, технологій, інженерії та математики як ключовий прикладний методологічний рівень освітнього процесу забезпечує формування компетентностей, необхідних для розв'язання сучасних професійних завдань. Ця взаємодія об'єднує не лише універсальні механізми навчання, а й емпіричні, проміжні, теоретичні та мисленнєві операції, що формують цілісний підхід до вирішення реальних проблем [3]. *Емпіричний рівень* забезпечує безпосереднє застосування знань через експериментальні дослідження, спостереження та аналіз реальних явищ. Наприклад, дослідження структурної міцності будівельних матеріалів у графічному моделюванні. *Проміжний рівень* дозволяє інтегрувати отримані дані у цифрові моделі, зокрема у 3D-дизайні для архітектурного проектування. *Теоретичний рівень* включає розробку алгоритмів та аналітичних методів, що використовуються у параметричному дизайні та інженерних розрахунках. Мисленнєві операції формують системне мислення, необхідне для комплексного підходу до розробки технологічних рішень.

Результатом нашого дослідження стала інтеграція STEAM-компонентів в освітній процес, спрямована на підвищення ефективності графічної підготовки в умовах воєнного часу (табл.1).

Таблиця 1. STEAM-компоненти у графічній підготовці

Компонент STEAM	Застосування у графічних дисциплінах
<i>Science</i> (Наука)	Аналіз структурної стійкості будівель у відновленні міст. Оптичні властивості матеріалів у 3D-візуалізації. Біофільний дизайн як науковий підхід до психологічного комфорту.
<i>Technology</i> (Технології)	Використання BIM-технологій для проектування реконструкції. AR/VR для інтерактивних архітектурних моделей. 3D-друк для виготовлення деталей швидкого будівництва.
<i>Engineering</i> (Інженерія)	Проектування у цифровому форматі (AutoCAD, Revit, Rhino) для міської інфраструктури. Параметричний дизайн та алгоритмічне моделювання (Grasshopper).
<i>Arts</i> (Мистецтво)	Цифрова реконструкція культурної спадщини. Візуальні комунікації для соціальних ініціатив. Дизайн адаптивних просторів для ВПО та військових.
<i>Mathematics</i> (Математика)	Геометричні розрахунки для стійких конструкцій. Алгоритмічний дизайн для оптимізації архітектурних форм. Аналіз даних для моделювання міських процесів.

Сучасні виклики цифрової трансформації, автоматизації та післявоєнного відновлення вимагають переосмислення освітньої моделі, орієнтованої на формування гнучких, міждисциплінарних компетентностей. STEAM-підхід є ефективною відповіддю на ці виклики, поєднуючи науку, технології, інженерію, мистецтво і математику в цілісну освітню систему. Інтеграція STEAM-компонентів у графічну підготовку створює потужне освітнє середовище, в якому здобувачі освоюють цифрові інструменти, розвивають критичне, системне й інноваційне мислення, що дозволяє створювати функціональні рішення та реагувати на актуальні соціальні й екологічні виклики відбудови та відновлення. Таким чином, впровадження STEAM-компонентів у графічну підготовку створює умови для технологічно обґрунтованої освіти, що відповідає потребам часу.

Список використаних джерел:

1. Голіяд І, Тропіна М. Теоретичні аспекти значення графічних дисциплін для відбудови країни. *Збірник наукових праць «Вісник Глухівського національного*

- педагогічного університету імені Олександра Довженка», 2023. Вип. 2 (52). 276 с. С. 61-68. DOI: <https://drive.google.com/file/d/17U2smJ2yYJY8FmhloHxMOTsgOCIkXo0y/view>
2. Дутчак І. Г. Міждисциплінарність навчання за STEM. STEM-освіта: науково-теоретичні аспекти, досвід впровадження, перспективи розвитку: матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції. Луцьк: Волинський ІППО, 2021. 208 с. С. 104–111. URL: https://vippo.org.ua/files/stem/-1685521182199668.pdf?utm_source=chatgpt.com
3. Кузьменко О. С. Міждисциплінарність як чинник розв'язання проблем упровадження інновацій у процесі навчання фізики в технічних ЗВО. Науковий часопис національного педагогічного університету імені м. п. драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. 2021. Випуск 79. Том 1. Київ : Видавничий дім «Гельветика», 246 с. С.174 - 179 DOI <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2021.79.1.37>
4. Сидорович М. Упровадження STEM-освіти як міждисциплінарного підходу засобами науково-дослідницької діяльності здобувачів у підготовку майбутніх вчителів біології. Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. Дрогобич: Видавничий дім «Гельветика», 2022. Вип. 51. 772 с. С. 681 – 687. DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/51-105>
5. Стрижак О.Ю., Сліпухіна І. А., Н.І. Поліхун, І.С. Чернецький. STEM-ОСВІТА: ОСНОВНІ ВИЗНАЧЕННЯ. ITLT, 2017.vol. 62, вип. 6, стор. 16–33, DOI: [doi: 10.33407/itlt.v62i6.1753](https://doi.org/10.33407/itlt.v62i6.1753)
6. Тропіна М., Савченко І. STEAM-освіта як каталізатор відбудови та технологічного зростання України. Матеріали науково-практичного онлайн-семінару «Обдарованість: методи діагностики та шляхи розвитку». 2024. Київ. Інститут обдарованої дитини НАПН України. 640 с. С. 584 – 589. URI: https://iod.gov.ua/content/events/60/naukovo-praktichniy-onlayn-seminar-obdarovaniist--metodi-diaagnostiki-ta-shlyahi-rozvitku_publications.pdf?1718435028.5944
7. Шаповалов Є. Проблема визначення STEM-освіти та міждисциплінарності. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції "Актуальні аспекти розвитку STEM-освіти у навчанні природничо-наукових дисциплін". С. 237 - 240. URL: https://www.researchgate.net/publication/356095689_Problema_viznacenna_STE_M-osviti_ta_mizdisciplinarnosti
8. Osadchyi V., Valko N., Kuzmich L., Abdullaeva N. Research on the impact of specialized STEM education on later education choices. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*, 2022. 10(2), 57–68. DOI: <https://doi.org/10.32919/uesit.2022.02.05>

ВІД ДРОНІВ ДО СИМУЛЯТОРІВ: ЯК STEM ЗМІНЮЄ ОСВІТУ МАЙБУТНЬОГО

Якушенкова Оксана Анатоліївна

викладач циклової комісії фінансово-економічних
та математичних дисциплін, перша категорія

ВСП «Ногайський фаховий коледж ТДАТУ ім. Дмитра Моторного,
м. Запоріжжя, Україна

yakushenkovaoxana18@gmail.com

Уявіть навчання, де дрони сканують поля, алгоритми прогнозують врожайність, а студенти експериментують у віртуальних лабораторіях без жодних ризиків. STEM-освіта більше не є лише набором дисциплін — це ціла екосистема, що поєднує науку, технології, інженерію та математику, змінюючи підхід до навчання.

У цьому контексті впровадження STEM-освіти для студентів спеціальностей «Агроінженерія», «Агрономія» та «Геодезія та землеустрій» є надзвичайно актуальним. Ці галузі вимагають високого рівня технічних знань, володіння інженерними навичками та розуміння природних процесів, тому STEM-методики можуть допомогти студентам розвивати компетенції, необхідні для роботи в цих сферах.

1. «Агроінженерія»: технології, моделювання та віртуальні симуляції

Агроінженерія є однією з тих галузей, де інженерні рішення поєднуються з розумінням біологічних і природних процесів. Для студентів цього напрямку впровадження онлайн STEM-інструментів може суттєво покращити розуміння складних механізмів сільськогосподарських систем і технологій. Студенти можуть застосовувати програми комп'ютерного проєктування (наприклад, AutoCAD або SolidWorks) для створення 3D-моделей агротехнічних систем і машин. Ці інструменти дозволяють моделювати нові механізми, проводити розрахунки міцності та випробування віртуальних прототипів. Платформи на кшталт SimFarm або спеціалізовані симулятори дозволяють студентам моделювати різні аспекти сільського господарства, від роботи з агротехнікою до управління ресурсами і врожаєм. Це дає можливість у реальному часі тестувати рішення та розуміти їх вплив на сільськогосподарські процеси без фізичного втручання в реальне середовище. Викладання основ збору та аналізу великих даних може бути інтегровано в курс для майбутніх агроінженерів, щоб навчити студентів працювати з даними щодо продуктивності сільськогосподарських угідь, кліматичних змін та управління ресурсами.

2. «Агрономія»: цифрові технології для аналізу ґрунтів і хімічних процесів

Для студентів спеціальності «Агрономія» STEM-освіта допомагає краще розуміти хімічні процеси, що відбуваються в ґрунті та рослинах, а також аналізувати результати експериментів з використанням цифрових інструментів.

Використання платформ на кшталт Labster або PhET може дати їм можливість проводити хімічні аналізи ґрунтів і добрив, моделювати реакції та прогнозувати результати. Наприклад, симуляції дозволяють тестувати взаємодію різних добрив із ґрунтами та прогнозувати вплив на врожайність. Студенти можуть використовувати QGIS або ArcGIS для картографування і аналізу ґрунтів та врожаїв. Це дозволяє розробляти інтегровані системи управління ґрунтами, оптимізуючи використання добрив і зменшуючи екологічне навантаження на землю.

Такі інструменти, як ChemDraw або Mathematica, дозволяють студентам агрохімії моделювати хімічні реакції в ґрунтах і визначати оптимальні умови для максимального ефекту добрив та засобів захисту рослин.

3. «Геодезія та землеустрій»: точність і інновації в просторі

Для геодезистів ключовим є точність вимірювань і робота з просторовими даними, тому впровадження STEM-методик у цю галузь надзвичайно важливе.

Використання дронів у геодезичних дослідженнях стає стандартом. Студенти можуть навчатися працювати з дронами, збираючи дані для картографування територій і аналізу місцевості. Програмне забезпечення для обробки даних із дронів, таке як Pix4D або DroneDeploy, дозволяє студентам отримувати точні 3D-моделі та аналізувати їх у реальному часі.

Як і для агрохімії, для геодезії ГІС-технології є основою. Студенти можуть використовувати ArcGIS для обробки просторових даних і створення високоточних карт місцевості. Це також дозволяє вивчати інтеграцію даних із супутників, дронів та інших джерел для створення єдиної геоінформаційної системи.

Як викладач математики, в своїй практиці я використовую математичні інструменти не лише для навчання студентів розв'язуванню задач, а й для того, щоб допомогти їм побачити реальні застосування математики у їхніх спеціальностях. STEM-освіта дозволяє показати студентам, що математика - це основа для технологічних інновацій, і що без математичних моделей та розрахунків неможливо було б досягти високих результатів у їхніх професіях.

Впровадження онлайн STEM-інструментів у спеціальності «Агроінженерії», «Агрономія» та «Геодезії та землеустрій» дозволяє студентам розвивати ті навички, які стануть вирішальними для їхньої кар'єри. Завдяки використанню сучасних технологій — від дронів і ГІС-систем до віртуальних лабораторій і симуляцій — студенти отримують змогу поєднувати теоретичні знання з практичними навичками.

Як викладач математики, я переконана, що інтеграція STEM-освіти в технічні й природничі спеціальності робить процес навчання ефективнішим і цікавішим для студентів. Цифрові технології допомагають не лише навчати, але й формувати майбутніх фахівців, готових до роботи в умовах високотехнологічного світу.

Список використаних джерел

1. Багрій Г. В. Актуальні аспекти розвитку STEM-освіти та дуальної освіти в Україні. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2019. № 1. С. 86-89.
2. Брух Г. І. Формування STEM-компетентностей у процесі підготовки майбутніх учителів до впровадження STEM-освіти. *Матеріали конференції «STEM-освіта: шляхи впровадження, актуальні питання та перспективи»*. 2017. С. 15-17.
3. Кривильова О. А., Голік О. В. Формування готовності майбутніх учителів технологій до використання елементів STEM у викладацькій діяльності. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету*. Серія: Педагогічні науки. 2024. Вип. 1. С. 189-197.
4. Кут В. С. Особливості впровадження STEAM підходу у вищу освіту. *Збірник наукових праць Ужгородського національного університету*. Серія: Педагогіка, соціальна робота. 2023. № 2. С. 199-202.

-
- 99
5. Локшина О. І. STEM-освіта: світові тенденції та перспективи розвитку в Україні. *Педагогічна освіта: теорія і практика*. 2019. № 26(1). С. 34-41.
 6. Ничкало Н. Г. STEM-освіта як чинник підготовки конкурентоспроможних фахівців. *Професійна освіта*. 2018. № 1. С. 5-9.
 7. Платформа 1. Інноватика в освіті вищої освіти і молодих учених. *Матеріали конференції «Інноватика в освіті»*. 2021. С. 97-101.
 8. Руденко О. В. Впровадження STEM-освіти у закладах вищої освіти України: виклики та перспективи. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*. 2020. № 3(78). С. 47-52.
 9. Степаненко Н. В. Використання STEM-технологій у професійній освіті: український та світовий досвід. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету*. 2021. № 2(27). С. 112-120.

СЕКЦІЯ 4

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ В ОСВІТІ

THE USE OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PERSONALIZED FOREIGN LANGUAGE LEARNING

Chetveryk Victor,

*Lecturer at Professor Mykhailo Hetmanets Department of Theory and Practice
of the English Language and Foreign Literature, Ph.D. in Philology
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Kharkiv, Ukraine
chetverik.victor@gmail.com*

The use of generative artificial intelligence (AI) in education, particularly in the area of personalized foreign language learning, is significantly transforming and modernizing traditional methods of language teaching. This innovative technology introduces a wide range of new possibilities that help enhance the overall quality of the learning process. It supports a deeper and more thorough understanding of the educational material, while also encouraging learners to participate more actively in the learning experience. One of the key advantages of generative AI is its ability to analyze each learner's progress in real time and adapt educational content according to their specific needs, preferences, and learning pace. By doing so, it creates conditions for a more personalized, flexible, and effective learning environment. This learner-centered approach not only increases the efficiency of the educational process but also helps students stay more engaged and motivated throughout their language learning journey [2; 5].

The aim of this research is to briefly explain the effectiveness of using generative artificial intelligence for personalized foreign language learning and to show its potential to improve the quality, flexibility, and accessibility of language education.

Personalization of the learning process through AI makes it possible to consider factors such as the learner's level of preparation, learning pace, previous experience, interests, and strengths and weaknesses. This, in turn, increases motivation to learn a foreign language, supports a deeper understanding of grammar, expands vocabulary, and helps develop practical language skills.

Furthermore, the use of AI helps create a more interactive and dynamic learning environment where learners can actively engage with materials, choose topics independently, receive immediate feedback, and track their own progress. This encourages the development of independence, critical thinking, and confidence in using a foreign language in real-life situations [8]. In this way, artificial intelligence becomes a powerful tool that not only improves learning outcomes but also makes education more accessible to a wider range of learners – regardless of age, skill level, or social background.

Generative AI can be integrated into many different aspects of foreign language learning – ranging from the creation of personalized learning plans [4] to the use of interactive chatbots that simulate real-life conversations with native speakers. These applications of AI allow the learning process to become more tailored to each individual's needs and abilities. Through this integration, learners benefit from educational experiences that are more adaptive to their personal progress, more dynamic in content delivery, and more closely aligned with real-world language use. The practical application of language skills becomes a central focus, helping learners not just memorize

vocabulary or grammar rules, but actually apply their knowledge in meaningful, interactive situations. As a result, AI-enhanced tools contribute to a more immersive and effective learning environment that supports skill development in listening, speaking, reading, and writing in a balanced and engaging way [2].

One of the main tools that use generative AI is modern language platforms and applications, which offer individual support for each learner and make person-centered learning fully possible. With the help of generative AI, learning plans can be created that not only consider the learner's initial language level but also adapt to their progress, responding to their needs, challenges, and pace of learning new material [4]. These plans can change in real time, automatically selecting or generating tasks, topics, and exercise formats [1] that best match the learner's individual characteristics. In addition, personalized programs can take into account a learner's interests, learning style, emotional state, and other factors that influence the quality and effectiveness of language learning.

The interactivity provided by generative AI creates opportunities for constant language practice in an environment that closely resembles real-life communication. This greatly improves listening comprehension, speaking skills, and the ability to use the language in different sociocultural contexts. As a result, the learning process becomes not only more effective but also more interesting and engaging for each learner.

Therefore, generative AI is used in various aspects of foreign language learning – from creating personalized learning plans to implementing interactive chatbots that simulate communication with native speakers. These technologies make the learning process more adaptive, dynamic, and focused on the practical use of language skills. One of the key tools that use generative AI is modern language platforms and applications, which provide individual support for each learner and make person-centered learning fully possible.

Chatbots deserve special attention, as they are currently one of the most convenient and accessible ways to interact with generative artificial intelligence. Thanks to their simple interface and minimal technical requirements, users can quickly access AI tools without needing additional resources. This makes such technologies suitable for a wide range of people – regardless of age, digital literacy level, or access to special equipment. Chatbots not only offer support by answering questions or explaining grammar rules but also create a complete environment for language immersion, simulating real communication and gradually building language competence.

For effective interaction with artificial intelligence integrated into chatbots, it is important to know how to properly formulate requests. This includes clearly defining the role of AI in a specific task, using clear and logically structured language, and specifying the desired response format. For example, if a learner working independently wants to receive tasks for speaking practice, they should indicate the desired difficulty level, language topic, and expected outcome. This approach helps the system better understand the user's needs and provide responses that match their knowledge level and learning goals. As a result, interaction with AI becomes more accurate, helpful, and focused on specific educational needs [6].

The use of generative artificial intelligence for personalized foreign language learning offers new opportunities for language education. Thanks to its ability to adapt learning materials to the individual needs of learners, increase interactivity, and personalize the learning process, AI is increasingly seen as an effective educational tool

[3]. It not only complements traditional methods but also expands learners' opportunities, making language learning more flexible, accessible, and effective [7]. Although live communication with native speakers remains an important part of language practice, the use of AI provides valuable additional support, allowing learners to practice language skills at their own pace and convenience.

Thus, generative artificial intelligence offers broad opportunities for personalized foreign language learning, bringing a new level of quality, accessibility, and flexibility to the educational process. Its ability to generate adaptive learning content, simulate real communication in a safe environment, automatically adjust the level of difficulty to the learner's needs, and create individual learning paths makes it a highly effective tool in modern language education.

Furthermore, generative AI can help maintain learning motivation by providing immediate feedback, offering varied learning scenarios, and adapting to individual interests. This makes the learning process not only more effective but also more engaging, which is especially important when attention decreases or interest in traditional methods fades.

With a reasonable and balanced combination of human and digital elements – that is, traditional pedagogy and innovative technologies – generative AI can significantly enhance the role of the teacher rather than replace it. By combining the strengths of both approaches – human empathy and personalized guidance, with the analytical and fast support of technology – it is possible to achieve an optimal balance in the educational process.

In the future, the development and improvement of generative AI models will open new horizons for the continued transformation of language education. This approach supports the democratization of knowledge, expands access to quality education, and helps develop the future skills needed in a globalized world.

References:

1. Використання штучного інтелекту в процесі розробки комунікативних завдань з іноземної мови / Ю. Герасимчук та ін. *Сучасні дослідження з іноземної філології*. 2024. № 25. С. 377–385. URL: <https://doi.org/10.32782/2617-3921.2024.25.377-385>
2. Четверик В. К. Ресурси зі штучним інтелектом у адаптивному навчанні іноземної мови здобувачів ЗВО. *Березневий науковий дискурс 2024 на тему: «Детермінанти посилення ролі освіти у повоєнному відновленні України» : зб. матеріалів II Міжнар. наук.-практ. конф. для освітян, Київ, 29 берез. 2024 р.* Чернігів : Наук.-освіт. інновац. центр сусп. трансформацій, 2024. С. 75–81. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/14763>
3. Четверик В. Ресурси зі штучним інтелектом у навчанні іноземним мовам: огляд можливостей та перспектив використання. *Інформаційні технології та інноваційні методики навчання в освіті дорослих*. 2024. № 72. С. 205–219. URL: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2024-72-205-219>
4. Chat GPT for Professional English Course Development / I. Kostikova et al. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*. 2024. Vol. 18, no. 02. P. 68–81. URL: <https://doi.org/10.3991/ijim.v18i02.46623>
5. Chetveryk V., Veretiuk T. The Potential of Artificial Intelligence Tools in Foreign Language Teaching and Learning. *Modern Challenges and Achievements of the Scientific Community of the 21st century : XLIII International Scientific and*

-
- Practical Conference, Narva, Estonia, October 16–18, 2024. Narva, 2024. Pp. 139–142. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/16526>*
6. Isemonger I. Generative Language Models in Education: Foreign Language Learning and the Teacher as Prompt Engineer. *TEFL Praxis Journal*. 2023. T. 2. C. 3-17. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/16526>
 7. The Impact of Artificial Intelligence on Personalized Learning in English Language Education / A. P. Bernal Parraga et al. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 2025. Vol. 9, no. 1. P. 5500–5518. URL: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16234
 8. Veretiuk T., Chetveryk V. Developing Critical Thinking in Language and Literary Education. *Scientific Exploration: Bridging Theory and Practice : Collection of Scientific Papers with the Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference, Berlin, Germany, October 14–16, 2024. Berlin, 2024. Pp. 138–141. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/16506>*

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HIGHER EDUCATION: PROSPECTS AND CHALLENGES OF IMPLEMENTATION

Grynyuk Svitlana,

Associate Professor of the Department of Foreign Languages for Mathematical Faculties

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

grynyuk.svetlana@gmail.com

In the context of martial law in Ukraine, the issues of maintaining the educational process and ensuring guarantees of education are becoming more relevant. The use of artificial intelligence both in education and science is becoming an increasingly important tool. Its capabilities and potential open-up new horizons for learning, research, and career development.

It is worth noting that Ukraine is actively engaged in international attempts to shape the development and regulation of artificial intelligence. Our country is a member of the Ad Hoc Committee on Artificial Intelligence at the Council of Europe and has joined the Organization for Economic Co-operation and Development on Artificial Intelligence (Organization for Economic Co-operation and Development, Recommendation of the Council on Artificial Intelligence, OECD/LEGAL/0449). At the national level, in December 2020, the Cabinet of Ministers of Ukraine approved the Concept of Artificial Intelligence Development in Ukraine by Resolution No. 1556-p. This strategic document identifies priority areas and main tasks for the development of artificial intelligence technologies to meet the rights and legitimate interests of individuals and legal entities, build a competitive national economy, and improve the public administration system (Cabinet of Ministers of Ukraine, 2020). Notably, the Concept emphasises priority areas for the development of artificial intelligence technologies, with Education and Science taking as central pillars of artificial intelligence development. The key objective in this domain is the training of qualified workforce in the development of artificial intelligence.

The Strategy for the Development of Artificial Intelligence in Ukraine was developed by A. Shevchenko, Y. Bodianskyi, A. Dovbysh, T. Yeroshenko, A. Zhokhin, O. Bilokobylskyi, M. Klymenko, L. Maliarets, N. Pankratova, and others (Strategy, 2023). Scientists note that artificial intelligence has made great progress in recent

decades: AI systems translate into different languages, recognize speech, easily generate tasks, provide data-driven learning, plan and make decisions, etc.

The purpose of the study is to analyse the possibilities of using artificial intelligence in the educational process of higher education institutions under martial law.

In times of war, the use of artificial intelligence in the higher education sector can provide a number of opportunities to improve access to education and ensure the safety of students and teaching staff. Priority areas for the use of artificial intelligence technologies in the educational process of higher education institutions are:

Personalized learning. AI systems can analyse individual needs and abilities of students, creating personalized curricula. This allows students to learn at their own pace and focus on areas that require special attention. Thus, it helps to increase learning efficiency.

Intelligent learning support systems (Virtual tutors). AI can act as virtual tutors that are available 24/7. They help students solve problems, explain complex concepts, and answer questions in real time.

Support during exam preparation. Intelligent systems can create customized tests and assignments to help students prepare for exams. They can also track progress and provide feedback.

Automation of routine tasks. AI can automate routine tasks such as scheduling, deadline reminders, and managing study materials, allowing students to focus on their studies. Optimization of schedules, automation of routine tasks, and support of communication between participants of the educational process with the help of AI systems.

Access to educational materials. AI can help students quickly find relevant educational materials, such as books, articles, videos, and other resources, based on their interests and needs. AI can process large amounts of data to identify patterns, predict learning outcomes, identify risks of academic failure, and develop recommendations for teachers.

Assessment automation. The use of AI to check tests, essays, and program code reduces the workload of teachers and increases the objectivity of assessment.

Creating adaptive learning content. Generating interactive learning materials, visualizations, and AI-based simulators that match students' skill levels and educational goals.

Artificial intelligence is a powerful asset that can significantly enhance both education and research. However, its use must be responsible, ethical, and justified. By adhering to important principles and precautions, we can prevent possible risks and ensure that AI brings benefits and contributes to knowledge and innovation. Key considerations include:

1. Use AI to create texts or analyse data should be ethical. You should not pass off the results of AI work as your own without proper attribution. Always indicate where and how AI tools were used in your work to avoid questions about authorship and integrity.
2. Results obtained with the help of AI should always be checked manually. AI may make mistakes or offer results that require additional verification. High-quality and verified data sources should be used to train AI models to avoid inaccuracies and distortions in the results.

-
3. Comply with laws and regulations on personal data protection. Make sure that the data you use does not violate confidentiality and privacy rights.
 4. Be careful of algorithmic biases that may arise from distortions in the training data. Strive to create neutral and fair models. Understand the impact of your work on society. Consider social and ethical aspects when developing and using AI.
 5. Do not rely entirely on AI for decision-making. Use AI as an auxiliary tool, while maintaining the ability to think critically and evaluate situations on your own. Continue to develop your own skills and knowledge to avoid becoming completely dependent on technology.
 6. Consider the legal aspects of using AI. Comply with all relevant laws and regulations regarding the use of technology in your country and in your field of activity. Be mindful of intellectual property rights. Do not violate copyrights and patents when using AI.
 7. As AI is rapidly evolving, it is important to keep your knowledge of new technologies and their ethical use up to date. Invest in training and professional development to stay up to date with new AI techniques and technologies.

The generalized recommendations for the use of artificial intelligence in the educational process of higher education institutions under martial law emphasize the possibility of creating immersive learning environments with artificial intelligence that allow students to learn material in an interactive way, even if educational institutions have been damaged.

Thus, it can be concluded that the use of artificial intelligence is key to the development of skills of the future, including social skills and the ability to interact with intelligent systems using voice assistants, chatbots and other interfaces for communication, knowledge of machine learning principles, basic programming skills, development of critical thinking, creative skills, which are becoming important in the context of creating new intelligent solutions and applications of artificial intelligence.

References:

1. Використання штучного інтелекту в освіті. (2021). Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems, 14-22. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2021-59-14-22>
2. Бердо, Р. С., Расюн, В. Л., & Величко, В. А. (2023). Штучний інтелект та його вплив на етичні аспекти наукових досліджень в українських закладах освіти. Академічні візії, (22). вилучено із <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/469>
3. Marienko, M., & Kovalenko, V. (2023). Artificial intelligence and open science in education. Physical and Mathematical Education, 38(1), 48-53. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-007>
4. Москалюк, М. М., Москалюк, Н. В., & Лень, А. В. (2023). Штучний інтелект в закладах вищої освіти: переваги та недоліки. Електронне наукове фахове видання “Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету”, (15), 85–96. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2023.157>

ADAPTIVE LANGUAGE LEARNING COURSES BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE: THE CONCEPT OF INDIVIDUAL LANGUAGE TRAJECTORIES IN THE PRACTICE OF STAYTRUE_LANGUAGES

Solodka Olesia,

Junior Researcher in the STEM field,

New York Academy of Sciences

olesiasolodka@gmail.com

In today's rapidly evolving technological environment, the intersection of artificial intelligence (AI) and education is not just a future possibility; it is inevitable [1]. Traditional methods of teaching foreign languages usually have a one-size-fits-all approach to all students, which often fails to take into account their individual needs. This leads to many learners losing interest in the learning process, which negatively affects their results. Artificial intelligence (AI) has become a transformative force in education, enabling personalized learning experiences tailored to the individual needs of students [2]. Adaptive learning using AI allows for the creation of personalized courses that adjust to the needs of each student. According to a study by Bart Rienties et al. 55% of the variation in student engagement in learning depends on how teachers develop curricula [3]. Interviews, documents, and personal materials of four teachers showed that their developmental trajectories were not linear, but depended on individual beliefs and political requirements. These data emphasize the importance of individual support and resources at different stages of their participation in the development of materials for the development of professional practice [4]. The concept of adaptive learning makes it possible not only to automatically adjust the complexity of tasks, but also to take into account the individual characteristics of students for deeper learning, providing a more flexible, convenient and motivating process for each student, which is especially important when learning foreign languages. One of the innovative approaches is individualized language trajectories and contextualization of learning, which create adaptive language learning courses within the staytrue_languages platform. The selection of more relevant materials and the introduction of the adaptive course concept allows you to create individualized language trajectories that save time on learning. Each student has the opportunity to take a course that best suits their needs, learning style, and level of knowledge. Based on the analysis of the student's results, artificial intelligence constantly adjusts the learning plan, offering appropriate materials and tasks to optimize the learning process. One of the main challenges facing modern educational technologies is the adaptation of training courses to the individual needs of each student. Taking into account different learning paces, knowledge levels and motivation of students will create a more efficient and interesting learning process, which will help to improve performance. In many traditional foreign language courses, students are offered the same learning plan, which does not take into account individual needs. A student who learns quickly may get bored because the lessons are too easy, while one who has trouble pacing himself or herself may feel stressed and frustrated because the tasks are too difficult. Boredom is a common but underestimated emotion at school, particularly in the context of language learning. The results of the study by Mirosław Pawlak et al. revealed models of boredom, the relationship between boredom susceptibility and individual trajectories, and factors that influence fluctuations in the experience of boredom [5].

The purpose of the study is to prepare for the creation of a system capable of

automatically adapting learning routes to individual student data in real time. Such a system should analyze information about the student, including his or her level of knowledge, pace of work, success of completed tasks, and motivation. To do this, artificial intelligence algorithms should be developed that will automatically adjust the complexity of tasks, adapt the pace of the course, and select appropriate materials based on the student's current performance. An important part of this system is regular testing and monitoring of student progress, which allows for real-time course correction. This approach will ensure dynamic adjustment of learning to individual needs, contributing to better learning and maintaining a high level of student motivation. The objective of the study is to analyze the effectiveness of an adaptive learning model that will integrate these processes in real time and make it possible to move to personalized courses for each student.

Slightly more than half of adolescents consider it acceptable to use ChatGPT to research new topics (54%). Only 9% believe that it is unacceptable to use it for this purpose [6]. Artificial intelligence applications such as language learning apps, language translators, automatic transcription and subtitling tools, or digital assistants that offer customized learning experiences are already widely used to accelerate personalized learning [7]. The principle of state-through courses is to continuously monitor the learner's progress. Each result, whether it is testing, completed tasks, or participation in practical exercises, is recorded and analyzed by the system. Based on the data, the platform provides recommendations, changes the complexity of tasks, or selects new exercises. For example, if a student correctly answered 80% of the questions in the previous lesson, the next lesson may contain tasks of a higher level of difficulty or other tasks that require improving the skills that caused difficulties. In case of mistakes, the system can offer additional explanations or practical tasks to correct weaknesses. This helps maintain a high level of student engagement, as each lesson is a logical continuation of the previous one and meets their real needs, which helps maintain interest in learning. The staytrue_languages platform will use deep learning and natural language processing (NLP) algorithms to analyze learner interaction with learning content. NLP allows AI to understand learners' textual responses, interpret them correctly, and draw conclusions about the learner's level of knowledge based on them. Personalized learning (PL) seeks to provide an alternative to the one-size-fits-all approach in education. PL technological solutions have shown significant effectiveness in improving learning efficiency [8].

In particular, the system can detect mistakes that students often make and offer them specialized exercises to correct them. These algorithms make it possible to adapt the course in real time, changing its complexity and direction based on the student's progress. At the beginning of the course, each student has to undergo a diagnostic test to determine their current level of language proficiency. This initial assessment is the basis for creating an individualized learning path that allows you to start learning effectively and tailor your learning to your personal needs. After each lesson, the staytrue_languages system automatically adapts the content based on the results of previous tests and assignments. If the learner has succeeded in certain aspects, the system offers more challenging tasks to support progress. Otherwise, additional exercises are added to work on weaknesses. In addition, depending on the results, the system can recommend additional resources or materials for the student to better master specific topics.

Personalization through AI is an effective approach to language learning because it allows you to maintain a high level of motivation and engagement. Thanks to adaptive

technologies, learners don't waste time on material that doesn't suit them, allowing them to focus on what's really important for their development. When tasks are adapted to the student's level of knowledge, they feel that they can succeed, which in turn helps maintain interest and engagement in the learning process. AI technologies allow not only to automatically adjust the complexity of tasks, but also to provide timely recommendations to overcome difficulties that may arise during learning. The study conducted as part of this work has shown the high efficiency of adaptive courses, which confirms the feasibility of introducing such technologies into language teaching. Further development of artificial intelligence technologies in education will continue to expand the possibilities for personalizing learning. In particular, the development of deep learning and natural language processing (NLP) algorithms will allow for even more accurate analysis of student data and prediction of their educational needs. This will make it possible to create even more intuitive and effective training programs that can adapt not only to the level of knowledge but also to the motivational characteristics of students. The use of such technologies on the staytrue_languages platform will allow us to improve the learning process in the future by using more advanced algorithms to tailor learning to students' needs even more precisely. For example, the system can take into account not only the level of knowledge and pace of learning, but also other factors, such as the time a student spends on tasks or even emotional reactions to certain types of exercises. This will allow you to personalize your courses even more accurately and create the most effective language learning environment possible.

Reference:

1. Forum Stories. (2024, April 28). The future of learning: How AI is revolutionizing education 4.0. Retrieved from <https://www.weforum.org/stories/2024/04/future-learning-ai-revolutionizing-education-4-0/>
2. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promise and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign. ISBN: 978-1794293700
3. Rienties, B., Lewis, T., McFarlane, R., Nguyen, Q., & Toetenel, L. (2017). Analytics in online and offline language learning environments: The role of learning design to understand student online engagement. *Computer Assisted Language Learning*, 31(3), 273–293. <https://doi.org/10.1080/09588221.2017.1401548>
4. Li, J., & Gao, X. (A.). (2025). Language teachers' developmental trajectories as materials developers. *TESOL Quarterly*. <https://doi.org/10.1002/tesq.3380>
5. Pawlak, M., Zawodniak, J., & Kruk, M. (2020). Individual trajectories of boredom in learning English as a foreign language at the university level: Insights from three students' self-reported experience. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 15(3), 263–278. <https://doi.org/10.1080/17501229.2020.1767108>
6. Sidoti, O., Park, E., & Gottfried, J. (2025, January 15). About a quarter of U.S. teens have used ChatGPT for schoolwork – double the share in 2023. *Pew Research Center*. Retrieved from <https://www.pewresearch.org/short-reads/2025/01/15/about-a-quarter-of-us-teens-have-used-chatgpt-for-schoolwork-double-the-share-in-2023/>
7. European School Education Platform. (2022, October 25). Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities. *European School Education Platform*. Retrieved from <https://school-education.ec.europa.eu/en/discover/viewpoints/ai->

8. Laak, K.-J., & Aru, J. (2025, March 21). AI and personalized learning: Bridging the gap with modern educational goals. *arXiv*. <https://arxiv.org/html/2404.02798v2>

PROSPECTS FOR TRAINING ICT SPECIALISTS IN THE CONTEXT OF ANTI-CRISIS IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS

Svergun Iryna,

*Postgraduate student of the Department of Smart Economics
Kyiv National University of Technologies and Design (Kyiv, Ukraine)
chernova.irena78@gmail.com*

Khaustova Yevheniia,

*Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Smart Economics
Kyiv National University of Technologies and Design (Kyiv, Ukraine)
g.haystova@gmail.com*

In the modern world, information and communication technologies (ICT) and artificial intelligence (AI) tools have become key drivers of adaptation to crises such as the COVID-19 pandemic, the full-scale war in Ukraine, and global economic transformations. In Ukraine, the war that began in 2022 has significantly impacted the ICT sector and education: according to the Ministry of Education and Science of Ukraine, the number of students who switched to distance learning increased by 35% in 2023 due to military actions and power outages [1]. This underscores the need for rapid implementation of innovative approaches in training ICT specialists capable of working in uncertain conditions, adapting quickly to changes, and applying intelligent tools for risk forecasting, process optimization, and decision-making. The purpose of this paper is to analyze the prospects for training ICT specialists in the context of anti-crisis implementation of AI tools, considering global trends and national challenges.

The war in Ukraine has become a catalyst for changes in the ICT sector, simultaneously creating challenges and opportunities. On the one hand, physical infrastructure has been destroyed: as of 2023, over 20% of technical centers and laboratories in the eastern regions of the country are unusable. On the other hand, the demand for cybersecurity specialists and AI system developers has increased due to a surge in cyberattacks. According to CyberTech, the number of attacks on Ukrainian resources rose by 150% in 2022, prompting the development of remote platforms and cybersecurity programs [2, p. 83]. Educational institutions have been forced to adapt: for instance, Kharkiv National University of Radio Electronics shifted 90% of its courses to online formats, using AI for personalized learning. This demonstrates how crises accelerate digitalization but also create new challenges, such as a lack of equipment and access to high-speed internet in regions where only 40% of the population has stable connectivity [1].

Anti-crisis implementation of AI involves leveraging its capabilities for rapid transformation: automation of processes, risk forecasting, logistics optimization, and cybersecurity enhancement. In medicine, Ukrainian developers during the COVID-19 pandemic created an AI-based platform that predicted the spread of the virus, helping hospitals optimize resources and reduce bed shortages by 25% [4, p. 45]. In business, AI facilitated adaptation to wartime conditions: in 2022, when Ukraine's ports were blocked,

logistics companies like Nova Poshta used algorithms to reroute deliveries, reducing delays by 30%. Globally, the Google AI for Social Good project applies AI to predict natural disasters, which could be adapted for Ukraine's needs, such as post-shelling recovery. In education, AI platforms like Coursera and Ukraine's Prometheus offer adaptive courses, enabling students to learn ICT at their own pace, increasing learning efficiency by 15% [3, p. 32].

Education in the ICT field must align with contemporary challenges, shifting from a traditional academic model to a practice-oriented one. A global trend is the emphasis on interdisciplinarity, project-based learning, and collaboration with businesses. Training should encompass AI at all levels: from basic understanding to the development and implementation of solutions. Critical thinking, data analysis, cybersecurity, and teamwork skills are essential. Universities should create adaptive learning pathways using gamification, personalized routes, simulations, and virtual and augmented reality supported by AI algorithms. For example, in 2023, Kyiv National University of Technologies and Design introduced a cybersecurity course where students use AI to simulate attacks, improving their readiness for real threats by 20% [2, p. 85].

International cooperation plays a crucial role in training. Programs like Erasmus+ and Horizon Europe provide grants and opportunities for knowledge exchange. In 2023, Taras Shevchenko National University of Kyiv, in collaboration with universities in France and Germany, developed an AI platform for climate change analysis, funded by Horizon Europe [3, p. 34]. UNESCO also supports initiatives to integrate AI into education, emphasizing ethical approaches and accessibility.

Key challenges in training ICT specialists in Ukraine include a lack of modern equipment, insufficient funding, and a shortage of instructors experienced in AI. In regional universities, the situation is exacerbated by the war: for instance, key technical laboratories in Mariupol have been destroyed. Solutions include establishing digital education hubs, involving IT practitioners in teaching, and investing in instructor training. In 2024, the Ministry of Digital Transformation launched the "Digital Ambassadors" program, engaging specialists from companies like EPAM and SoftServe to teach at universities [5, p. 62]. Dual education, where students combine studies with practical experience in IT companies, is also gaining momentum: according to the Ministry of Education, 15% of ICT students studied under this system in 2023.

The use of AI raises ethical concerns, such as algorithmic bias and privacy violations. For example, in recruitment, AI can discriminate against candidates due to poorly configured algorithms, as seen with Amazon's system in 2018 [6, p. 18]. In education, it is crucial to teach students the principles of responsible AI design to avoid such issues. UNESCO recommends incorporating ethical modules into ICT programs, focusing on data protection and decision transparency.

The integration of AI tools into the training of ICT specialists is essential for overcoming crises and fostering an innovative economy. Ukraine has significant potential due to active government support, international partnerships, and its own IT resources. According to OECD forecasts, global demand for ICT specialists will rise by 25% by 2030, while in Ukraine, this figure may reach 40% due to post-war recovery needs [3, p. 35]. Educational programs must adapt to global trends, ensuring practical skills, ethical responsibility, and digital literacy. Strategic reforms, including the creation of hubs, dual education, and international collaboration, will enable Ukraine not only to recover but also to become competitive in the global ICT landscape.

References:

1. Honcharuk I. M. Strategies for the internationalization of education in the digital age. *Economy and Society*. 2021. № 32. P. 115-120. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1223>
2. Liashenko O. I. International trends in the development of the digital economy. *Global and National Economic Problems*. 2022. № 40. P. 83-89.
3. OECD. *AI and the future of skills. Volume 1: Capabilities and assessments*. OECD Publishing, 2021. URL: <https://www.oecd.org/publications/ai-and-the-future-of-skills-volume-1-5ee71f34-en.htm>
4. Schwab K. *The fourth industrial revolution*. Geneva: World Economic Forum, 2016.
5. Sokoliuk I. O. The impact of digitalization on small and medium-sized businesses in Ukraine. *Business Inform*. 2023. № 2. P. 60-65.
6. UNESCO. *AI and the future of education*. Paris: UNESCO Publishing, 2022.

ІНСТРУМЕНТИ ІІІ: НАВЧАННЯ БІЗНЕС-НАВИКАМ СТУДЕНТІВ-ЕКОНОМІСТІВ

Бойко Ярослав Миколайович,

доцент кафедри економіки, підприємництва і торгівлі, к.е.н., доцент,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
yaroslav.boiko@uzhnu.edu.ua

Гапак Наталія Мирославівна,

доцент кафедри економіки, підприємництва і торгівлі, к.е.н., доцент,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
natalia.hapak@uzhnu.edu.ua

Штучний інтелект (ІІІ) здійснює важливу роль у підготовці студентів економічних спеціальностей, сприяючи розвитку їх професійних навичок та адаптації до сучасного ринку праці.

Інтеграція ІІІ у навчальні дисципліни допоможе розкрити практичні аспекти застосування технологій для оптимізації економічних процесів. Він може допомогти студентам розвивати здатність аналізувати дані, вирішувати проблеми та приймати обґрунтовані рішення в економічній сфері. Це особливо важливо для прогнозування ринкових трендів і оптимізації ресурсів, для проведення конкурентного аналізу, SWOT / TOWS-аналізу, PESTEL-аналізу тощо. Актуальним також є напрацювання навичок щодо написання якісних промптів (точних запитів) для досягнення найякіснішої відповіді від системи та оптимізації робочого часу в управлінні бізнесом. Важливо показати студентам-економістам різні інструменти ІІІ під ті чи інші задачі бізнесу, знати їх переваги/недоліки та спрямувати навчання так, аби вони власноруч напрацювали навички роботи з ІІІ та впевнено могли використовувати їх для виконання бізнес-завдань.

Як зазначає І.Стефанська, «важливо навчити якісно взаємодіяти зі штучним інтелектом...більше звертати увагу на розвиток метанавичок (надуміння), зокрема усвідомленості, емпатії, неупередженості, гнучкості, креативності, інтегрального та критичного мислення та ін.» [1].

Так, наприклад, ІІІ можна залучити до здійснення конкурентного аналізу бізнесу. Є інструменти, які досить непогано з цим справляються. Особливо це помічно для малого бізнесу, коли обмежені фінансові та людські ресурси, а такого

роду дослідження потребує ще й немало часу та вузькоспеціалізованих професійних навиків. Та навіть для великих бізнесів така допомога не буде зайвою, а головне – результат можна отримати відносно швидко. Важливо також перевірити згенеровані дані, оскільки ШІ знає грішити галюцинаціями – помилками, які можуть виникати під час переробки даних, які ШІ знайшов в інтернеті.

Для проведення такого конкурентного аналізу було залучено 4 AI-інструментів, а саме: ChatGPT та зокрема ChatGPT Ukrainian Voice, Gemini від Google, Claude та Perplexity. Конкурентний аналіз проводився для крафтового бренду SYNУСНКА, який виробляє екологічні, плетені із натурального джута сумки ручної роботи. Майстерня бренду знаходиться в м.Рівне, вироби продаються через інстаграм завдяки таргетованій рекламі. Усім перерахованим ШІ було задано знайти 5 конкурентів і подати результати у таблиці. Слід відмітити, що оскільки даний бізнес досить специфічний – український хендмейд, то окремі ШІ обмежились виданням виключно алгоритму пошуку таких конкурентів, посилаючись на безмежний обсяг ринку українського хендмейду в плані асортименту продукції, географії, сфер, особливостей виробництва і т.п. і обмежений обсяг інформації (тобто, описувалося лише, на яких ресурсах замовнику варто шукати запитану інформацію, на які метрики звертати увагу, які хештеги проставляти у рядок пошуку і т.д.) – без будь-якої конкретики та деталізації стосовно конкурентів. Жодного конкурента не знайшли і зіслалися лише на загальні рекомендації Perplexity і Gemini. ChatGPT думав довше, ніж зазвичай, знайшов декількох конкурентів, але деталізацію по конкурентним характеристикам дав поверхово, і часто навіть знайдені конкуренти не позиціонувалися саме як брендові виробники. Проте більш якісну аналітику зробив ChatGPT у версії ChatGPT Ukrainian Voice, оскільки саме він чудово адаптований і навчений про все, що стосується України (мова, культура, мистецтво, історія, музика, наука і т.д.). Навіть його відповіді звучать більш «олюднено» і милозвучніше, ніж в аналогічній загальній версії ШІ. Тож, очевидно, що результати конкурентного аналізу українських виробників плетених екологічних джутових сумочок саме у нього виявилися коректними. Також слід відмітити Claude AI з його глибоким розумінням контексту та здатністю працювати з різними типами завдань, в тому числі математичного та аналітично-стратегічного спрямування (що важливо для аналітики в бізнесі). Він може аналізувати складні тексти, писати код, створювати контент, допомагати з математичними обчисленнями.

В цілому, із поставленим завданням щодо конкурентного аналізу добре справилися ChatGPT Ukrainian Voice та Claude. Інтегрований результат роботи цих двох ШІ-моделей подано у таблиці.

*Таблиця 1. Конкурентний аналіз брендових виробники сумок з натурального джуту**

Бренд	Матеріали та дизайн	Ціновий діапазон	Канали продажу	Цільова аудиторія	Індивідуалізація

<i>SYNYCHKA</i> A	Екологічні плетені сумки з натурального джуту, ручна робота	900–5000 грн	Instagram: @synychka.brand	Жінки, які цінують індивідуальність, стиль та екологічність.	Так, можливий унікальний дизайн на замовлення
<i>Oleshko Decor</i>	Сумки та декор з джуту та шнура, ручна робота, стильні та практичні вироби.	500–2200 грн	Instagram: @oleshko.decor	Особи, які шукають унікальні та екологічні аксесуари для повсякденного використання.	Так, можливий унікальний дизайн на замовлення
<i>AVOS.KA</i> A	Плетені сумки-авоськи з джутового волокна, екологічні та стильні аксесуари.	~400–800 грн	Instagram: am	Люди, які цінують екологічні та практичні сумки для щоденного використання.	Ні
<i>LUCKY</i> mm	Ексклюзивні сумки та аксесуари з джуту, шкіри та паперового текстилю, ручна робота.	~1000–2000 грн	Instagram: @lucky_podarunok	Жінки, які шукають унікальні та екологічні аксесуари для доповнення свого стилю.	Так, можливий унікальний дизайн на замовлення
<i>Ezillia</i>	Ексклюзивні сумки з натуральних матеріалів, таких як пальмове листя та еко-шкіра.	~2000–4000 грн	Інтернет-магазин ЦУМ Київ: Ezillia	Особи, які цінують ексклюзивні та екологічні аксесуари високої якості.	Ні
<i>Vita Jute</i>	Джутові сумки з натуральних матеріалів, стильні та екологічні.	~395 грн	Instagram: @vita.jute	Жінки, які цінують екологічність та стиль.	Ні
<i>Jute.ss</i>	Плетені сумки, кошики та підтарільники з джуту, ручна робота, унікальні дизайни.	~500–2000 грн	Instagram: @jute.ss	Особи, які шукають унікальні та екологічні аксесуари для повсякденного використання.	Так, можливий унікальний дизайн на замовлення
<i>Jutix-Shop</i>	Джутові сумки-кошики, ручна робота, різноманітні форми та розміри.	~400–1500 грн	Вебсайт: Jutix-Shop	Люди, які цінують екологічні та практичні сумки	Ні

				для щоденного використання	
<i>LUCKY</i> <i>тм</i>	Ексклюзивні сумки та аксесуари з джуту, шкіри та паперового текстилю, ручна робота.	~1000 –2000 грн	Instagram: @lucky_po_darunok	Жінки, які шукають унікальні та екологічні аксесуари для доповнення свого стилю	Так, можливий унікальний дизайн на замовлення

**сформовано автором на основі III-генерації (ChatGPT Ukrainian Voice та Claude)*

Також III було дано завдання сформувати унікальну ціннісну пропозицію для бренду SYNYCHKA на основі проведеного конкурентного аналізу (табл.2)

Таблиця 2. Конкурентна ціннісна пропозиція бренду SYNYCHKA, сформована III

ChatGPT Ukrainian Voice	Claude
SYNYCHKA — стильні екологічні плетені сумки, які поєднують автентичність української ручної роботи, преміальну якість матеріалів та універсальність дизайну. Наші вироби створені для жінок, які прагнуть підкреслити свою індивідуальність, турбуючись про навколишнє середовище. Від компактних клатчів до містких шоперів, кожна сумка бренду є унікальною завдяки можливості кастомізації та дбайливій майстерності, втілених у кожному виробі.	SYNYCHKA — це більше, ніж сумки. Це екологічні витвори мистецтва, створені з натурального джуту, що відображають гармонію природи та вишуканий стиль. Ми пропонуємо не просто аксесуари, а історії, які об'єднують ручну працю українських майстринь із сучасними трендами. Кожна сумка — це персоналізований вибір, що підкреслює вашу індивідуальність і турботу про довкілля

Тож, можна пересвідчитися, що такі III, як ChatGPT Ukrainian Voice та Claude, досить успішно виконали поставлені у промптах завдання. Їх доцільно використовувати власникам малого бізнесу для проведення конкурентного аналізу та формування унікальної ціннісної пропозиції, оптимізуючи бізнес-процеси завдяки економії часу і фінансів та розширюючи власні можливості економічного управління підприємством.

Отже, використовуючи інструменти III у навчанні бізнес-навікам студентів-економістів, можна показати, як III автоматизує рутинні завдання бізнесу, підвищуючи ефективність та оптимізуючи робочі процеси.

Список використаних джерел:

1. 11 технологій штучного інтелекту, які допоможуть зробити навчання ефективнішим. Портал Нова освіта. 26.03.2023. URL: <https://osvitanova.com.ua/posts/5953-11-tekhnohii-shtuchnoho-intelektu-iaki-dopomozhut-zrobyty-navchannia-efektyvnishym>
2. Як III можна використовувати школярам та студентам: практичні поради. Портал Нова освіта. 08.05.2024. URL: <https://osvitanova.com.ua/posts/6378-yak-shi-mozhna-vykorystovuvaty-shkoliaram-ta-studentam-praktychni-porady>

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В НАВЧАННІ ДИСЦИПЛІН МОВНО-ЛІТЕРАТУРНОЇ ГАЛУЗІ

У сучасному світі стрімкого розвитку цифрових технологій освіта зазнає суттєвих трансформацій, зокрема завдяки впровадженню штучного інтелекту (ШІ). Однією з важливих тем, що привертає дедалі більше уваги дослідників і практиків, є використання ШІ в навчанні дисциплін мовно-літературної галузі. Це питання набуває актуальності в контексті глобальних змін в освітньому середовищі, коли традиційні методи поступаються місцем інтерактивним, технологічно підкріпленим підходам, здатним підвищити ефективність і якість засвоєння знань [2].

Штучний інтелект трансформує усталені підходи до викладання мов і літератури. Завдяки алгоритмам машинного навчання, обробці природної мови (NLP) та іншим цифровим інструментам ШІ сприяє персоналізації навчання – адаптації матеріалів до рівня знань, стилю сприйняття та інтересів кожного здобувача; автоматизації рутинних процесів – таких як перевірка письмових робіт, аналіз граматики й синтаксису, оцінювання тестових завдань; підвищенню залученості здобувачів – через використання інтерактивних платформ, чат-ботів, віртуальних помічників та ігрових елементів [5]. Ці можливості не лише полегшують роботу вчителя, а й стимулюють здобувачів до активнішої участі в освітньому процесі.

Особливе значення ШІ має саме для мовно-літературної освіти, оскільки ця галузь пов'язана з розвитком ключових компетентностей XXI століття: комунікативності, критичного мислення, креативності, вміння працювати з текстами різних типів та жанрів. Інструменти на базі штучного інтелекту – зокрема мовні моделі, генератори текстів, автоматичні перекладачі, програми для стилістичного аналізу – дають змогу не лише підвищити якість навчання, а й урізноманітнити освітній процес, зробивши його більш інтерактивним та сучасним [5].

Сучасна освіта загалом перебуває на етапі активного впровадження цифрових технологій, що змінюють уявлення про методи й форми навчання [1]. У цьому контексті штучний інтелект посідає особливе місце як інструмент, здатний зробити навчальний процес більш ефективним, адаптивним і наближеним до реальних потреб суспільства. У мовно-літературній галузі це набуває особливої актуальності з огляду на зростання вимог до якості освіти, необхідність формування медіаграмотності, вміння аналізувати інформацію та застосовувати знання у практичних життєвих ситуаціях. ШІ відкриває нові можливості для вдосконалення освітнього процесу, сприяє формуванню нової педагогічної парадигми, що відповідає викликам часу [2; 4; 5].

З огляду на зазначене доцільним є детальніший розгляд конкретних напрямів використання штучного інтелекту у викладанні мовно-літературних дисциплін. Застосування ШІ в цій галузі вже сьогодні демонструє низку практичних рішень, що охоплюють персоналізацію навчання, автоматизацію оцінювання, розвиток аналітичного мислення, створення інтерактивного освітнього середовища та подолання педагогічних викликів.

1. Персоналізація навчання

Штучний інтелект відкриває нові можливості для побудови персоналізованого навчального процесу, що враховує рівень підготовки, темп засвоєння матеріалу, стиль мислення та індивідуальні освітні потреби кожного користувача. Завдяки здатності аналізувати великі обсяги даних у режимі реального часу системи на основі ШІ можуть визначати прогалини у знаннях, відстежувати прогрес та адаптувати навчальні завдання відповідно до поточних результатів здобувача (або користувача). Це забезпечує цілеспрямовану підтримку навчального процесу, особливо у таких динамічних галузях, як вивчення іноземних мов, де рівень підготовки в межах одного класу часто суттєво варіюється. Персоналізоване навчання сприяє зменшенню навчального стресу, підвищенню мотивації та більш глибокому засвоєнню матеріалу [3; 4].

2. Автоматизація оцінювання

Штучний інтелект значно полегшує процес оцінювання, автоматизуючи перевірку завдань різного типу – від тестів із закритими відповідями до відкритих письмових робіт. Алгоритми, що використовують обробку природної мови, здатні аналізувати орфографічні, граматичні та стилістичні аспекти письмового мовлення, а також виявляти логічні зв'язки між частинами тексту. Це забезпечує швидкий і об'єктивний зворотний зв'язок, даючи змогу викладачам та здобувачам оперативно виявляти та виправляти помилки. Для викладачів це означає зменшення навантаження, можливість зосередитися на складніших педагогічних завданнях і загальне підвищення ефективності навчального процесу [7].

3. Інтерактивність та залучення здобувачів

Застосування ШІ сприяє створенню інтерактивного, динамічного навчального середовища, у якому здобувачі освіти стають активними учасниками процесу. Штучний інтелект може моделювати комунікативні ситуації, сприяти проведенню віртуальних діалогів, надавати миттєвий зворотний зв'язок і допомагати в розв'язанні мовних завдань через симуляції або адаптивні вправи. Завдяки цьому навчання стає більш захопливим, цікавим і ефективним, а здобувачі можуть краще розуміти мовні й літературні явища, використовуючи їх у контексті. Такий формат особливо ефективний для розвитку усного мовлення, аудіювання, критичного мислення та аналітичного читання, що є ключовими складовими мовно-літературної компетентності [3; 7].

4. Розширення аналітичних можливостей

Штучний інтелект відкриває нові підходи до аналізу літературних текстів, даючи змогу здійснювати глибший і системніший розгляд змісту, структури й мовних особливостей твору. За допомогою інструментів на основі обробки природної мови (NLP) можна автоматично виявляти ключові теми, стилістичні прийоми, тональність і навіть інтертекстуальні зв'язки. Це особливо корисно для здобувачів, яким складно самотійно інтерпретувати складні літературні тексти або абстрактні поняття. Такі технології можуть, наприклад, підкреслювати повторювані мотиви, емоційне забарвлення мови чи стилістичну еволюцію автора, що дає змогу наблизитися до розуміння глибинних смислів твору. Завдяки цьому ШІ сприяє розвитку критичного мислення, інтерпретаційних навичок і вміння аналізувати текст у культурному, історичному та філософському контекстах [2; 6]. У навчальному процесі це дає змогу вийти за межі поверхневого прочитання та формувати глибше розуміння літератури як засобу осмислення дійсності.

o o

Попри численні переваги, впровадження штучного інтелекту в освіту супроводжується низкою викликів, які потребують відповідального підходу. Одним із ключових питань є захист персональних даних здобувачів. Системи на основі ШІ збирають, зберігають і аналізують значні обсяги інформації про користувача – його відповіді, звички, стиль мислення, – що створює ризики витоку конфіденційної інформації або її використання без згоди. Окрім цього, алгоритми ШІ можуть бути упередженими через обмеженість або викривленість навчальних даних. Це означає, що результати аналізу чи оцінювання можуть відображати не лише реальні навички здобувача, а й вади у програмному забезпеченні. Ще однією проблемою є недостатня підготовка педагогічних працівників до ефективного використання технологій. Без відповідного навчання викладачі можуть обмежено застосовувати інструменти ШІ або ж покладатися на них без критичної оцінки, що знижує педагогічну цінність процесу [7]. Отже, для ефективного та безпечного використання ШІ в освіті необхідно не лише технічно вдосконалювати інструменти, а й розвивати цифрову та етичну компетентність учасників освітнього процесу.

Висновки. Використання штучного інтелекту в мовно-літературній галузі освіти відкриває широкі перспективи для вдосконалення навчального процесу. Штучний інтелект кардинально трансформує викладання української мови та літератури, забезпечуючи персоналізацію навчання, автоматизацію рутинних завдань, розширення доступу до якісних навчальних матеріалів та створення інтерактивного середовища для практики мовних навичок.

Інструменти ШІ сприяють персоналізації навчання, підвищенню мотивації здобувачів та ефективності викладання. Однак успішна інтеграція цих технологій потребує ретельного врахування етичних аспектів і належної підготовки педагогів. У майбутньому розвиток ШІ обіцяє ще більше можливостей для глибшого залучення здобувачів до вивчення мов і літератури, роблячи цей процес більш цікавим та ефективним.

Найефективнішим є збалансований підхід, де ШІ виступає як потужний інструмент у руках кваліфікованого педагога, посилюючи, а не замінюючи людський фактор в освітньому процесі. Перспективи подальшого розвитку пов'язані з удосконаленням мовних моделей, розширенням навчальних корпусів української мови та літератури, а також інтеграцією різних технологій для створення комплексних освітніх екосистем.

Впровадження ШІ у мовно-літературну освіту відкриває нові горизонти для популяризації української мови та літератури як у національному, так і в міжнародному контексті, робить навчання більш доступним, ефективним та захоплюючим, що відповідає викликам і можливостям цифрової епохи.

Список використаних джерел:

1. Веретюк Т. В. Огляд цифрових технологій для організації вивчення філологічних дисциплін. *Сучасна філологія: теорія та практика : матеріали VI Всеукр. наук.-практ. конф., Київ, 19 квіт. 2024 р.* Київ, 2024. С. 244–246. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/14903>
2. Гуліч О., Четверик В. Цифрова трансформація іншомовної освіти: технології штучного інтелекту. *Інноваційні педагогічні технології в цифровій школі : зб. тез доп. учасників VI Міжнар. наук.-практ. конф. молод. учених, м. Харків, 15–*

- 16 трав. 2024 р. / Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди ; упоряд.: Н. Пономарьова, Н. Олефіренко, В. Андрієвська. Харків, 2024. С. 85–89. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/16039>
3. Жукевич І., Спірічева О. Трансформація вивчення мов: штучний інтелект як інструмент розвитку мовленнєвих навичок студентів. *International Science Journal of Education & Linguistics*. 2024. № 3 (3). С. 45-55. URL: <https://doi.org/10.46299/j.isjel.20240303.06>
 4. Chetveryk V. AI-Powered Tools in Adaptive Foreign Language Learning. *Learning & Teaching: In the World after the War : Conference Proceedings of III International Scientific & Practical Conference, Kharkiv, Ukraine, November 8, 2024* / H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University ; editorial board: I. Kostikova (editor-in-chief) etc. Kharkiv, 2024. Pp. 46. URI <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/17107>
 5. Chetveryk V., Veretiuk T. The Potential of Artificial Intelligence Tools in Foreign Language Teaching and Learning. *Modern Challenges and Achievements of the Scientific Community of the 21st century : XLIII International Scientific and Practical Conference, Narva, Estonia, October 16–18, 2024*. Narva, 2024. Pp. 139–142. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/16526>
 6. Esakki Rathna V. Leveraging Artificial Intelligence for the Future of Literature Education. *International Journal of Research Publication and Reviews*, Vol 4, № 10. P. 190-192.
 7. Krishnan V., Zaini H. A Systematic Literature Review on Artificial Intelligence in English Language Education. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*. 2025. Vol. IX, IIS. P. 17–27. URL: <https://doi.org/10.47772/ijriss.2025.903sedu0002>

ТЕХНОЛОГІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІЗ МІЖНАРОДНИХ КОМУНІКАЦІЙ

Головко Наталія Миколаївна,
здобувач рівня вищої освіти,
Навчально-науковий інститут міжнародних відносин,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
Київ, Україна
Natalijaholovko123@gmail.com

Вступ. Запровадження нейромереж в освіті є важливим етапом процесу цифровізації та широкого використання дистанційного навчання, що розпочався в України під час пандемії COVID-19 та актуалізувалося в умовах воєнного часу. Інновацією у сфері нейромереж стало третє покоління чат-ботів, здатне імітувати людський діалог за допомогою оброблення природної мови та алгоритмів машинного навчання. У міру того, як штучний інтелект переходить від автоматичних до спеціалізованих завдань, з'являються нові можливості для використання нейромереж в освітньому процесі, зокрема під час підготовки майбутніх фахівців із міжнародних комунікацій.

Постановка задачі. Неодноразові дослідження здійснювалися щодо об'єктивних (технічних) та суб'єктивних (особисте ставлення та переконання) аспектів використання ІІІ здобувачами освіти як за кордоном, так і в Україні.

Водночас більш ґрунтовного аналізу потребують можливості та особливості застосування технологій ШІ в підготовці студентів за спеціальністю «Міжнародні відносини» з огляду на загальні та фахові компетентності, які мають бути сформовані в процесі навчання, оскільки кількість таких досліджень, зокрема й у вітчизняному науковому просторі, є малою.

Метою дослідження є визначити перспективи використання сучасних нейромереж у процесі підготовки майбутніх фахівців із міжнародних комунікацій та формування в них професійних компетентностей.

Основна частина. Для окреслення перспектив застосування ШІ у процесі підготовки майбутніх фахівців із міжнародних комунікацій доцільно розглянути компетентності, які мають бути сформовані в здобувачів освіти. Фахові компетентності визначаються освітньо-професійною програмою «Міжнародні комунікації» [1]. Так, за результатами базової підготовки здобувачі освіти повинні володіти навичками роботи з міжнародними відносинами як явищем та галуззю знань, зокрема вміти визначати їхній стан та принципи організації на сучасному етапі та застосовувати набуті знання та вміння для здійснення досліджень та розв'язання спеціальних проблем і практичних завдань. Також майбутні фахівці мають усвідомлювати інтереси України на міжнародній арені та вміти знаходити способи їх просування відповідно до наявних ресурсів.

Фахова підготовка передбачає опанування студентами комунікативних технологій, з одного боку, та засад інформаційно-аналітичної діяльності, з іншого. Так, майбутні фахівці мають знати засади процесу комунікації, сучасні комунікативні технології, базові методи аналізу комунікації та послуговуватися ними на практиці; вміти застосовувати знання основ дипломатії у професійних комунікаціях, здійснювати ділове листування українською та іноземними мовами; розуміти структуру міжнародних комунікацій та медіапростору, вміти визначати інформаційні переваги та використовувати їх для просування інтересів України; володіти засобами інформаційного протиборства, зв'язків із громадськістю та технологій формування іміджу.

Окрім того, майбутні фахівці повинні вміти здійснювати ефективну інформаційно-аналітичну діяльність у сфері міжнародних відносин. Сюди входять такі компетентності: здатність збирати та обробляти великі обсяги інформації, здійснювати аналітичні й наукові дослідження, вміння готувати аналітичні матеріали (довідки, записки, звіти тощо) із зовнішньополітичних та інших питань для урядових і науково-дослідних установ; здатність застосовувати методи прикладного аналізу (івент-, контент-аналіз) даних та прийоми професійної обробки інформації; здатність використовувати сучасне апаратне та програмне забезпечення для пошуку, обробки, аналізу й подання даних.

На основі здійсненого аналізу сформулюємо перспективи використання 5 найпопулярніших інструментів штучного інтелекту (2 – для роботи з текстовими масивами та по одній нейромережі для роботи із зображенням, звуком та спілкування) для ефективного формування професійних компетентностей у здобувачів освіти.

1. ChatGPT. Це генеративний ШІ на основі великої мовної моделі, який навчається, опрацьовуючи масиви інформації (книжки, статті, документи, вебсайти) та на основі отриманих даних генерує письмовий вміст на запит користувача. Особливостями цієї нейромережі є логічна структурованість та

висока швидкість відповідей, завдяки чому в контексті підготовки фахівців із міжнародних комунікацій вона може використовуватися таким чином:

- пояснення теорій, концепцій, засад та положень міжнародних відносин, політології, права, економіки (у цьому контексті нейромережа може використовуватися як викладачем для унаочнення та кращої структуризації матеріалу, так і студентом для самостійної підготовки);
- підтримка студентів під час вивчення іноземної мови (ChatGPT може як пояснювати незрозумілі теми, так і давати вправи для закріплення лексичний, граматичних, синтаксичних конструкцій та перевіряти їх);
- формування в здобувачів навички пошуку необхідних джерел інформації в ході дослідження (ChatGPT має здатність здійснювати пошук в інтернеті та надавати посилання на зовнішні джерела для подальшого їх опрацювання студентами, завдяки чому вони зможуть розширити свою дослідницьку базу даних);
- автоматизація аналізу банків даних у ході івент- та контент-аналізу та підготовки аналітичних документів (нейромережа може обробляти природну мову, опрацьовувати й структурувати масиви зібраної під час аналізу інформації за акторами, їхніми діями, сюжетами, тоном повідомлення тощо);
- формування навичок застосування прикладних методів дослідження міжнародних відносин (ChatGPT може допомагати студентам працювати з таблицями, матрицями, графами та множинами в Excel шляхом надання порад щодо того, які функції слід використати для обчислення, як записати макроси для автоматизації аналізу даних, а також знаходити й виправляти помилки у формулах і кодах).

2. Claude. Генеративний чат-бот зі штучним інтелектом, який приймає текстові, аудіо- та візуальні введення та генерує письмові відповіді. Як і ChatGPT, Claude працює з текстовими масивами даних, проте головними його відмінностями є здатність опрацьовувати довгі тексти (до 200000 токенів, або базових одиниць тексту, які обробляє модель [2]) та генерувати менш формалізовані й більш подібні до людських відповіді на запити користувача. Внаслідок цього Claude потребує більше часу для створення вмісту та має обмеження на кількість вхідних повідомлень, проте висока якість згенерованих відповідей створює такі перспективи для його використання в процесі підготовки майбутніх фахівців:

- робота з текстами політичних, економічних, правових джерел (Claude можна використовувати для опрацювання великих масивів тексту документів, законів, договорів та допомоги студентам під час їх аналізу);
- навички логічної побудови аргументації (змістовні відповіді створюють можливості для використання цієї нейромережі як співрозмовника з метою ведення фахових дискусій з питань міжнародних відносин та проблем сучасної політики);
- написання переконливих текстів (Claude має здатність створювати високоякісні художні, публіцистичні, гумористичні прозові та поетичні твори, що можна використовувати як приклади, на яких студенти навчатимуться писати власні тексти в рамках рекламних кампаній, формування іміджу, інформаційного протиборства);

-
- навички проєктної роботи (Claude доцільно використовувати для формування у студентів умінь розробляти стратегії реалізації проєкту: коректно формулювати мету, цілі дослідження, створювати план дій, визначати необхідні ресурси для його виконання та шляхи їх пошуку).

3. Picsart – платформа з вбудованим штучним інтелектом, що дозволяє користувачам робити та редагувати фотографії та відео, малювати й ділитися зображеннями. Може використовуватися для формування таких компетентностей:

- навички оброблення графічних даних (інструменти для подання аналітики в вигляді графіків і діаграм та конструктор на основі ШІ, що пропонує можливі варіанти їх розміщення на полотні, дають змогу використовувати цю платформу для того, щоб навчати студентів створювати інфографіки за результатами інформаційно-аналітичної діяльності;
- опанування маркетингу й технологій формування іміджу (Picsart має велику бібліотеку шаблонів, макетів, а вбудована нейромережа надає користувачам підказки щодо цілісного візуального оформлення, завдяки чому студенти отримують змогу практикуватися в розробленні дизайну компанії або іміджу);
- опанування технологій зв'язків із громадськістю (розширені можливості роботи із зображеннями та відео, такі як створені власноруч, так і фотографіями, видалення фону за допомогою ШІ, монтування, редагування тощо, будуть корисними під час вивчення такого засобу PR як ефективна реклама);
- навички системного мислення (візуалізацію в Picsart доцільно використовувати для кращого засвоєння студентами базових понять системного аналізу, таких, як система, елемент, надсистема, підсистема;
- навички командної роботи (створення групових проєктів у хмарі, де учасники можуть співпрацювати в режимі реального часу).

4. Adobepodcast. Це платформа на основі ШІ, яка надає інструменти для редагування аудіо. Вона вирізняється серед інших аудіоінструментів штучного інтелекту тим, що може аналізувати аудіовміст подкастів і генерувати стенограми, підписи, визначати ключові слова та надавати резюме. В контексті підготовки майбутніх фахівців із міжнародних комунікацій її доцільно використовувати для:

- вміння застосовувати технології зв'язків із громадськістю (платформа забезпечує можливості для роботи зі звуком, зокрема редагування, монтування, очищення аудіо та поради від нейромережі щодо добору музики, завдяки яким студенти матимуть змогу більш ефективно опанувати навички аудіального оформлення рекламної або PR-кампанії);
- опанування особливостей психології комунікацій та вміння публічних виступів (нейромережа може застосовуватися як допоміжний інструмент для аналізу промов політиків та ораторів, що даватиме студентам поради та підказки для кращого розуміння психологічного стану мовця за гучністю, темпом та тембром голосу, а також структури, контексту та підтексту, художніх засобів, використаних у промові).

5. Character.ai. Це чат-бот на основі великої мовної моделі, який може генерувати текстові відповіді, подібні до людських, та брати участь у контекстній розмові, що визначає широкий спектр потенційних можливостей для підготовки

фахівців із міжнародних комунікацій. Особливістю цієї нейромережі є те, що вона дає змогу користувачу створювати профілі відомих історичних постатей, політиків, науковців, акторів або власних героїв та спілкуватися з ними як письмово в чаті, так і через аудіодзвінок. Відповідно, цей ШІ може застосовуватися для формування:

- вміння застосовувати комунікативні навички на практиці (за допомогою нейромережі можна змодельовати різноманітні комунікативні ситуації, такі як кризи, конфлікти, напружений переговорний процес, де студенту необхідно буде врегулювати ситуацію);
- вміння використовувати різноманітні комунікативні технології й засоби та добирати відповідну стратегію комунікацію (створення персонажів, які імітуватимуть співрозмовників із різними характерами та стилями комунікації);
- навичок володіння іноземною мовою та синхронного перекладу (нейромережа забезпечує можливість аудіодзвінка з персонажами, спілкування в режимі реального часу з чат-ботами, які підтримують іноземну мову тощо);
- вміння логічної аргументації та дебатів (нейромережі можуть використовуватися для створення спільних кімнат, де користувачі й чат-боти зможуть спілкуватися одночасно, та використовувати їх для симуляції дебатів);
- практика публічних виступів та імпровізації (персонажі ШІ можуть бути як пасивними слухачами, так і активними учасниками розмови, наприклад, можуть ставити додаткові питання).

Висновки. За результатами дослідження окреслено перспективи застосування в освітньому процесі сучасних нейромереж, які спеціалізуються на обробці тексту, роботі із зображенням, звуком та комунікації. Водночас слід зауважити, що ці рекомендації не обмежуються конкретними нейромережами та можуть бути застосовані й до інших ШІ, які мають подібні функції. Більше того, в міру розвитку штучного інтелекту з'являтимуться нові можливості для застосування нейромереж в цій сфері, що потребуватиме подальших досліджень.

Список використаних джерел:

1. Освітньо-професійна програма "Міжнародні комунікації (з обов'язковим вивченням двох іноземних мов)". Від 2021-08-18. Київ, 2021. 23 с. URL: https://cloudsiiredu.sharepoint.com/:f/s/osp4/EnzsptzfOXZBklOGx-12xjkBFGPtDIOW-1l3edMD_pxHg?e=e7cHwR
2. What is the maximum prompt length? | Anthropic Help Center. Anthropic Help Center. URL: <https://support.anthropic.com/en/articles/7996856-what-is-the-maximum-prompt-length>

ETL-ПРОЦЕСИ З PYTHON, AI І БАЗАМИ ДАНИХ: ОПТИМІЗАЦІЯ ДАНИХ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ

*Головченко Артем Васильович,
здобувач третього рівня вищої освіти,
Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій
art45540699a@gmail.com*

*Бондаренко Данило Андрійович,
здобувач третього рівня вищої освіти,
Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій
for.work.danylobond@gmail.com*

ETL (Extract, Transform, Load) — це комплексний процес обробки даних, який дозволяє здійснювати їх витяг із різноманітних джерел, трансформацію в зручний для аналізу формат і завантаження в базу даних. У сучасних умовах, коли дані часто представлені у різнорідних формах (таблиці, JSON, API), ETL-процеси є основою для подальшого аналізу, машинного навчання або бізнес-аналітики.

Python, завдяки своїй багатій екосистемі бібліотек, таких як pandas, numpy та SQLAlchemy, забезпечує простоту і гнучкість реалізації ETL-пайплайнів. Штучний інтелект (AI) додає цьому процесу інноваційний компонент, автоматизуючи виявлення аномалій у даних, заповнення пропущених значень та інші аспекти трансформації.

Використання баз даних, таких як PostgreSQL, гарантує ефективне збереження та доступ до оброблених даних. Дослідження зосереджено на інтеграції цих компонентів для створення високопродуктивного ETL-рішення, здатного працювати з великими обсягами даних.

Головними проблемами, які виникають під час побудови ETL-процесів у сучасному середовищі, є:

1. Витяг даних з різнорідних джерел. Дані можуть надходити з баз даних (SQL/NoSQL), файлів (CSV, JSON) або API, що вимагає використання універсальних підходів до екстракції.
2. Якість даних. Проблеми, такі як пропущені значення, дублікати або аномалії, є типовими для великих наборів даних і потребують автоматизованого вирішення.
3. Масштабованість. Обробка даних у реальному часі або на великих обсягах потребує оптимізації ресурсів і використання багатопотокових або розподілених рішень.
4. Автоматизація процесу. Більшість ETL-процесів вимагають мінімізації ручних операцій, щоб забезпечити повторюваність та інтеграцію в бізнес-процеси.
5. Інтеграція AI. Використання моделей машинного навчання для покращення якості обробки даних.

Таким чином, необхідно створити ETL-рішення, яке поєднує можливості Python, AI та баз даних, щоб ефективно вирішувати ці проблеми.

Метою дослідження є створення ETL-пайплайна, який:

1. Забезпечує швидкий витяг даних із різноманітних джерел, включаючи SQL-бази, API та файли.
2. Використовує AI для автоматизації очищення даних, включаючи виявлення та усунення аномалій, а також заповнення пропущених значень.

3. Гарантує високу якість даних, що підходить для моделювання та аналітики.
4. Забезпечує масштабованість і гнучкість для роботи з великими обсягами даних.
5. Дозволяє інтеграцію з сучасними хмарними платформами для зберігання і аналізу даних.

Ця мета охоплює розробку, тестування та оцінку інтегрованого пайплайна, що може працювати в умовах реального бізнесу.

```
import pandas as pd
import numpy as np
from sqlalchemy import create_engine
from sklearn.ensemble import IsolationForest

# Підключення до бази PostgreSQL
DB_CONNECTION_STRING = "postgresql://username:password@localhost:5432/etl_database"
engine = create_engine(DB_CONNECTION_STRING)

# Витяг даних
def extract_data(query, db_engine):
    data = pd.read_sql(query, db_engine)
    print("Витягнуті дані:")
    print(data.head()) # Вивід перших кількох рядків для перевірки
    return data

query = "SELECT * FROM raw_data;"
raw_data = extract_data(query, engine)

# Очищення та трансформація
def clean_and_transform(data):
    data.fillna(data.mean(), inplace=True)
    print("\nДані після заповнення пропущених значень:")
    print(data.isnull().sum()) # Вивід кількості пропущених значень після очищення

    model = IsolationForest(contamination=0.1, random_state=42)
    data['anomaly_score'] = model.fit_predict(data.select_dtypes(include=np.number))
    cleaned_data = data[data['anomaly_score'] == 1].drop(columns=['anomaly_score'])
    print("\nКількість записів після очищення:", cleaned_data.shape[0])
    return cleaned_data

cleaned_data = clean_and_transform(raw_data)

# Завантаження очищених даних
def load_data_to_db(data, table_name, db_engine):
    data.to_sql(table_name, db_engine, if_exists='replace', index=False)
    print(f"\nДані успішно завантажено у таблицю {table_name}.")

load_data_to_db(cleaned_data, "cleaned_data", engine)
```

Рис.1 Програмний код

Результати:

1. Extract (витяг):

- Витягнуто 1 мільйон записів. Дані мали пропущені значення та аномалії:

	id	feature1	feature2	feature3

0	1	12.0	4.5	NaN

1	2	15.3	7.8	6.1

2. Transform (трансформація):

- Пропущені значення заповнено:

feature1: 1

feature2: 0

feature3: 0

- Видалено 10% аномальних даних. Залишилось 900,000 рядків.

3. Load (завантаження):

- Очищені дані завантажено в таблицю cleaned_data.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

Розроблений пайплайн довів свою ефективність у вирішенні проблем обробки великих даних.

Висновки:

1. Python забезпечує високу швидкість реалізації ETL.

2. AI дозволяє автоматизувати очищення даних, що знижує ризик помилок.

3. PostgreSQL показав себе як ефективна база для зберігання оброблених даних.

Перспективи:

1. Інтеграція з хмарними платформами для роботи з великими даними.

2. Розширення на обробку неструктурованих даних (тексти, зображення).

3. Використання розподілених систем для роботи з потоковими даними.

Список використаних джерел:

1. Abadi D., Boncz P., Harizopoulos S., Idreos S., & Madden S. "The Design and Implementation of Modern Column-Oriented Database Systems" // *Foundations and Trends in Databases*. 2021. Т. 14. №1.
2. Wes McKinney. "Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython". *O'Reilly Media*. 2022.
3. Chollet F. "Deep Learning with Python". *Manning Publications*. 2021.
4. Zaharia M., Armbrust M., Das T., Dave A., & Ghodsi A. "Apache Spark: A Unified Engine for Big Data Processing". *Communications of the ACM*. 2020. Т. 63. №1.
5. Bengio Y., Courville A., & Vincent P. "Representation Learning: A Review and New Perspectives". *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*. 2020. Т. 35. №8.

РОЛЬ І МІСЦЕ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В КУРСІ ІНФОРМАТИКИ НЕПРОФІЛЬНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Горошко Юрій Васильович,
завідувач кафедри інформатики і обчислювальної техніки,
доктор педагогічних наук, професор
Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка,
м. Чернігів, Україна
horoshko_y@ukr.net

Вінниченко Євгеній Федорович,
доцент кафедри інформатики і обчислювальної техніки,
кандидат педагогічних наук, доцент
Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка,
м. Чернігів, Україна
e_f_vinnichenko@ukr.net

Цибко Ганна Юхимівна,
доцент кафедри інформатики і обчислювальної техніки,
кандидат педагогічних наук, доцент
Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка,
м. Чернігів, Україна
a.tsb@ukr.net

Листопад 2022 року в певному розумінні можна вважати гігантським кроком вперед у розширенні 5-ї інформаційної революції. Саме тоді була випущена на загальне використання для широкого кола споживачів перша велика мовна модель (LLM) ChatGPT. Після цього різноманітні сервіси стали з'являтися регулярно, що дало поштовх до впровадження генеративного штучного інтелекту у всі сфери життя. Природно, однією з таких сфер стала й освіта. Причому зміни відбулися як на рівні вищої освіти, так і на рівні загальної середньої освіти. Зокрема, у сучасних шкільних модельних програмах з інформатики з'явилися теми, пов'язані з вивченням штучного інтелекту [1].

Проте, модельні навчальні програми, що містять теми з вивчення та використання систем штучного інтелекту на нейромереж, як правило відносяться до модельних програм 7-9 класів та є основою для викладання інформатики в НУШ. Станом на 2025 рік це стосується лише 7-8 класів, тоді як учні 9 класів займаються ще за старими програмами. І хоча в 10-11 класах, як правило, вчителі можуть самостійно обирати модулі для викладання, доводиться констатувати, що абітурієнти, які приходять зараз до закладів вищої освіти, переважно такі теми в школі не розглядали.

Проте це не означає, що учні не знайомі з системами штучного інтелекту. Навпаки, значна кількість учнів використовує різноманітні нейромережеві сервіси, в тому числі і при виконанні шкільних завдань з різних дисциплін, однак слід констатувати, що таке знайомство носить несистематичний фрагментарний характер. Разом з тим суспільні виклики вказують на те, що сучасним членам суспільства, зокрема випускникам ЗВО, необхідно володіти компетентностями щодо використання ШІ у відповідних предметних професійних галузях. І якщо на спеціальностях галузі «Інформаційні технології» або «Середня освіта (Інформатика)» питання вивчення штучного інтелекту давно є складовою освітніх

програм, то для студентів непрофільних спеціальностей ця проблема набуває особливої актуальності.

Одним з напрямів розв'язання вказаної проблеми є включення в зміст інформатичних дисциплін непрофільних спеціальностей бакалаврських освітніх програм змістового модуля, пов'язаного з розглядом тем щодо машинного навчання взагалі і штучних нейронних мереж зокрема (хоча слід зазначити, що часто гаранті освіти програм таких спеціальностей не вважають за необхідне мати взагалі дисципліну з вивчення інформаційних технологій серед обов'язкових компонентів своєї освітньої програми, що на наш погляд є суттєвим недоліком цих ОП). Вважаємо, що в такому модулі доцільно виокремити дві частини – інваріантну і варіативну. Перша є спільною для всіх непрофільних спеціальностей і має містити розгляд загальних питань, що є базовими в розглядуваній сфері. На нашу думку, до інваріантної частини такого модуля можуть бути включені такі питання:

1. Поняття ШІ. Технології штучного інтелекту.
2. Поняття великих даних та машинного навчання. Види машинного навчання.
3. Поняття про ШНМ та їх будову. Генеративні ШНМ. Великі мовні моделі. Різні моделі ШІ та їх відбір відповідно до задач, що розв'язуються.
4. Вплив розвитку ШІ на суспільство. Користь та шкода ШІ. Етика використання штучного інтелекту в творчості. Перестороги щодо використання штучного інтелекту в дослідженнях.

Питання, що входять до другої частини вказаного модуля, повинні враховувати особливості конкретної галузі або професії і, відповідно, застосування відповідних сервісів до розв'язання прикладних фахових завдань у цій галузі. Так, наприклад, для освітніх програм, пов'язаних з образотворчим мистецтвом, доцільно більш поглиблено розглянути питання, пов'язані з генерацією зображень різних типів.

Якщо вести мову про освітні програми підготовки магістрів та аспірантів непрофільних спеціальностей, доцільно включити до такого модуля третю частину, де розглянути теми щодо використання ШІ у наукових дослідженнях, зокрема для розв'язування задач класифікації, кластеризації, регресії тощо.

Для змістового наповнення такого модуля вбачаємо доцільним розглянути програму KNIME [2]. Програма KNIME (Konstanz Information Miner) – це вільно поширювана платформа з відкритим кодом для всіх етапів аналізу даних, що включають: читання даних з різних джерел, перетворення і фільтрацію, власне аналіз, візуалізацію та експорт. Перевагою цієї платформи є велика бібліотека реалізованих алгоритмів, в тому числі алгоритми data mining і машинного навчання, зрозумілий графічний інтерфейс користувача, відсутність вимоги наявності навичок програмування.

Робота в KNIME здійснюється через інтуїтивний графічний інтерфейс. Користувач створює робочі процеси шляхом з'єднання вузлів (nodes), які відповідають за конкретні дії (імпорт даних, трансформація, моделювання тощо). Програма містить сотні готових вузлів для обробки даних, статистичного аналізу, візуалізації, машинного навчання та інтеграції з іншими інструментами, дозволяє завантаження даних з різних джерел (SQL-бази, Excel, CSV, JSON, API), виконувати операції очищення, нормалізації та об'єднання даних, а також фільтрації необхідних даних з датасету. З її використанням можна проводити

моделювання та аналіз даних за допомогою статистичних методів, виявляти тренди в даних, проводити кореляційний аналіз. З використанням машинного навчання можна будувати моделі класифікації, регресії, кластеризації. Для демонстрації результатів опрацювання даних існують різноманітні інструменти для створення графіків, таблиць, інтерактивних звітів.

Підсумовуючи, хочемо зазначити, що в сучасному світі, де системи штучного інтелекту вже активно проникли в усі сфери життя, базові знання в цій галузі стають необхідністю не лише для ІТ-фахівців або вчителів. Опанування фундаментальних основ штучного інтелекту, знання принципів його функціонування, меж застосування дозволяє студентам непрофільних спеціальностей ефективніше адаптуватися до викликів цифрової епохи, зробити ще один крок до формування сучасного висококваліфікованого спеціаліста в обраній галузі.

Список використаних джерел:

1. Модельні навчальні програми для 5-9 класів Нової української школи (запроваджуються поетапно з 2022 року). URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoi-ukrainskoi-shkoli-zaprovdzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku>
2. Ю.В.Горошко, Г.Ю.Цибко, А.О.Костюченко. Технології опрацювання великих даних у навчанні інформатичних дисциплін. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*. Вип. 12 (168) / Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка ; голов. ред. М. О. Носко. Чернігів : НУЧК, 2021. 324 с. (Серія: Педагогічні науки). с. 8-17.

АНАЛІЗ ЗАСОБІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В НАВЧАННІ 3D МОДЕЛЮВАННЯ

Деркач Анна Сергіївна,

*Старший викладач кафедри інформаційних технологій і програмування
Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м.Київ, Україна,
науковий співробітник відділу математичної та інформатичної освіти,
Інститут педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна
a.s.derkach@npu.edu.ua*

У сучасних умовах стрімкого розвитку цифрових технологій 3D моделювання набуває дедалі більшого значення в освіті, промисловості, дизайні, анімації та ігровій індустрії. Паралельно з цим спостерігається активне впровадження технологій штучного інтелекту (ШІ) у різні галузі, включаючи освітню сферу. Особливо перспективною є інтеграція ШІ у процеси навчання 3D моделювання, що дозволяє не лише підвищити ефективність освітнього процесу, але й адаптувати його до потреб сучасних учнів. Метою цієї роботи є аналіз інноваційних інструментів ШІ, які сприяють вдосконаленню методики викладання та засвоєння навичок 3D моделювання.

Технології ШІ в освітньому процесі здатні виконувати низку функцій: від генерації навчального контенту до персоналізованого супроводу учня під час навчання. Їх застосування виводить навчання на новий рівень, дозволяючи автоматизувати рутинні процеси, здійснювати аналіз діяльності здобувачів освіти,

адаптувати навчальні траєкторії та створювати імерсивне освітнє середовище. Саме ці функціональні особливості є надзвичайно важливими у сфері навчання цифровому моделюванню, де часто спостерігається високий вхідний бар'єр через складність програмного забезпечення та необхідність попередньої підготовки. Завдяки алгоритмам машинного навчання та глибинного аналізу даних, сучасні інструменти штучного інтелекту здатні автоматизувати рутинні етапи моделювання, такі як генерація геометрії, текстуровання та компоновка сцен [1]. Це дозволяє значно скоротити час розробки тривимірних об'єктів, підвищити якість візуалізації та розширити доступ до технологій 3D моделювання для ширшої аудиторії, зокрема в освітньому середовищі. У контексті навчання, інтеграція ШІ у відповідні курси сприяє розвитку в учнів критичного мислення, креативності та навичок роботи з інноваційними цифровими інструментами, що відповідає вимогам сучасної освіти та ринку праці.

Одним із провідних інструментів, що демонструє потенціал ШІ у 3D моделюванні, є Polycam AI 3D Model Generator (<https://poly.cam/>). Цей сервіс дозволяє створювати повноцінні 3D моделі з одного зображення або за текстовим описом, що значно спрощує процес генерації цифрових об'єктів [2]. Такий інструмент сприяє розвитку візуального мислення учнів, дає змогу втілювати креативні ідеї без потреби у тривалому ручному моделюванні, а також може використовуватися для створення дидактичного матеріалу.

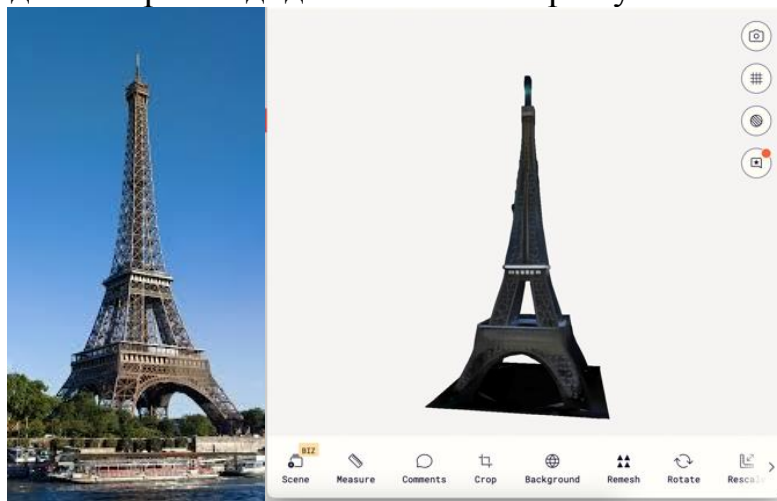


Рис. 1. Демонстрація роботи Polycam AI (перетворення 2D зображення у 3D)

Іншим прикладом ефективного використання ШІ у створенні тривимірного контенту є Luma AI Genie (<https://lumalabs.ai/genie?view=create>). Особливістю цього інструменту є підтримка створення реалістичних 3D-об'єктів. Незважаючи на обмежену публічну інформацію про технічну реалізацію, можна стверджувати, що основою роботи Genie є алгоритми глибокого навчання та комп'ютерного зору, що забезпечують трансформацію звичайних фото в інтерактивне 3D-середовище [3]. Такий підхід відкриває нові горизонти для вивчення просторових властивостей об'єктів, освітлення, матеріалів, що особливо актуально в контексті вивчення складових 3D сцен.

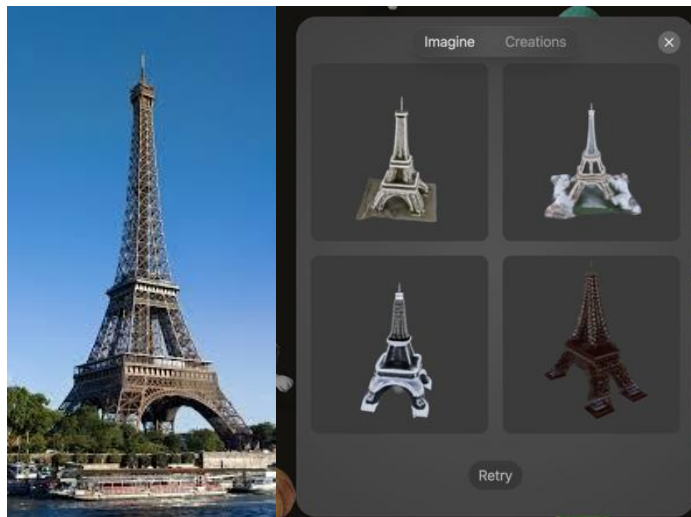


Рис. 2. Демонстрація роботи Luma AI Genie (перетворення 2D зображення у 3D)

Ще одним перспективним засобом, що демонструє ефективність застосування штучного інтелекту в процесі навчання 3D моделюванню, є платформа Tripo3D (<https://www.tripo3d.ai/app/home>). Даний онлайн-сервіс спеціалізується на генерації тривимірних моделей на основі тексту або 2D-зображень, використовуючи алгоритми машинного навчання для автоматичного створення просторової геометрії [4]. Tripo3D може слугувати ефективним інструментом для розвитку просторового мислення, формування базових навичок роботи з 3D-об'єктами, а також як ресурс для реалізації учнівських проєктів у рамках вивчення 3D моделювання чи інших предметів.

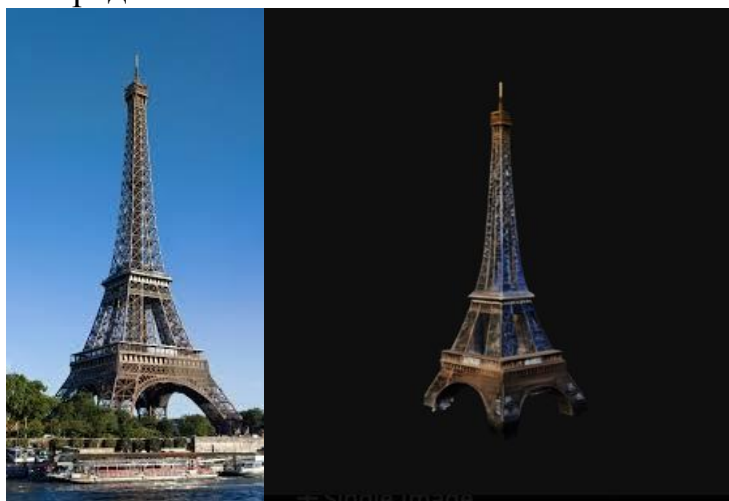


Рис. 3. Демонстрація роботи Tripo 3D (перетворення 2D зображення у 3D)

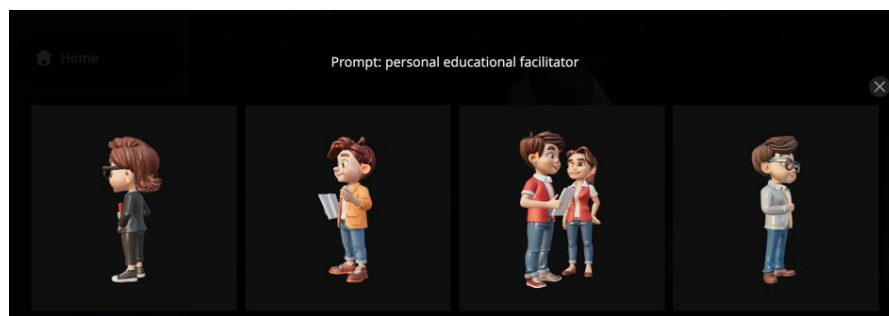
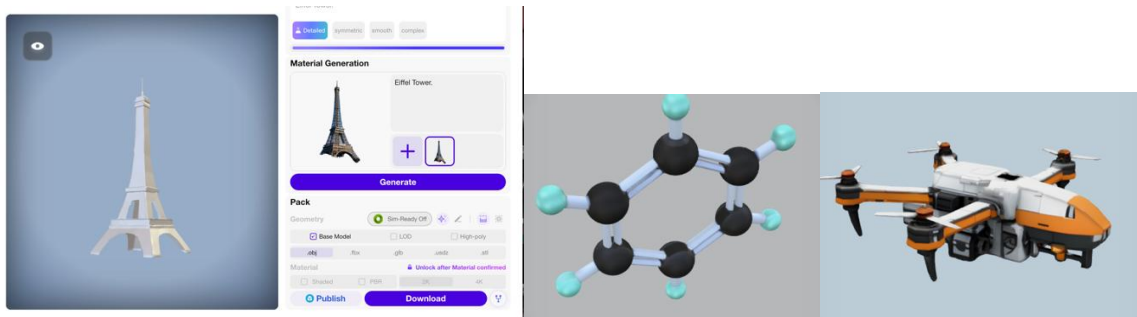


Рис. 4. Демонстрація роботи Tripo 3D (перетворення промпту у 3D)

Іншою перспективною платформою штучного інтелекту, яка здатна трансформувати 2D зображення та текстові описи в високоякісні 3D моделі з мінімальними зусиллями є Rodin Hyper3D AI (<https://hyper3d.ai/rodin>). Використання цієї платформи не потребує від користувачів високих технічних навичок, що робить її доступною для широкого кола творців, від початківців до досвідчених професіоналів [5]. У контексті навчання 3D моделювання, цей інструмент може значно полегшити процес освоєння учнями основ створення тривимірних моделей. Завдяки своїй доступності та простоті у використанні, Rodin AI 3D дозволяє учням без глибоких технічних знань створювати деталізовані 3D об'єкти, що робить його гарним стартом для навчання.



Таким чином, аналіз інструментів Polycam, Luma AI, Rodin Hyper3D AI та Tripo 3D засвідчує значний потенціал засобів штучного інтелекту для вдосконалення процесу навчання 3D моделюванню. Ці сервіси не лише полегшують технічну частину створення моделей, але й сприяють формуванню ключових компетентностей у здобувачів освіти. Інтеграція таких інструментів у навчальні курси дає змогу істотно розширити освітній потенціал дисципліни. ШІ сприяє підвищенню мотивації до навчання, розвитку креативного мислення, дозволяє організувати індивідуалізоване навчання відповідно до потреб кожного здобувача освіти. Водночас впровадження ШІ в освітній процес не позбавлене викликів. Серед основних — необхідність наявності відповідного технічного забезпечення, підвищення рівня цифрової грамотності викладачів та учнів, можливі складнощі з академічною доброчесністю. Також важливо забезпечити педагогічно обґрунтоване використання таких інструментів, щоб уникнути спрощення процесу навчання за рахунок автоматизації мисленнєвих дій учнів. Очікується, що в майбутньому ШІ-інструменти для 3D моделювання стануть ще більш інтуїтивними, інтерактивними та адаптивними до освітніх потреб. Ймовірно, з'являться повноцінні платформи з елементами віртуальної та доповненої реальності, які дозволять моделювати об'єкти у реальному часі, за допомогою голосових або текстових команд. Такий розвиток відкриє нові можливості для формування практичних навичок та реалізації проєктного підходу в навчанні. Водночас ефективне використання ШІ вимагає належної методичної підтримки, підготовки педагогів і розробки нових дидактичних підходів до навчання у цифровому середовищі.

Список використаних джерел

1. Сурков К., Ізвалов О., Книшук А., Сорокун С. 3D моделювання із використанням штучного інтелекту: виклики сучасності. *Наукові інновації та передові технології*. Серія «Педагогіка». 2024. № 4(32). С. 1159–1169. URL: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-4\(32\)-1159-1169](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-4(32)-1159-1169)

2. Polycam. Платформа для 3D-сканування та моделювання. URL: <https://poly.cam/>
3. Luma Labs. Платформа для створення 3D-моделей та генерації відео за допомогою штучного інтелекту. URL: <https://lumalabs.ai/>
4. Tripo3D. Онлайн-сервіс для генерації 3D-моделей з тексту та зображень. URL: <https://www.tripo3d.ai/app/home>
5. Hyper3D Rodin. Онлайн-платформа для генерації 3D-моделей за допомогою штучного інтелекту. URL: <https://hyper3d.ai/rodin>

ОГЛЯД ПЛАТФОРМ ЗІ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ПРОГРАМУВАННЯ

Дущенко Ольга Сергіївна,

в.о. доцента кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності,

кандидат педагогічних наук,

Ізмаїльський державний гуманітарний університет, м. Ізмаїл, Україна

olyanichi@gmail.com

Наразі використовуються різноманітні технології для організації освітнього процесу у закладах освіти особливо в умовах воєнного стану. Однією із незвичайних технологій є технологія штучного інтелекту, яка останнім часом стала достатньо популярною серед освітян. Ми вважаємо, що технології штучного інтелекту можна використовувати при вивченні програмування здобувачами освіти та майбутніми вчителями програмування. Адже, технології штучного інтелекту можуть взяти на себе виконання базових завдань при розробці програм, пошук помилок у програмному коді, тестування готових програм тощо. Але виникає питання які існують платформи зі штучним інтелектом, які можна використовувати при вивченні програмування.

Тому поставимо за мету виділити та проаналізувати існуючі платформи зі штучним інтелектом для вивчення програмування.

Використання платформ зі штучним інтелектом для вивчення програмування характеризується тим, що здобувач освіти може звертатися з виникаючим питанням до технологій штучного інтелекту у будь-який зручний для себе час, створювати запит на створення основи програмного коду, використовуючи яку здобувач освіти може продовжувати створювати вже складну програму, перевіряти програмний код на наявність помилок і відповідно миттєво отримувати відповідь, спільно працювати над створенням програм з іншими здобувачами освіти тощо. Таке використання технологій штучного інтелекту для здобувача освіти є нібито співпрацею із власним асистентом.

Ми пропонуємо використовувати такі платформи зі штучним інтелектом для вивчення програмування:

1. GitHub – платформа зі штучним інтелектом для створення програмного забезпечення, перевірки коду на помилки, виправлення помилок. Наявна можливість спільної роботи. Розробники платформи наголошують на можливості генерації кодів, підвищення швидкості і продуктивності розробки програмного забезпечення. Використання цієї платформи сприяє збільшення часу на творчість та дослідження нових ідей замість виконання базових основ з розробки програм [8].

-
- 99
2. GitHub Education – ініціатива від платформи зі штучним інтелектом GitHub, спрямована на допомогу викладання або вивчення розробки програмного забезпечення з використанням інструментів і підтримки платформи та спільноти GitHub [7].
 3. Replit – платформа зі штучним інтелектом для створення програм. Створені програми мають вбудовані бази даних, сховища файлів, системи автентифікації тощо. Додатки можна створювати, використовуючи мобільний додаток Replit, на смартфонах з операційними системами Android, iOS. Є можливість спільної роботи як з Google Docs. Підтримуються такі мови програмування: Python, JavaScript, TypeScript, C++, GoLang; вебтехнології: HTML, CSS; асинхронне подієве середовище виконання JavaScript: Node.js тощо[2].
 4. Qogo – «агентська платформа цілісності коду для перевірки, тестування та написання коду, інтеграції штучного інтелекту в робочі процеси розробки для підвищення якості коду на кожному етапі» [6].
 5. CodePal – генератори коду штучного інтелекту, які забезпечують виконання завдань з програмування, маніпуляції з кодом. Існують окремі генератори для певної мови програмування, зокрема PHP, Python, Scala, JavaScript, C++, C#, Perl, Swift тощо [5].
 6. Tabnine – «помічник коду штучного інтелекту, який прискорює та спрощує розробку програмного забезпечення, зберігаючи код конфіденційним, безпечним і сумісним» [1].
 7. Code Snippets AI – платформа зі створення програм з мов програмування, створення нових функцій, виправлення помилок, додавання коментарів. Підтримується такі мови програмування: Python, JavaScript, C++, C#, Ruby, Go, PHP, Swift, Kotlin тощо [10].
 8. CodeCombat – платформа, яка передбачає вивчення програмування та використання штучного інтелекту через ігри. Підтримується вивчення таких мов програмування: Python, JavaScript, C++, вебтехнологій: HTML, CSS, та використання таких технологій штучного інтелекту: ChatGPT, Claude AI, DALL-E. Платформа містить проєктне оцінювання: здобувачі освіти можуть ділитися зі своїми програмами (іграми), наявна оціночна таблиця; AI прискорення: користувачі можуть вивчити як використовувати штучний інтелект для «пришвидшення навчання та покращення їхніх навичок програмування. Ця потужна комбінація відкриває творчий потенціал на будь-якому рівні навичок» [5].
 9. Windsurf Chat – «помічник кодувальника на основі штучного інтелекту, який може написати код, відповісти на питання та підвищити продуктивність» [9]. Windsurf Chat пояснює програмний код, генерує програмний код, налагоджує програми, дає відповіді на питання, демонструє різницю коду.
 10. AskCodi – AI-асистент, здатний до створення та тестування програмного коду [3].

Таким чином, вивчати мови програмування можна не тільки в закладах освіти, на курсах, а й працюючи на платформах зі штучним інтелектом для вивчення програмування. Використання платформ зі штучним інтелектом забезпечує можливість реалізовувати свій потенціал при створенні програм.

Список використаних джерел:

1. AI chat that helps you at every stage of the SDLC. URL: <https://www.tabnine.com/ai-chat/>
2. An Ai app builder like no other. URL: <https://replit.com/usecases/ai-app-builder>
3. AskCodi. URL: <https://www.askcodi.com/>
4. Code Generator. URL: https://codepal.ai/#qna_what_can_ai_code_generator_do
5. CodeCombat. URL: <https://codecombat.com/>
6. Generate confidence, not just code. URL: <https://www.qodo.ai/>
7. GitHub Education documentation. URL: <https://docs.github.com/en/education>
8. What is AI code generation? URL: <https://github.com/resources/articles/ai/what-is-ai-code-generation>
9. Windsurf Chat. URL: <https://windsurf.com/chat>
10. Your team's Code Snippets library, powered by Open-Source AI. URL: <https://codesnippets.ai/>

ІНКЛЮЗИВНІСТЬ У ВІЙСЬКОВІЙ ОСВІТІ ЧЕРЕЗ ТЕХНОЛОГІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Збежховська Уляна Романівна,

*провідний науковий співробітник науково-методичного відділу
забезпечення якості освітньої діяльності та вищої освіти,
доктор філософії,*

*Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба,
м. Харків, Україна*

zbezhkhovska@hups.mil.gov.ua

Коваль Олексій Васильович,

*старший науковий співробітник науково-методичного відділу
забезпечення якості освітньої діяльності та вищої освіти,
доктор філософії,*

*Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба,
м. Харків, Україна*

hnups@ukr.net

Гражданкін Віталій Вікторович,

*старший науковий співробітник науково-методичного відділу
забезпечення якості освітньої діяльності та вищої освіти,*

*Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба,
м. Харків, Україна*

grannng@hups.mil.gov.ua

Маренич Сергій Юрійович,

*провідний науковий співробітник науково-методичного відділу
забезпечення якості освітньої діяльності та вищої освіти,
кандидат технічних наук, доцент,*

*Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба,
м. Харків, Україна*

marenich_sergey@hups.mil.gov.ua

Сучасні військові навчальні заклади активно інтегрують штучний інтелект (ШІ) та цифрові технології для вдосконалення освітнього процесу. Одним із ключових напрямків цього процесу є забезпечення гендерної рівності та інклюзивності. В умовах сьогодення, коли військова служба стає більш

різноманітною за гендерним складом, важливо створювати умови, що гарантують рівні можливості для професійного розвитку та кар'єрного зростання військовослужбовців незалежно від статі, що відповідає міжнародним стандартам НАТО [8].

Метою даного дослідження є проаналізувати досвід та практичні приклади впровадження технологій штучного інтелекту для забезпечення гендерної рівності та інклюзивності у військових навчальних закладах країн-членів НАТО та інших держав.

Одним із важливих інструментів, що використовуються для досягнення інклюзивності в освітньому процесі військовослужбовців, є адаптивне навчання на основі технологій ШІ. Наприклад, в США військові навчальні заклади застосовують системи, які враховують індивідуальні освітні потреби курсантів та адаптують освітні матеріали відповідно до їхніх можливостей і навичок, що дозволяє уникнути гендерних стереотипів у процесі навчання [5].

Крім того, НАТО активно розвиває і використовує ШІ в освітніх тренажерах та симуляторах, які дозволяють моделювати реалістичні бойові ситуації та забезпечують рівні можливості для всіх військовослужбовців. Програма НАТО Science and Technology Organization активно працює над створенням тренажерів, здатних адаптувати навчальні сценарії відповідно до фізіологічних і психологічних особливостей користувачів. Такі системи вже впроваджені в різних навчальних центрах НАТО та позитивно впливають на рівність доступу до якісної військової підготовки [4].

Важливим напрямом використання ШІ є гендерний аналіз, що допомагає ідентифікувати потенційні джерела упередженості та гендерної нерівності у військових структурах. ШІ дозволяє систематично аналізувати великі обсяги кадрових даних, зокрема інформацію про просування по службі, участь у навчальних заходах та професійний розвиток. Це дає змогу виявити закономірності та приховані форми дискримінації, які можуть залишатися непоміченими за допомогою традиційних методів аналізу [8, 5, 6, 7]. Канадські збройні сили активно застосовують штучний інтелект для проведення такого аналізу, що дозволяє приймати більш прозорі та справедливі рішення щодо кар'єрного зростання військовослужбовців різних статей [3]. Подібні технології розглядаються і в інших країнах НАТО для створення ефективних і справедливих кадрових політик.

Швеція демонструє передовий і комплексний підхід до інтеграції штучного інтелекту для підтримки гендерних перспектив у військовій освіті. Шведські збройні сили використовують ШІ не лише для аналізу та оцінювання ефективності освітніх програм, а й для більш глибокого розуміння індивідуальних потреб військовослужбовців різних статей. Так, на основі алгоритмів штучного інтелекту проводиться збір та аналіз даних щодо результатів навчання, фізичної підготовки, психологічного стану, а також особливостей взаємодії курсантів у змішаних гендерних групах. Отримані дані дозволяють не лише адаптувати освітні програми до конкретних категорій курсантів, а й розробляти спеціалізовані тренінги, які враховують гендерні відмінності [2].

Крім того, використання ШІ сприяє ранньому виявленню та усуненню гендерних упереджень і стереотипів на етапах навчання і службової діяльності. На основі отриманих результатів аналізу, військові керівники мають можливість проводити своєчасні коригування освітніх програм і політик, спрямованих на

створення інклюзивного і справедливого середовища у збройних силах. Таким чином, досвід Швеції є показовим прикладом ефективного впровадження штучного інтелекту у військову освіту для досягнення цілей гендерної рівності та підвищення загальної ефективності збройних сил.

В Україні також активно здійснюються кроки до інтеграції гендерних перспектив у військову освіту. У вищих військових навчальних закладах впроваджуються спеціалізовані модулі, які забезпечують формування гендерної компетентності курсантів і офіцерів. Міністерством оборони України запропоновано відкритий онлайн-курс із гендерної рівності, що дозволяє військовослужбовцям опанувати базові аспекти гендерних питань у доступному цифровому форматі [1]. Водночас, для подальшого посилення цих позитивних змін, доцільно використовувати міжнародний досвід і запроваджувати новітні технології на основі штучного інтелекту.

Перспективними напрямками для України можуть стати адаптивні системи навчання, які здатні враховувати індивідуальні особливості та потреби курсантів незалежно від статі. Також перспективним є впровадження цифрових симуляторів та тренажерів, розроблених з використанням ШІ, що дозволять моделювати різні бойові сценарії, беручи до уваги гендерні аспекти. Крім цього, використання алгоритмів штучного інтелекту для аналізу кадрових даних сприятиме своєчасному виявленню гендерних диспропорцій та створенню рівних можливостей для кар'єрного зростання військовослужбовців різних статей. Впровадження цих заходів дозволить Україні не тільки досягти більш високих стандартів у військовій освіті, але й наблизитися до міжнародних стандартів НАТО у питаннях гендерної рівності.

Список використаних джерел:

1. Міністерство оборони України. Онлайн-курс з гендерної рівності для військових. URL: <https://mod.gov.ua/news/vijskovi-mozhut-projti-onlajn-kurs-z-gendernoyi-rivnosti>
2. Політика гендерного мейнстримінгу: досвід Швеції. URL: <https://jurfem.com.ua/polityka-hendernoho-meynstryminhu-shvetsiia/>
3. Leveraging Artificial Intelligence for Canada's Army. URL: <https://www.canada.ca/en/army/services/line-sight/articles/2022/05/leveraging-artificial-intelligence-for-canadas-army.html>
4. NATO Modelling and Simulation Group. NATO STO. URL: <https://www.sto.nato.int>
5. ORF Online. Filling the Blanks: Putting Gender into Military A.I. URL: <https://www.orfonline.org/research/filling-the-blanks-putting-gender-into-military-a-i>
6. Our Secure Future. Implications of Artificial Intelligence on Women, Peace and Security. URL: <https://oursecurefuture.org/our-secure-future/news/implications-artificial-intelligence-women-peace-and-security-part-2>
7. PRIO. Military AI, Gender and Ethics. URL: <https://www.prio.org/publications/13177>
8. UNIDIR. Does Military AI Have Gender? Understanding Bias and Promoting Ethical Approaches in Military Applications of AI. URL: <https://unidir.org/publication/does-military-ai-have-gender-understanding-bias-and-promoting-ethical-approaches-in-military-applications-of-ai/>

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ: РОЗРАХУНОК СЕРЕДНЬОГО БАЛУ СВІДОЦТВА ПРО ЗДОБУТТЯ ПОВНОЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ НА ОСНОВІ СКАНКОПІЇ ДОДАТКУ

Климюк Юрій Євгенійович,
доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики,
кандидат технічних наук, доцент
Національний університет водного господарства і природокористування,
м. Рівне, Україна
yu.ye.klymiuk@nuwm.edu.ua

В епоху цифрової трансформації освіти штучний інтелект відкриває нові можливості для оптимізації та автоматизації рутинних процесів, звільняючи час педагогічних, науково-педагогічних працівників та адміністративного персоналу для вирішення більш важливих завдань [2]. Однією з таких трудомістких операцій, особливо актуальною під час вступної кампанії до закладів вищої освіти, є визначення середнього балу свідоцтва про здобуття повної загальної середньої освіти (атестата) на основі поданих абітурієнтами документів. Традиційний процес, що передбачає ручну обробку сканкопій додатків до свідоцтв, є не лише часозатратним, але й потенційно схильним до людських помилок. Застосування можливостей штучного інтелекту для розпізнавання оцінок зі сканкопій додатків та автоматичного розрахунку середнього балу сприятиме оптимізації відповідних освітніх процесів. У [1] реалізовано модель для класифікації зображень оцінок, яка на тестовому наборі даних склала 93,79%. Досить актуальною задачею для демонстрації використання можливостей штучного інтелекту в освітньому процесі є розробка CLI-застосунку для розрахунку середнього балу свідоцтва на основі сканкопії (фотокопії) зображення додатку.

CLI-застосунок для розрахунку середнього балу свідоцтва реалізовано мовою програмування Python з використанням редактора VS Code та навченої моделі для класифікації зображень оцінок. Проведений експеримент на основі згенерованого зображення додатку (рис. 1) дозволив коректно розпізнати усі оцінки з середньою точністю 96.62% і здійснити правильний розрахунок середнього балу свідоцтва (рис. 2).

ДОДАТОК ДО СВІДОЦТВА
про здобуття повної загальної середньої освіти
№ _____
(без свідоцтва не дієвий)
(прізвище, ім'я, по батькові) _____

здобу _____ повну загальну середню освіту в 20 _____ році у _____
(повно відомчування закладу освіти)

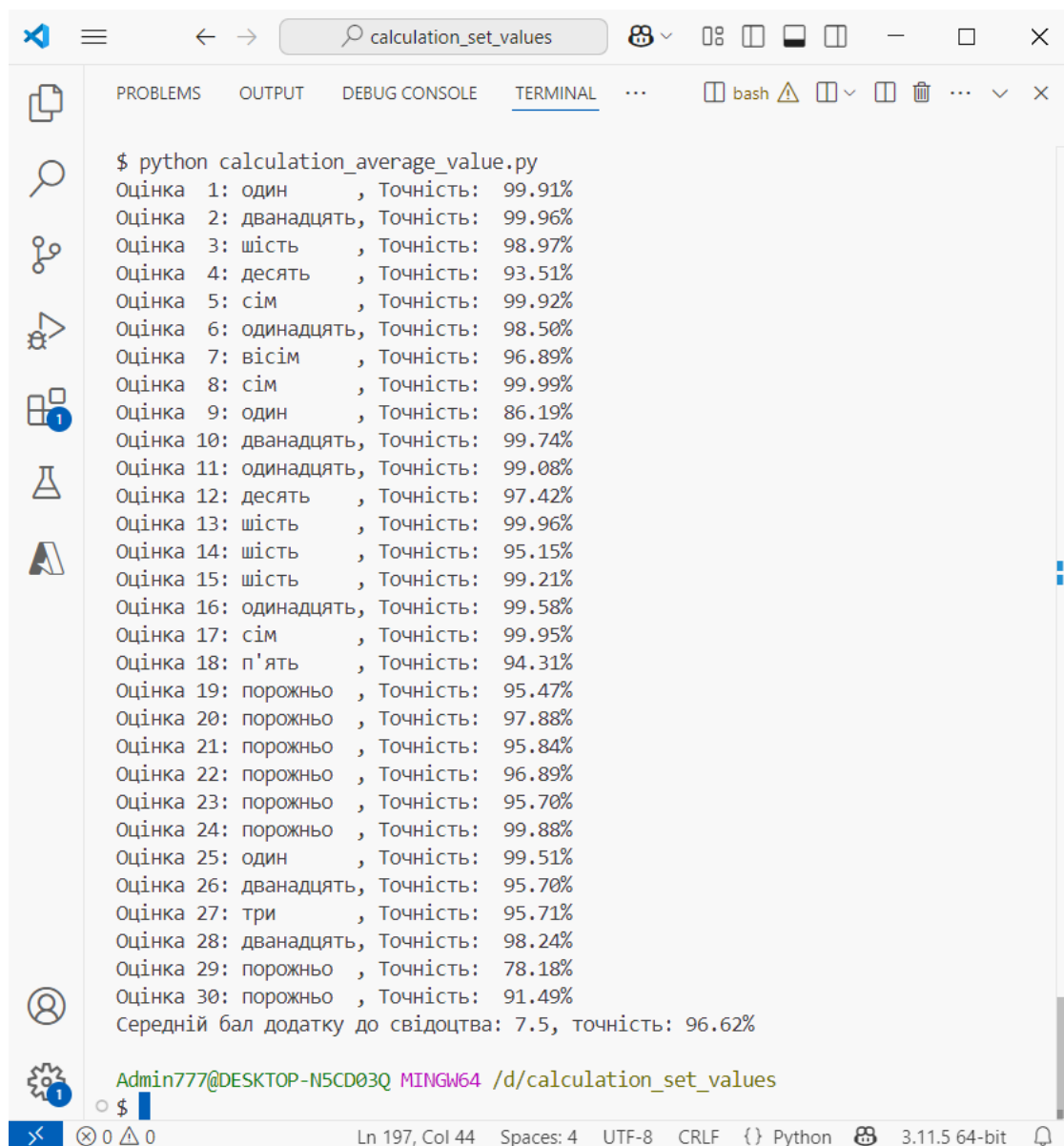
з такими результатами:

назва предмета	бал
_____	один
_____	дванадцять
_____	шість
_____	десять
_____	сім
_____	одинадцять
_____	вісім
_____	сім
_____	один
_____	дванадцять
_____	одинадцять
_____	десять

Пройти _____ державну підсумкову атестацію з таких предметів:

назва предмета	бал
_____	один
_____	дванадцять
_____	три
_____	дванадцять

Рис. 1. Згенерований додаток до свідоцтва



```
$ python calculation_average_value.py
Оцінка 1: один , Точність: 99.91%
Оцінка 2: дванадцять, Точність: 99.96%
Оцінка 3: шість , Точність: 98.97%
Оцінка 4: десять , Точність: 93.51%
Оцінка 5: сім , Точність: 99.92%
Оцінка 6: одинадцять, Точність: 98.50%
Оцінка 7: вісім , Точність: 96.89%
Оцінка 8: сім , Точність: 99.99%
Оцінка 9: один , Точність: 86.19%
Оцінка 10: дванадцять, Точність: 99.74%
Оцінка 11: одинадцять, Точність: 99.08%
Оцінка 12: десять , Точність: 97.42%
Оцінка 13: шість , Точність: 99.96%
Оцінка 14: шість , Точність: 95.15%
Оцінка 15: шість , Точність: 99.21%
Оцінка 16: одинадцять, Точність: 99.58%
Оцінка 17: сім , Точність: 99.95%
Оцінка 18: п'ять , Точність: 94.31%
Оцінка 19: порожньо , Точність: 95.47%
Оцінка 20: порожньо , Точність: 97.88%
Оцінка 21: порожньо , Точність: 95.84%
Оцінка 22: порожньо , Точність: 96.89%
Оцінка 23: порожньо , Точність: 95.70%
Оцінка 24: порожньо , Точність: 99.88%
Оцінка 25: один , Точність: 99.51%
Оцінка 26: дванадцять, Точність: 95.70%
Оцінка 27: три , Точність: 95.71%
Оцінка 28: дванадцять, Точність: 98.24%
Оцінка 29: порожньо , Точність: 78.18%
Оцінка 30: порожньо , Точність: 91.49%
Середній бал додатку до свідоцтва: 7.5, точність: 96.62%

Admin777@DESKTOP-N5CD03Q MINGW64 /d/calculation_set_values
$
```

Рис. 2. Результат розпізнавання оцінок згенерованого додатку до свідоцтва і розрахунку середнього балу

Отримані результати демонструють використання нових можливостей штучного інтелекту для автоматизації рутинних завдань в освітньому процесі.

Список використаних джерел:

1. Климюк Ю. Є. Розробка класифікатора зображень оцінок для розпізнавання оцінок із сканкопій додатків до свідоцтв про здобуття повної загальної середньої освіти абітурієнтів. Вісник НУВГП. Технічні науки : зб. наук. праць, 2(106), 150-167. 2024. URL: <https://doi.org/10.31713/vt1202220>
2. Макоєдова В. О. Автоматизація обробки даних під час супроводу вступної кампанії в закладах вищої освіти. Нові інформаційні технології управління бізнесом : збірник тез V Всеукр. науково-практ. конф. (м. Київ, 16 лютого 2022 року), 180–183, 2022. URL: <https://drive.google.com/file/d/1mGly43QFfAE1dsW04hSMDGig3ShccnNA/view?usp=sharing>

РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОГРАМІ З ІНФОРМАТИКИ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Косовець Олена Павлівна,

*доцент кафедри математики та інформатики, кандидат педагогічних наук
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського*

м. Вінниця, Україна

kosovets.op@vspu.edu.ua

Вступ. Мала академія наук України та Projector Creative & Tech Institute за підтримки Factum Group Ukraine провели Всеукраїнське опитування за інформаційної підтримки Міністерства освіти і науки України, щоб з'ясувати, як часто використовується штучний інтелект в українських закладах загальної середньої освіти та які його майбутні можливості. У онлайн-дослідженні, що тривало у вересні-жовтні 2023 року та охопило понад 3 тисячі респондентів (1747 учителів та 1443 учнів 8-11 класів), вивчався досвід або його відсутність у використанні штучного інтелекту (ШІ) в освіті.

У контексті проведеного дослідження встановлено, що респонденти-учні демонструють високий рівень когнітивної обізнаності щодо штучного інтелекту та його застосування в освітньому середовищі порівняно з педагогічними працівниками. Зокрема, 91% опитаних школярів знають про наявність ШІ-сервісів, а 85% повідомляють про досвід їх практичного використання, причому третина цієї групи застосовує зазначені сервіси з періодичністю не менше одного разу на тиждень. Отримані дані також свідчать, що 60% учнів залучають ШІ-інструменти для виконання домашніх завдань, а близько 40% респондентів вказують на їх застосування під час навчальних занять, зокрема при виконанні індивідуальних письмових робіт [1].

Отримані емпіричні дані підкреслюють нагальність і значущість подальшого академічного дослідження освітніх інструментів, що функціонують на основі штучного інтелекту, в контексті їх інтеграції в навчальний процес з інформатики на рівні загальної середньої освіти. Це зумовлено необхідністю всебічного визначення ролі штучного інтелекту в суспільстві, розкриття його потенційних можливостей та окреслення етичних і правових аспектів його застосування як у професійній діяльності, так і в повсякденному житті громадян.

Отже, завдання даної роботи полягає у проведенні аналізу представлення теми штучного інтелекту в чинних навчальних програмах Нової української школи з інформатики для 7-9 класів закладів загальної середньої освіти.

Метою дослідження є визначення ролі штучного інтелекту у процесі навчання учнів інформатики у базовій школі.

Основна частина. Для проведення аналізу інтеграції теми штучного інтелекту в шкільний курс інформатики було обрано модельну навчальну програму для 7-9 класів [3] та навчальний підручник з інформатики для учнів 8 класу [2] розроблені авторським колективом Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько.

Автори пропонують вивчати штучний інтелект у 8 класі за такими темами [2]:

Розділ 7. Smart-технології. Штучний інтелект. 7.1. Інтернет речей і його використання. Smart-технології. 7.2. Поняття штучного інтелекту. Використання штучного інтелекту в різних галузях.

Розділ 8. Практикум з використання інформаційних технологій. 8.1. Навчальний проєкт. Використання систем штучного інтелекту для виконання проєкту.

У розділі 7 учні дізнаються про поняття «розумні» пристрої» або «Smart-речі», «Smart-технології», «інтернет речей (IoT)», «інтелект», «штучний інтелект», автори звертають особливу увагу на основні принципи функціонування мережі «Інтернет речей», різні системи штучного інтелекту (системи, що імітують діяльність людини; системи на основі використання біологічних елементів; системи, що імітують логічне мислення людини та використовують системи логічного програмування; системи як інтелектуальні агенти).

Автори знайомлять учнів з ключовими інформаційними ресурсами з питань розвитку та застосування штучного інтелекту:

1. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні [2, С.257].
2. Закон Ради ЄС про штучний інтелект [2, С.260].
3. Освітній телесеріал Дія.Освіта «Штучний інтелект для школярів» [2, С. 267].
4. Повний перелік актуальних систем ШІ на сайті Aixploria [2, С. 269].
5. Перелік ресурсів на основі штучного інтелекту з текстовими та відео інструкціями [2, С. 270].
6. Приклади інструментів генеративного штучного інтелекту для освіти [2, С. 269, 287].

Розробники врахували результати Всеукраїнське опитування про які сервіси ШІ учні знають та які з них використовували (рис. 1) [1] і запропонували інші популярні сервіси ШІ, наприклад, Gemini (С. 265, завдання для учнів «Працюємо з комп'ютером»), Copilot, Perplexity, Dreamstudio, Gamma (С. 271, 272, 273 «Використання штучного інтелекту для виконання проєкту») [2].

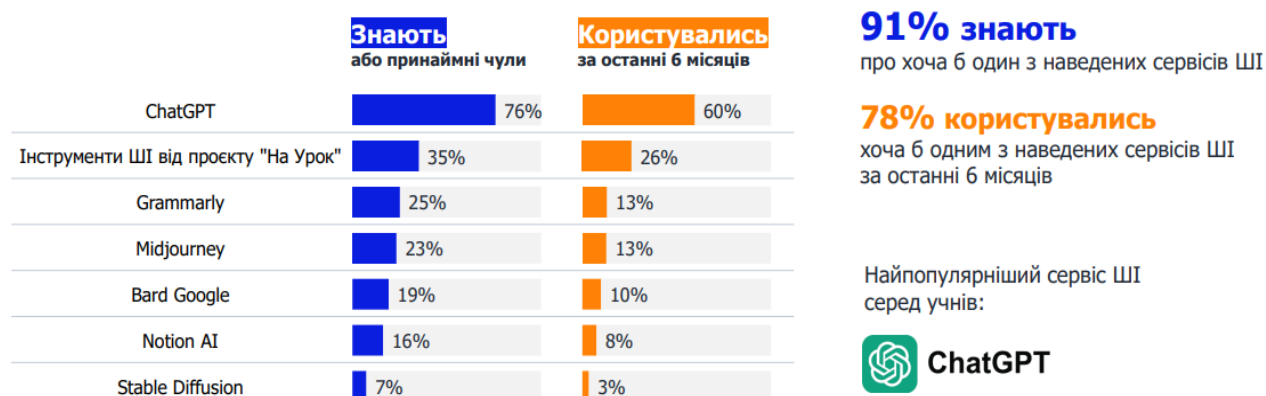


Рис. 1. Питання: Які з наведених сервісів штучного інтелекту тобі знайомі?

Який із цих інструментів ти використовував/використовувала хоча б раз за останні пів року? [1]

Під час виконання практичних завдань учні використовують інтернет-майданчик для інтелектуального малювання AutoDraw, онлайн-додаток для озвучування тексту Qudata, сайт Quick,Draw! [2, С. 266, 267].

Авторами підручника акцентується увага на активній діяльності наукових установ України у сфері штучного інтелекту, зокрема Інституту проблем штучного інтелекту та Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України. Окремо підкреслюється вагомий внесок українського вченого,

академіка Глушкова Віктора Михайловича, у становлення та розвиток теоретичних засад штучного інтелекту.

На сторінках підручника [2, С. 259-262] учні розмірковують над етичним питанням – чи може штучний інтелект повністю замінити людину? Аналізують проблему дотримання авторського права, академічної доброчесності та плагіату з використанням штучного інтелекту. 6 із 10 учнів використовують сервіси ШІ для підготовки домашнього завдання [1]. Відповідно постає питання: хто виконав домашнє завдання – учень чи ШІ?

Наступним кроком є дослідження того, як ШІ може стати корисним помічником у навчанні, що розширює можливості учнів, але при цьому зберігає принципи самостійності, критичного мислення та глибокого розуміння тематики дослідження.



Рис. 2. ШІ у навчанні за матеріалами підручника [2]

У розділі 8 учні працюють над навчальним проєктом про роль штучного інтелекту у житті людини відповідно до запропонованих етапів його виконання. Під час спільної роботи учні навчаються створювати релевантні запити, критично оцінювати отримані результати, генерувати презентацію до проєктної роботи.

Висновки. Авторський колектив Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько включили вивчення технологій штучного інтелекту у програму з інформатики для учнів 8 класу. Це свідчить про усвідомлення розробниками зростаючої ролі ШІ в сучасному світі та необхідності ознайомлення з ним учнів базової середньої школи.

Програма передбачає формування в учнів початкових уявлень про поняття штучного інтелекту, сфери його застосування, знайомить з ключовими інформаційними ресурсами з даної тематики, включаючи офіційні документи та освітні проєкти. Важливим аспектом є інтеграція практичної діяльності учнів з використанням ШІ-інструментів у межах навчального проєкту, що сприяє формуванню практичних навичок та дослідницької компетентності.

Особливу увагу автори підручника приділяють обговоренню етичних питань, пов'язаних з розвитком та використанням штучного інтелекту, а також проблемам

академічної доброчесності в контексті застосування ШІ для виконання навчальних завдань. Це є важливим кроком у вихованні відповідального ставлення учнів до новітніх технологій.

Список використаних джерел:

1. Результати всеукраїнського дослідження про перспективи ШІ в загальній середній освіті. URL: <https://mon.gov.ua/news/rezultati-vseukrainskogo-doslidzhennya-pro-perspektivi-shi-v-zagalniy-seredniy-osviti>
2. Ривкінд Й. Я., Лисенко Т. І., Чернікова Л. А., Шакотько В. В. Інформатика : підруч. для 8-го кл. закл. заг. серед. освіти. Київ : Генеза, 202. 304 с.
3. Ривкінд Й. Я., Лисенко Т. І., Чернікова Л. А., Шакотько В. В. Модельна навчальна програма «Інформатика. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2023/Model.navch.prohr.5-9.klas/Inform.osv.haluz.2023/16.08.2023/Informatyka.7-9%20kl.Ryvkind.ta.in.16.08.2023.pdf>

РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СУЧАСНІЙ ОСВІТІ

Костецький Олександр Олександрович,

вчитель інформатики,

Сколобівська гімназія Житомирської області, Україна

reserved_mail@ukr.net

Штучний інтелект (ШІ) на сьогодні став новою рушійною силою у розвитку багатьох сфер людської діяльності в тому числі і в освіті. Зокрема, це нові можливості для підвищення ефективності навчального процесу, індивідуалізованого підходу до кожного учня та вдосконалення вже наявних методів навчання. Технології на основі штучного інтелекту дозволяють створювати інноваційні освітні інструменти, що спрямовані на підвищення якості, доступності та рівня засвоєння нової інформації, а також полегшення адміністративної роботи педагога.

Штучний інтелект – це галузь комп'ютерних наук, яка займається створенням систем, здатних імітувати когнітивні функції людини і реалізується за допомогою використання алгоритмів та методів машинного навчання, що робить її потужним інструментом у процесі навчання. Водночас розвиток систем штучного інтелекту створює передумови для посилення існуючих загроз безпеці даних, виникає потреба вирішення морально-етичних питань та забезпечення високого рівня ШІ-грамотності всіх користувачів [3, 5, 6].

Для мінімізації потенційних ризиків застосування ШІ в освіті Міністерство освіти і науки України розробило Проєкт інструктивно-методичних рекомендацій щодо запровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти. Так, основними принципами відповідального використання ШІ в освіті стали:

- справедливість та інклюзивність (використання систем штучного інтелекту має бути доступним для всіх учнів незалежно від їх раси, статі, етнічної належності, соціального статусу тощо);

-
- 
-
- законність та прозорість (розкриття інформації про використання систем на базі ШІ та наявність усіх необхідних прав для їх використання);
 - конфіденційність і безпека (недопущення витоку конфіденційної інформації та захист від шкідливого вмісту);
 - відповідальне та етичне використання (впровадження систем ШІ в освітній процес має ґрунтуватися на етичних принципах та цінностях, що забезпечують повагу до прав та гідності всіх учасників освітнього процесу з урахуванням ризиків їхнього використання та зваженим рішенням закладу освіти);
 - педагогічна доцільність (має бути допоміжним, не єдиним інструментом та джерелом навчальної інформації в освітньому процесі, що сприяє досягненню навчальних цілей, підвищенню якості освіти).

Передусім йдеться про дотримання прав людини, професійних етичних стандартів, підвищення обізнаності вчителів про можливі ризики та виклики, щоб критично, ефективно та етично взаємодіяти із системами ШІ та використовувати їхній потенціал [2, с. 8-9].

Беручи до уваги можливості та існуючі ризики, роль штучного інтелекту в освіті можна звести до наступного:

1. Індивідуалізація навчання – персоналізація на основі адаптивних освітніх систем, які розраховані на навчальні потреби. Наприклад, через рекомендаційні системи, які аналізують успішність учня та пропонують індивідуальні завдання або матеріали для покращення результатів.
3. Автоматизація адміністративних процесів – автоматизований процес оцінювання, планування та управління ресурсами, що дозволяє педагогам зосередитися на навчальному процесі.
4. Покращення доступу до освіти – можливість створювати онлайн-курси та інтерактивні чат-боти, які допомагають учням з вивченим матеріалом у зручний для них час, незалежно від їхнього місцезнаходження. Це важливо для забезпечення рівного доступу до якісної освіти.
5. Система підтримки прийняття рішень – аналіз результатів навчання на основі штучного інтелекту дозволяє вчителям отримувати статистику та рекомендації щодо прогресу учнів і коригувати навчальний процес.

Таким чином, штучний інтелект і технології на його основі відкривають нові горизонти у сфері освіти, пропонуючи інструменти для індивідуалізації навчання, автоматизації процесів і поліпшення доступу до знань. ШІ змінює саму природу освіти, стаючи невід'ємною частиною навчального процесу, і з огляду на те, що його роль у майбутньому буде тільки зростати, постають і нові виклики, з якими стикається педагогічна спільнота. Йдеться, зокрема, про потребу у вдосконаленні цифрових навичок педагогів, а також про вирішення етичних, методичних та технологічних аспектів взаємодії учнів із цифровими агентами. Система освіти має своєчасно реагувати на такі трансформації, формуючи не лише технічну, але й дидактичну основу для безпечної та ефективної інтеграції інтелектуальних систем у навчальний процес. Лише за умови відповідального ставлення до цифрового контенту та вміння усвідомлено працювати з інноваційними інструментами, можливо максимально ефективно використати потенціал ШІ в освіті, перетворивши виклики на нові можливості.

Список використаних джерел:

1. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 2 грудня 2020р. № 1556-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text>
2. Інструктивно-методичні рекомендації щодо запровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти: Проєкт Міністерства освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/2024/05/21/Instruktyvno.metodychni.rekomendatsiyi.pdf>
3. Баранов О. А. Визначення терміну “штучний інтелект”. *Інформація і право*. 2023. № 1(44). С. 32–49. DOI: [https://doi.org/10.37750/2616-6798.2023.1\(44\)](https://doi.org/10.37750/2616-6798.2023.1(44))
4. Гончарова І.П. Використання штучного інтелекту в професійній діяльності педагога: можливості та виклики в умовах цифрового освітнього середовища / Професійна діяльність педагога в умовах цифрового освітнього середовища: Матеріали міжрегіонального науково-практичного семінару (27 квітня 2023 р.). Біла Церква: БІНПО: ДЗВО «УМО» НАПН України. 2023. С. 28–33.
5. Cardona M.A., Rodríguez R.J., Ishmael K. Artificial Intelligence and Future of Teaching and Learning: Insights and Recommendations. U.S. Department of Education, Office of Educational Technology. 2023. URL: <https://www.ed.gov/sites/ed/files/documents/ai-report/ai-report.pdf>
6. Kamalov, F., Calong, D. S., & Gurrib, I. New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable Multifaceted Revolution. URL: <https://arxiv.org/abs/2305.18303>

ОСВІТА МАЙБУТНЬОГО: МОЖЛИВОСТІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Крамаренко І.С.

*старший дослідник, к.пед.н.,
начальник відділу ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»,
старший науковий співробітник, відділ біологічної, фізичної
та хімічної освіти, Інститут педагогіки НАПН України*
kramarenkoirina22@gmail.com

Косик В.М.

*проєктна менеджерка команди підтримки реформ МОН України,
стариша викладачка кафедри природничо-математичної освіти та технологій,
Інституту післядипломної освіти КУБГ*
Kosik0071@gmail.com

У сучасному світі, що стрімко змінюється під впливом цифрових трансформацій, освіта постає не лише як соціальний інститут, а як динамічна сфера, що активно адаптується до нових технологій. Однією з таких є ШІ — галузь, що стрімко розвивається та дедалі активніше впроваджується у навчальний процес. Виникнення та інтенсивне використання ШІ в освіті обумовлене кількома ключовими факторами.

По-перше, спостерігається різке зростання обсягу освітньої інформації. У таких умовах традиційні педагогічні моделі втрачають ефективність, і на перший план виходить потреба в інструментах, що забезпечують швидку, точну та персоналізовану роботу з великими масивами даних.

По-друге, як підкреслюють колектив авторів Вінничини сфера освіти не є піонером впровадження ШІ, але нині багато освітніх програм або додатків використовують цю технологію. Штучний інтелект як напрям сучасної науки нині впроваджується в життя, все більше використовується в освіті. Майбутнє освіти пов'язане з результатом нових технологій. При цьому, досягнення в галузі ШІ грають значну роль в освіті та відкривають нові можливості, а також породжують низку проблем в управлінні і в структурі освітніх закладів [1].

По-третє, пандемія COVID-19 прискорила розвиток EdTech-напрямів. В умовах дистанційного або змішаного навчання виникла потреба в інструментах, що здатні компенсувати відсутність очного спілкування та забезпечити якість освіти на належному рівні.

Отже, необхідність впровадження ШІ в освіті обумовлена одночасно технологічним розвитком, зміною парадигми викладання, запитами з боку учасників освітнього процесу та соціальними викликами сучасності.

Штучний інтелект — це сукупність моделей, алгоритмів і технологій, які імітують когнітивні функції людини: навчання, аналіз, прийняття рішень, прогнозування. У межах освітнього процесу ці можливості набувають унікального значення: адаптивне навчання, когнітивна підтримка учнів, виявлення прогалин у знаннях, підвищення точності оцінювання.

Тобто, ШІ – це здатність цифрових пристроїв виконувати ті завдання, що властиві розумним істотам. Основою будь-якого інтелекту є нейрон. Коли йде мова про людей – це біологічний нейрон, а коли – комп'ютери, то це штучний нейрон.

Штучний нейрон – це математична функція, модель біологічних нейронів. Підвидом ШІ є нейронна мережа. Якою би розумною не була нейронна мережа, вона є продуктом діяльності людини і може допомогти змінити логічні складні алгоритми, адже для цього потрібне навчання будь-якої нейронної мережі (Використання).

Штучний інтелект (ШІ) стає все більш значущим фактором в освітньому процесі, пропонуючи як значні можливості, так і потенційні виклики. Як зазначено в дослідженні Панухник О. (2023), ШІ в освіті — це не лише інструмент автоматизації, а потужний засіб побудови гнучкого інтелектуального середовища, здатного до самонавчання та взаємодії з учасниками освітнього процесу [4]. А Паламар С. і Науменко М. (2024) вказують, що ШІ вже впливає на формування цілей навчання: від класичних знансєвих парадигм — до розвитку креативного мислення, аналізу, прийняття рішень. Зважаючи на це, важливо ретельно проаналізувати позитивні та негативні впливи ШІ на освіту в Україні (табл. 1), щоб максимально використати його потенціал та мінімізувати ризики [3].

Таблиця 1. Порівняльна характеристика впливів ШІ на освіту в Україні

Фактор	Опис позитивного впливу	Опис негативного впливу
1. Персоналізація навчання	ШІ-системи можуть аналізувати дані про навчальні досягнення, стиль навчання та темп засвоєння матеріалу кожним учнем. Це дозволяє створювати індивідуальні навчальні програми, адаптовані до потреб кожного здобувача освіти. Підвищується мотивація та ефективність навчання.	Надмірна персоналізація може призвести до ізоляції учнів, зменшення соціальної взаємодії та розвитку навичок командної роботи. Існує ризик «бульбашки фільтрів», коли учні бачать лише інформацію, яка підтверджує їхні поточні знання.

Фактор	Опис позитивного впливу	Опис негативного впливу
2. Автоматизація рутинних завдань	ШІ може автоматизувати такі завдання, як перевірка завдань, оцінювання, надання зворотного зв'язку та адміністративні функції. Це звільняє час вчителів для більш важливих видів діяльності, таких як індивідуальна робота з учнями та розробка навчальних матеріалів.	Автоматизація може призвести до дегуманізації освітнього процесу, зменшення контакту між учителем та учнем. Існує ризик заміни вчителя ШІ-системами, що може призвести до втрати робочих місць.
3. Розширення доступу до освіти	ШІ-платформи можуть забезпечити доступ до якісної освіти для учнів у віддалених регіонах або для тих, хто має обмежені можливості. Вони можуть пропонувати онлайн-курси, віртуальні класи та інші форми дистанційного навчання.	Цифровий розрив може посилитися, оскільки не всі учні мають рівний доступ до технологій та інтернету. Існує ризик комерціалізації освіти, коли ШІ-платформи стають платними сервісами.
4. Розвиток навичок ХХІ століття	ШІ-системи можуть допомогти учням розвивати такі навички, як критичне мислення, розв'язання проблем, креативність та співпраця. Вони можуть пропонувати симуляції, віртуальні лабораторії та інші інтерактивні навчальні середовища.	Надмірна залежність від ШІ може призвести до зменшення розвитку базових навичок, таких як читання, письмо та обчислення. Існує ризик втрати самостійності та ініціативи у навчанні.
5. Аналітика навчання	ШІ-системи можуть збирати та аналізувати великі обсяги даних про навчальний процес. Це дозволяє викладачам та адміністраторам отримувати уявлення про ефективність навчальних методів, виявляти проблемні зони та приймати обґрунтовані рішення щодо покращення якості освіти.	Існують проблеми з конфіденційністю та безпекою даних. Необхідно розробляти етичні принципи використання даних про учнів. Існує ризик зловживання даними для моніторингу та контролю.

У зазначеному контексті варто звернути увагу на офіційні кроки, які вживаються на національному рівні для впровадження ШІ в освітню сферу. Так, документ «Інструктивно-методичні рекомендації щодо впровадження штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти», оприлюднений Міністерством освіти і науки України 22 травня 2024 року, є важливим етапом у цьому процесі [2]. У ньому представлено чіткі орієнтири щодо практичного застосування технологій штучного інтелекту в освітньому процесі. Документ охоплює ключові напрями впровадження ШІ, зокрема в навчальну діяльність, систему оцінювання та управління закладом освіти. Окремо наголошено на етичних принципах використання ШІ в роботі з учнями, а також запропоновано рекомендовані цифрові інструменти й сервіси, які можуть бути ефективно інтегровані в освітнє середовище.

Крім того, ці рекомендації акцентують увагу на формуванні цифрової компетентності педагогів та здобувачів освіти, сприяють розвитку критичного мислення, відповідального використання цифрових технологій і цифрової безпеки. Такий підхід сприяє формуванню цілісного освітнього простору, де ШІ не лише служить інструментом оптимізації процесів, а й відіграє роль у трансформації освітніх цінностей і практик. Упровадження цього документу може стати

важливим кроком на шляху до підвищення якості освіти, збереження ролі педагога як модератора цифрового навчання та формування етичного, інклюзивного освітнього середовища.

З огляду на виклики та можливості, пов'язані з інтеграцією штучного інтелекту в освітній процес, постає потреба у переосмисленні ключових підходів до організації навчання, ролі педагога та ціннісних орієнтирів сучасної освіти. Аналіз національного та міжнародного досвіду свідчить про глибокий системний вплив ШІ на освітнє середовище, що вимагає не лише технічної готовності, а й стратегічного бачення. У цьому контексті важливо виділити три основні вектори, що окреслюють змістовні акценти впровадження штучного інтелекту в освіті майбутнього.

1. *Трансформаційний вплив ШІ*: Штучний інтелект є не просто черговою інновацією в освіті, а виступає чинником системної трансформації всієї освітньої парадигми.
2. *Роль педагога в епоху ШІ*: Важливо підкреслити, що технології ШІ не повинні замінювати викладача, а мають слугувати інструментом для розширення його можливостей та підвищення ефективності педагогічної діяльності.
3. *Ціннісно-орієнтований підхід*: Пріоритетом у процесі впровадження ШІ в освіту має бути не сліпе впровадження технологічних рішень, а формування цілісного цифрового освітнього простору, в якому технології органічно інтегровані в педагогічний процес і підпорядковані освітнім цілям.

Список використаних джерел:

1. Використання штучного інтелекту в освіті. (2021). *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, 14-22. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2021-59-14-22>
2. Інструктивно-методичні рекомендації щодо запровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2024/05/21/Instruktyvno.metodychni.rekomendatsiyi.shchodo.SHI.v.ZZSO-22.05.2024.pdf>
3. Паламар С., Науменко М. Штучний інтелект в освіті: використання без порушення принципів академічної чесності. *Освітологічний дискурс*. 2024. № 1(44). С. 68–83. URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/48609/1/Palamar_S_P_Naumenko_M_S_OD_2024.pdf
4. Panukhnyk O. Artificial intelligence in the educational process and scientific research of higher education applicants: responsible boundaries of AI content. *Galic'kij ekonomičnij visnik*. 2023. Vol. 83, no. 4. P. 202–211. URL: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2023.04.202

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ: МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ УЧНІВ ТА НЕБЕЗПЕКИ

Миргород Віолетта Олегівна

викладач кафедри іноземних мов

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків, Україна

violettamirgorod@gmail.com

Поняття «штучний інтелект», його цілі, принципи та завдання визначено в Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні від 02.12.2020р. № 1556-р (далі – Концепція). Відповідно до Концепції, штучний інтелект – організована сукупність інформаційних технологій, із застосуванням якої можливо виконувати складні комплексні завдання шляхом використання системи наукових методів досліджень і алгоритмів обробки інформації, отриманої або самостійно створеної під час роботи, а також створювати та використовувати власні бази знань, моделі прийняття рішень, алгоритми роботи з інформацією та визначати способи досягнення поставлених завдань [3]. Однак, приймаючи той факт, що розвиток технологій штучного інтелекту в освіті має великий потенціал для покращення якості та індивідуалізації навчання, необхідно також визначити, як саме інструменти ШІ можуть вплинути на освітній процес, а також які загрози він становить для академічної спільноти. Саме визначення змін, які ШІ приносить в процес навчання та безпеки, які за цим стоять, і є метою нашої роботи.

Стаття Тома Вільямса та Джека Гроува «П'ять напрямків, як штучний інтелект змінив вищу освіту» (Five ways artificial intelligence has already changed higher education) присвячена радикальним змінам в роботі університетів, спричиненими впровадженням штучного інтелекту.

Перший напрямок пов'язаний з освітніми компаніями, такими як платформа Duolingo, яка надає допомогу своїм клієнтам у вивченні мов, Turnitin, яка надає університетам онлайн-сервіси для перевірки робіт студентів на плагіат, а також освітня компанія Chegg, яка надає послуги з репетиторства студентам, а також інші послуги, пов'язані з навчанням, як надання в оренду підручників. Всі ці компанії були вимушені швидко змінювати свої бізнес-моделі з урахування появи на ринку ChatGPT, його наступника GPT-4 та інших інструментів ШІ [1].

Так, компанія Duolingo використала ChatGPT для допомоги учням у перевірці набутих ними мовних навичок, компанія Turnitin прискорила запуск нових детекторів для розпізнання плагіату та використання у роботах інструментів ШІ, а Chegg, не дивлячись на викуп у 2018 році WriteLab, яка у своїй роботі використовує ШІ для аналізу тексту та пропозицій для його покращення, втратила значну кількість підписок, через суттєву індивідуалізацію навчання [6].

Другий напрямок плавно виходить з першого, а саме активне використання чат-ботів. Будь-який студент може поставити будь-яке питання і чат-бот на нього відповість [6]. Якщо учень відчуває, що «застряг» під час виконання завдання, програми ШІ можуть надати негайну та корисну допомогу, якщо вчитель недоступний. Наприклад, учень може запитати: «Як розв'язати рівняння?» — і отримати нагадування про способи його розв'язання. Учень також може звернутися з питанням: «Які є ефективні стратегії для покращення написання есе?» — і ChatGPT одразу надасть поради [1].

Третій – допомога викладачам проаналізувати рівень підготовки абітурієнтів при вступі до навчального закладу. Таким чином, звільняється значна кількість часу для роботи з більш перспективними кандидатами, а менш перспективні відсіюються [6].

Четвертий – ШІ змінив підхід до пошуку наукових статей та аналізу цитувань. З появою таких інструментів, як Scite, Research Rabbit, Connected papers та Microsoft co-pilot можливості науковців суттєво розширилися [6].

Так, Scite – це, по суті, чат-бот зі штучним інтелектом, який ґрунтується на актуальних наукових ресурсах і надає результати, отримані з повного тексту статей [7].

Research Rabbit може здійснювати пошук не лише на основі одного окремого наукового документа, а й за будь-яким набором статей, який ви надаєте. Доступна велика кількість налаштувань для персоналізації пошуку. Окрім пошуку за темою, можна здійснювати пошук за конкретними дослідниками [7].

Connected papers створює графік на основі цитувань або ж може просто відобразити результати у вигляді списку. Ви можете скористатися фільтрами, що дозволяють зосередитися на статтях, опублікованих до або після тієї, яку ви використали для пошуку. Також можна обрати лише відкриті публікації з вільним доступом або ті, що мають доступний PDF-файл [7].

П'ятий – зміни в способі читання наукової літератури. В 2015 році Інститут ШІ ім. Аллена представив Semantic Scholar, інструмент на основі ШІ, який за допомогою природної мови створює короткі резюме наукових статей. Те, що починалося, як база даних для інформатики та нейронауки, зараз налічує близько двохсот мільйонів статей на різні тематики [6].

Як ми бачимо, ШІ має свої переваги і для студентів, і для викладачів. Для студентів – це можливість самим опановувати матеріал, коли завгодно, і де завгодно, навіть за відсутності викладача. Окрім цього, учні миттєво отримують фідбеки на свої роботи. ШІ проводить аналіз помилок та дає поради для покращення результатів.

Для викладачів ШІ – це можливість створювати матеріали для занять таким чином, щоб зацікавити студентів, підбирати матеріали для нових досліджень, а також шанс звільнити більше часу для проведення зі студентами, перекладаючи на ШІ рутинні завдання такі, як перевірка помилок в домашніх роботах, або планування розкладу [2].

Однак, ШІ поряд з користю може нести в собі і загрози. Так, наприклад основним питанням використання інструментів ШІ в навчанні є питання академічної доброчесності. Оскільки студенти можуть використовувати ШІ для написання статей та есе, видаючи їх потім за свої, постає складне питання, як з цим боротися. Наразі немає методів для боротьби з даним видом недоброчесності. Серед дієвих засобів є впровадження в університетах програмного забезпечення, яке аналізує тексти та виявляє ті частини, які написані за допомогою ШІ, а також встановлення правил для написання робіт, зокрема надання чорнових матеріалів для перевірки викладачу [4].

Окрім цього, в епоху, коли штучний інтелект обіцяє здійснити революцію в багатьох сферах, останні дані свідчать про необхідність більш обережного підходу до довіри цій технології. Нове дослідження, опубліковане в журналі Columbia Journalism Review, показало, що пошукові інструменти, керовані ШІ, часто надають

неточну інформацію — в окремих випадках до 94%, що викликає занепокоєння щодо їхньої надійності. Дослідники оцінили вісім моделей штучного інтелекту, зокрема ChatGPT від OpenAI та Gemini від Google, надаючи їм фрагменти зі статей і прохаючи визначити такі деталі, як заголовок, видавця, дату публікації та посилання. У сукупності ці моделі дали неправильні відповіді більш ніж у 60% запитів. Варто зазначити, що модель Perplexity AI, яка показала найкращі результати серед усіх протестованих, все одно допустила 37% помилок. Натомість розрекламована модель Grok 3 помилилася у 94% випадків, що робить її повною протилежністю джерела достовірної інформації [5].

Отже, балансування між перевагами штучного інтелекту в освіті та його можливими недоліками вимагає ретельного планування, зваженого підходу та постійного оцінювання. ШІ може надати вчителям потужні інструменти для прискорення та покращення процесу навчання, а також для персоналізації освітнього процесу. Водночас, залишаються ризики дезінформації та ізоляції учнів, а також постає загроза для прозорості академічного процесу. Тому педагоги повинні досліджувати потенціал штучного інтелекту, покращувати свої професійні та технічні навички, аби будувати ефективне, прозоре та здорове навчальне середовище.

Список використаних джерел:

1. Андрощук Аліна Геннадіївна, Малюга Олександр Сергійович. Використання штучного інтелекту у вищій освіті: стан і тенденції. *International Science Journal of Education and Linguistics*. Vol. 3, No. 2, 2024, pp. 27-35.
2. Гуназа Л.М. Штучний інтелект у сучасній освіті: трансформація ролі вчителя, підвищення якості навчання та нові можливості для учнів. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. № 90. 2023. с.46-53.
3. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні (схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 02.12.2020 р. № 1556-р). URL: <https://cutt.ly/kwDG2MG8>
4. Толочко С.В., Бордюг Н.С., Міронєць Л.П. Академічна доброчесність та штучний інтелект в освітній і науковій діяльності. Теорія та методика навчання (з галузей знань). Випуск 62. Том 2. 2023. С.25-32
5. AI Search Has A Citation Problem. URL: https://www.cjr.org/tow_center/we-compared-eight-ai-search-engines-theyre-all-bad-at-citing-news.php
6. Tom Williams and Jack Grove. Five ways AI has already changed higher education. URL: https://www.timeshighereducation.com/depth/five-ways-ai-has-already-changed-higher-education?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=editorial-weekly&spMailingID=25829776&spUserID=MTAxNzcwOTEyM
7. Using AI to improve scientific literature search results. URL: <https://first10em.com/using-ai-to-improve-scientific-literature-search-results/>

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

*Мірошниченко Андрій Анатолійович,
доцент кафедри управління інформаційно-освітніми проектами
кандидат філософських наук, доцент
Комунальний заклад вищої освіти «Дніпровська академія неперервної освіти»
Дніпропетровської обласної ради», м. Дніпро, Україна
gmaa2000@gmail.com*

Ми спостерігаємо швидкий розвиток систем штучного інтелекту та відчуваємо його значний вплив на суспільство та освіту. Ця складна, міждисциплінарна та комплексна проблема потребує філософського осмислення. Розглядаємо теоретико-методологічні та аксіологічні питання.

Системи штучного інтелекту (далі СШІ) – одна з найактуальніших тем сучасності. Його бурхливий розвиток та впровадження у всі сфери життя людства викликають жваві дискусії та суперечки. Деякі експерти впевнені, що створення надрозумних машин, які перевершать людський інтелект, це лише питання часу. Інші автори вважають, що СШІ не зможуть досягти рівня людського інтелекту, адже свідомість, розум та мислення притаманні виключно людині.

Деякі дослідники, стурбовані стрімким розвитком СШІ та його впливом на людство, роблять сміливі прогнози про настання постантропологічної та постлюдської епохи. Ці твердження ґрунтуються на припущенні, що СШІ може досягти рівня, який перевершить людський інтелект, можливості та навіть свідомість, що призведе до значних змін у розумінні себе та місця людини у оновленому світі.

Практичне впровадження СШІ у наше життя оцінюється по-різному, пропонуються як оптимістичні, так і песимістичні сценарії цього процесу. Аналіз численної зарубіжної та вітчизняної літератури, присвяченої проблемі СШІ, свідчить про те, що в ній домінують натуралістичний та природно-науковий, фізикалістський та кібернетичний підходи.

У ХХ столітті на хвилі досягнень у галузі кібернетики та фізіології, нейробиології та математичної логіки у науці та філософії виникла течія, названа природно-науковим матеріалізмом. Його основні представники: Д. Армстронг, М. Бунге, Дж. Смит, Р. Петроус, Дж. Сёрл.

Підкреслимо, що у англо-американській філософії свідомості домінує течія під назвою фізикалізм. Фізикалізм прагне перекласти все знання на мову фізики. До головних представників фізикалізму належать Д. Девідсон, Дж. Кім та Д. Папіно.

В даний час у літературі пропонується синергійна антропологія як гуманітарна парадигма. Вона розглядається як модель людини та теоретико-методологічна основа соціальної філософії та соціального пізнання. Синергійна антропологія за допомогою понять "самоорганізація", "хаос", "порядок", "точка біфуркації" тощо намагається зрозуміти та пояснити природу та сутність людини, а також притаманні їй свідомість та інтелект.

Важливо зазначити, що в інтелектуальній діяльності людини беруть участь не лише раціональні, логічні та мовні засоби, але й несвідомі та ірраціональні явища та процеси, а також людська тілесність. У зв'язку з цим різні автори переконливо доводять роль людської тілесності в пізнавальній діяльності людини. Зокрема, це показує, що тілесна організація людини дозволяє їй виконувати функції, яких немає

у великих мовних моделей (далі LLM), вона включається в загальну здатність людини набувати тілесних навичок та вмінь. Це так звана субектність.

У наш час багато вчених говорять і пишуть про те, що значною мірою людський інтелект визначається його генетичним та культурним кодом. Дослідження свідчать про те, що гени та виховання відіграють важливу роль у розвитку таких когнітивних здібностей, як пам'ять, увага, мова, вирішення проблем та абстрактне мислення. Культура, в якій виростає людина, також має значний вплив на розвиток її інтелекту. Це стосується таких факторів, як освіта, цінності, мова та соціальні норми. Важливо розуміти, що інтелект не є чимось статичним. Він постійно розвивається протягом життя людини під впливом різних факторів.

Сучасна техногенна цивілізація, вважає Тоффлер Елвін у праці «Третя Хвиля» з її суто утилітарно-прагматичними, сциентистськими, технократичними, природозавойовницькими та ринковими основами, цінностями та способами життєдіяльності переживає глибоку кризу. Посилюються процеси дегуманізації, деградації людини. Вже практично створено реальні загрози її існуванню: техніко-технологічні, екологічні, генноінженерні та інші [1].

Зростаючі процеси автоматизації, інформатизації, роботизації, впровадження високих технологій (інформаційних, біотехнологій та інших) та повсеместне використання СШІ значно загострюють техніко-технологічне відчуження. У зв'язку з цим деякі автори вкрай песимістично оцінюють ситуацію людини.

Вважаємо, що сучасне людство переживає переломний період у своєму розвитку, знаходиться на історичному роздоріжжі. Йде активний пошук шляхів виходу з кризи. Пропонуються ноосферна та коеволюційна, інформаційно-технологічна та постмодерністська парадигми. А деякі дослідники-оптимісти пов'язують майбутній розвиток людства з використанням СШІ та створенням нового цифрового світу та суспільства, так званої кібер-епохи. Важливо зазначити, що в них слабо представлена гуманістика та духовно-моральні основи суспільства.

Серед сотні найбільш обізнаних про стан та перспективи розвитку СШІ світових експертів виділяються С. Альтман, Д. Хасабіс та Д.Амодей. Останній за дві години встиг сказати багато цікавого та сенсаційного [2]. Зокрема, про те, що сильний ШІ з'явиться, на його думку, через 2-3 роки. Також нещодавно експериментально доведено що LLM "думають" як люди, а не імітують наше людське мислення на основі статистик. Це дослідження зробила «Лабораторія обчислювального зору та навчання» Університету Каліфорнії, якою керує проф. Хунцзін Лу [3].

Як людству дожити до надрозумної СШІ, та ще й зробити її другом людей? На погляд дослідників потрібно:

- 1) знайти спосіб визначення «ступеня розуму» подібних типів систем, які зараз активно розробляються;
- 2) та навчитися для кожного існуючого типу СШІ ставити обмеження його можливостей.

Одну з спроб розробити подібні огорожі зроблено компанією Anthropic. Це один із сьогоднішніх лідерів гонки до надрозумної СШІ. Компанія опублікувала власну «Політику відповідального масштабування ШІ». У документі описано чотири рівні безпеки ШІ [4].

Список використаних джерел:

1. Тоффлер Елвін. Третя Хвиля / з англ. пер. А. Євса. К. : Вид. дім «Всесвіт», 2000. 480 с. URL: https://chtyvo.org.ua/authors/Toffler_Alvin/Tretia_Khvylya_vyd_2000/
2. Dario Amodei. URL: https://www.youtube.com/watch?v=Nlkk3glap_U
3. Hongjing Lu The Computational Vision and Learning Lab. URL: <https://cvl.psych.ucla.edu/>
4. «Emergent analogical reasoning in large language models». URL: <https://www.nature.com/articles/s41562-023-01659-w>
5. Anthropic. Політика відповідального масштабування ШІ. URL: <https://www.anthropic.com/index/anthropics-responsible-scaling-policy>

ПРИКЛАДИ ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛЕЙ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПРОГРАМУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДРОНІВ

Мовчан Микола Олегович,

*викладач кафедри інформаційних технологій і програмування, аспірант,
Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна
m.movchan@udu.edu.ua*

В сучасному світі різні галузі все більше починають використовувати дрони для виконання певних задач, які залежать від галузі застосування. Прикладами галузей, в яких активно використовують дрони, є аграрна, де дрони займаються скануванням стану земельних ділянок або виконують обробку рослин; будівельна, з різноманітними завданнями для збору даних щодо ділянки роботи; галузь доставки, яка зараз інтенсивно розвивається. Одночасно, зважаючи на розвиток технологій штучного інтелекту (ШІ), у вищезазначених галузях також шукають шляхи поєднання дронів та сучасних технологій, пов'язаних з ШІ. Однією з таких технологій є машинне навчання, яка є частиною технологій на основі ШІ, використання якої дозволяє системі навчатися та створювати прогнози на основі наявних даних для того, щоб зробити певні висновки. Існують декілька видів машинного навчання, а саме:

- навчання під наглядом - supervised learning - (моделі надають дані з відповідними позначеннями до них, наприклад, фото об'єкту та його назву, а модель має визначити закономірності з вхідними даними та даними, на яких її було натреновано);
- самостійне навчання - unsupervised learning - (модель навчається створювати закономірності, не маючи даних з позначеннями);
- закріплювальне навчання - reinforcement learning - (модель навчається виявляти помилки у своїх розрахунках на практичних завданнях) [1];

Найпоширенішим видом машинного навчання є навчання під наглядом, де модель машинного навчання попередньо підготовлена з необхідним набором даних. Приклади застосування технологій машинного навчання у різноманітних галузях є наступні:

- розпізнавання об'єктів на будівництві [2];
- побудова маршрутів без втручання оператора [3,4];
- сканування місцевості в рятувальних операціях [5].

Враховуючи наведені приклади, постає питання, яким чином можна поєднати технології машинного навчання та використання дронів, при цьому використати їх в освітньому процесі для формування відповідних прикладних навичок? Це можна реалізувати з використанням спеціальної категорії дронів, а саме навчальних дронів. Застосування інших моделей дронів, які використовуються у реальних проектах, є доволі дороговартісними та малодоступними для освітніх закладів, а навчальні моделі дронів мають відносно доступну вартість та основні компоненти, які присутні у дронах цивільного застосування. Один з навчальних дронів, які доцільно поєднувати з машинним навчанням, є DJI Tello. Ці моделі дронів мають всі необхідні компоненти для використання моделей машинного навчання, а також можливість створювати подібні проекти різними мовами програмування (Python, веброзробка тощо) . Але, визначившись з моделлю дрона та технологіями для створення застосунку до нього, також постає питання: як навчити учнів використовувати машинне навчання, але при цьому не ускладнити занадто навчання для них? Для того, щоб створити такі умови для навчання, можна використати інструмент для тренування моделі машинного навчання, за допомогою якого можна потім експортувати натреновані моделі для використання у власних проектах. Прикладом такого сервісу є Teachable Machine with Google [6], який відповідає цим потребам, а також має 3 категорії об'єктів для розпізнавання: зображення, аудіо або поза. Робота з сервісом має передбачати виконання таких кроків:

1. Вибір типу об'єкту(ів) для розпізнавання;
2. Створення класів (категорій об'єктів) та їх кількості;
3. Наповнення класів набором даних;
4. Тренування моделі;
5. Тестування;
6. Експортування моделі для використання у власній програмі/проєкті.

Одним з сценаріїв застосування цього сервісу може бути розширення функціоналу застосунку з керування дроном DJI Tello. Наприклад, дрон має розпізнавати певні об'єкти та надавати відсоток розпізнавання, за можливості, також виконувати певні дії на основі того, який об'єкт розпізнається. Для цього за допомогою інструменту Teachable Machine with Google потрібно обрати категорію “зображення”, та створити як мінімум 2 класи. Для кожного класу необхідно надати принаймні 200 зображень/фотографій, на яких об'єкт показано з різних ракурсів, з метою більш чіткого розпізнавання. Далі модель має пройти процес тренування, після чого її потрібно протестувати на коректність розпізнавання. За потреби можна збільшити набір даних для класу з метою якіснішого розпізнавання. Коли модель протестовано, нечіткості у розпізнаванні усунено, модель необхідно експортувати. Варто зазначити, що Teachable Machine with Google використовує технологію Tensorflow від компанії Google, тому у процесі експорту моделі є можливість обрати, яка мова програмування буде під'єднувати модель до застосунку, адаптуючись таким чином до обраних технологій (наприклад, Python чи Javascript).

Далі в застосунку для керування дроном, використовуючи інструкції для під'єднання моделі, потрібно додати певний код та файли. Під'єднання моделі може відбуватися як онлайн, так і офлайн, але враховуючи архітектуру взаємодії застосунку з дроном DJI Tello, бажано вибрати офлайн підхід. Після цієї дії, учні

можуть налаштувати роботу застосунку у разі успішного розпізнавання об'єкта, наприклад, вивести відповідне повідомлення на екран або надіслати певну команду дрону. Таким чином, учні дізнаються про роботу з моделями машинного навчання, а також про програмування подій дрона на основі врахування результатів розпізнавання об'єктів.

Розглянемо також проєкт з керування дроном за допомогою жестів. Це також можливо реалізувати за допомогою моделі, яку було натреновано за допомогою інструменту Teachable Machine with Google. Для цього потрібно створити достатню кількість класів з жестами, які будуть позначати певні команди для дрону. Практичною цінністю такого проєкту може бути застосунок дрон-відеооператор, який буде знімати відео та виконувати переміщення за допомогою жестів, наприклад, палець вгору - підняти висоту дрона, вказівний палець вліво - зміститися вправо, долоня - здійснити приземлення тощо. Але варто зазначити, що у цьому випадку буде доцільно застосувати модель для розпізнавання жестів, таку як MediaPipe Gesture Recognition від Google [7], яка орієнтується на позицію пальців та долоні, що підвищує точність розпізнавання певних жестів, має вже натреновану модель, готову до використання, а також надає можливість створити власну.

Таким чином, учні мають можливість працювати з технологіями машинного навчання у зручний та доступний спосіб з метою використання розробленої моделі на практиці у власному застосунку. Розширення функціоналу застосунку за допомогою подібних моделей машинного навчання дозволяють зануритися в програмування подій, що надає вчителю змогу створити тематичні проєкти, наприклад, сканування місцевості, автономне проходження лабіринту тощо. Враховуючи актуальність застосування таких технологій у різноманітних галузях, учні отримують практичні знання, які потім можуть використати у майбутній професійній діяльності.

Список використаних джерел:

1. What is Machine Learning? [Online]. <https://cloud.google.com/learn/what-is-machine-learning>
2. Фундитус С. Розпізнавання дефектів на поверхневій структурі покрівлі будівлі за допомогою дронів та згорткових нейронних мереж. Матеріали І Міжнародної науково-технічної конференції „Прикладна механіка“, 6-7 червня 2024 р. Т. : ТНТУ, 2024. С. 314–316.
3. Чепис О.В., Штучний інтелект у безпілотних літальних апаратах, Universum, Тернопіль, 2024, №9, С. 301-305.
4. Трухова А.С. Маршрутизація дрону на пересіченій місцевості з використанням методів машинного навчання, автореф. дип. роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»: спец. 124 «Системний аналіз». А. С. Трухова, ЧНУ ім. Петра Могили. Миколаїв, 2021. 13 с. Моголи
5. Revolutionizing Search & Rescue Operations with AI and Machine Learning. URL: <https://multicorewareinc.com/revolutionizing-search-rescue-operations-with-ai-and-machine-learning/>
6. Teachable Machine. URL: <https://teachablemachine.withgoogle.com/>
7. Gesture recognizer demo. URL: https://mediapipe-studio.webapps.google.com/studio/demo/gesture_recognizer

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ОДИН З ІНСТРУМЕНТІВ ДОПОМОГИ ВИРІШЕННЯ ЗАВДАНЬ З ПРОЄКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ СХЕМ

*Огібовський Станіслав Валерійович,
здобувач третього рівня вищої освіти,*

*Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна
17fi.s.oghibovskyi@std.npu.edu.ua*

*Малежик Михайло Павлович,
професор кафедри комп'ютерної та програмної інженерії,
доктор фізико-математичних наук, професор*

*Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна
m.p.malezhyk@udu.edu.ua*

Вища технічна освіта яку ми зараз можемо спостерігати перебуває на етапі коли цифровізація охоплює абсолютно всі напрямки навчання, в Україні вона особливо стрімко почала зростати, через глобальну пандемію коронавірусу, а потім через повномасштабну війну. Останні роки набуває популярності нова технологія яка поступово почала інтегруватись у навчальне середовище, а саме AI(Штучний Інтелект). Зокрема, у підготовці фахівців з комп'ютерних наук важливу роль відіграє саме курс з «Комп'ютерної схемотехніки», де студенти отримують навички у проєктуванні, аналізі та моделюванні комп'ютерних електронних схем. Але складність деяких завдань, які потребують для виконання математичних обчислень та знання схемотехніки, не рідко можуть викликати в студентів певні труднощі, особливо коли вони не мали попереднього досвіду чи не засвоїли матеріал достатньою мірою.

В даному контексті застосування AI як "інструменту допомоги" може стати ефективним рішенням для розв'язування складних задач. Під час навчання студент може використовувати різноманітних інтелектуальних помічників, наприклад ChatGPT або Gemini, які можуть підказати логіку дій, аналізувати представлені студентом схеми, пояснювати та генерувати варіанти розв'язання складних завдань. [3;5].

Вивчення комп'ютерної схемотехніки передбачає що студент не лише засвоїть теоретичний матеріал, а й буде проводити активну практичну діяльність, яка буде пов'язана з проєктуванням, моделюванням та аналізом різноманітних схем. В такому випадку можуть зіткнутись з труднощами, наприклад:

- не зрозуміти як працюють деякі складні компоненти;
- невмінням будувати логічні схеми за поданими задачами;
- складністю у зрозумінні помилок під час побудови схем.

Впровадження AI дозволить зменшити час виконання завдання та підвищити ефективність розв'язування деяких проблем. Можна відокремити кілька перспективних напрямків для AI:

1. Створення плану та його поетапне виконання. Коли студент отримує повідомлення про помилку в схемі, він може скористатись AI яка допоможе поетапно докопатись до суті проблеми.
2. Автоматичне оцінювання схем. За допомогою алгоритмів AI зможе оцінити зроблену студентом схему, за критеріями завдання.
3. Діалогові системи з мовними моделями. Якщо використовувати AI як віртуального помічника, який може допомогти студенту згенерувати приклади та пояснити принципи їх роботи на базі їх запитів. [4].

Умовне завдання:

1. Розробити схему з тригером D, генератором тактових імпульсів (1 Гц), перемикачем на вході D, індикатором на виході Q та джерелом живлення.
2. Провести моделювання та зафіксувати зміну стану виходу Q відповідно до зміни сигналу на вході D.

Робота з AI-помічником: Студент може написати AI питання які його цікавлять, або він їх не розуміє, наприклад:

- «Чому тригер не працює після запуску?»
- «Як змінити частоту генератора?»
- «Як реалізувати затримку сигналу на кілька тактів?»

AI-система надасть пояснення роботи елементів та допоможе у їх використанні.

Результат:

- Студент правильно виконав завдання;
- Отримав додаткову та практичну інформацію щодо роботи тригера D;
- Отримав своєчасну допомогу у форматі діалогу без втручання викладача [1; 2].

Впровадження AI-елементів у навчальні курси з комп'ютерної схемотехніки дозволить підвищити рівень засвоєння матеріалів та спростить індивідуальне навчання студента. AI-помічник буде відігравати роль особистого викладача, який доступний у будь-який момент і може допомогти з його питанням.

Список використаних джерел:

1. Proteus Design Suite. URL: <https://www.labcenter.com>
2. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Pearson, 2021. URL: http://lib.ysu.am/disciplines_bk/efdd4d1d4c2087fe1cbe03d9ced67f34.pdf
3. Nestor Shpak, Oleksandr Spivakovsky, et al. *Artificial Intelligence in Education: Problems and Prospects*. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/726336/>
4. Luckin R., Holmes W. (2021). *Artificial Intelligence and Education: A Critical View*. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377074>
5. Almalki, A., & Memon, A. M. (2022). *Use of Artificial Intelligence and Simulation Tools in Teaching Digital Electronics*. URL: https://www.researchgate.net/publication/377747520_USE_OF_DIGITAL_TECHNOLOGY_AND_ARTIFICIAL_INTELLIGENCE_TOOLS_IN_EDUCATION

ЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ШІ В СОЦІАЛЬНІЙ РОБОТІ З ДІТЬМИ ТА МОЛОДДЮ

Палилюцько Оксана Михайлівна
викладач кафедри соціальної роботи, психології
та соціокультурної діяльності ім. Т. Сосновської, кандидат історичних наук,
Навчально-реабілітаційний заклад вищої освіти
"Кам'янець-Подільський державний інститут",
м. Кам'янець-Подільський, Україна
Palelulko1980@ukr.net

Мельник Іларія Володимирівна
здобувачка рівня вищої освіти,
Навчально-реабілітаційний заклад вищої освіти
"Кам'янець-Подільський державний інститут",
м. Кам'янець-Подільський, Україна
ilariyamelnik2006@gmail.com

Використання штучного інтелекту (ШІ) у сфері соціальної роботи з дітьми та молоддю відкриває нові можливості для підвищення ефективності та персоналізації надання послуг. Зокрема, ШІ може сприяти аналізу великих обсягів даних для виявлення потреб та ризиків у молодіжному середовищі, надавати персоналізовані рекомендації та підтримку, а також автоматизувати рутинні завдання соціальних працівників, дозволяючи їм зосередитися на більш складних аспектах своєї діяльності [3].

Однак впровадження ШІ в соціальну роботу з дітьми та молоддю супроводжується низкою етичних викликів. Одним із ключових питань є забезпечення конфіденційності та безпеки персональних даних. Системи ШІ обробляють значні обсяги інформації, що може призвести до ризику витоку або неправомірного використання даних. Тому необхідно розробляти та впроваджувати надійні механізми захисту інформації, дотримуючись етичних та правових норм.

Ще одним важливим аспектом є уникнення упередженості та дискримінації. Алгоритми ШІ можуть несвідомо відтворювати та посилювати існуючі соціальні стереотипи, якщо вони навчаються на даних, що містять такі упередження. Це може призвести до несправедливого ставлення або нерівного доступу до послуг для певних груп дітей та молоді. Тому необхідно ретельно контролювати та коригувати алгоритми, щоб забезпечити їхню справедливість та неупередженість [1-2].

Крім того, важливо зберігати баланс між автоматизацією та людським втручанням. Хоча ШІ може значно покращити процеси в соціальній роботі, він не повинен замінювати живе спілкування та емпатію, які є невід'ємними складовими ефективної допомоги дітям та молоді. Соціальні працівники повинні використовувати ШІ як інструмент, що доповнює їхню діяльність, а не замінює її.

Використання штучного інтелекту (ШІ) у соціальній роботі з дітьми та молоддю відкриває нові можливості для покращення надання послуг, але водночас породжує низку етичних викликів. Однією з ключових проблем є ризик упередженості алгоритмів. Якщо дані, на яких навчається ШІ, містять соціальні стереотипи, система може відтворювати та посилювати ці упередження, що призведе до несправедливого ставлення до певних груп дітей та молоді.

Ще одним важливим аспектом є питання конфіденційності та безпеки персональних даних. Системи ШІ обробляють великі обсяги інформації про дітей та молодь, що підвищує ризик витоку або неправомірного використання цих даних. Забезпечення надійного захисту інформації стає критично важливим для збереження довіри та дотримання етичних стандартів.

Крім того, інтеграція ШІ в освітній процес може сприяти персоналізації навчання, адаптуючи матеріали до індивідуальних потреб кожного учня. Однак важливо, щоб використання таких технологій не призводило до зниження ролі вчителя та збереження людського підходу в освіті [4].

Важливо також враховувати, що молодь демонструє високий рівень обізнаності щодо ШІ та його потенційного впливу на майбутнє. Зокрема, 73% української молоді мають певну обізнаність зі штучним інтелектом, а 43% готові працювати на роботах, де використовується ШІ. Це підкреслює необхідність врахування їхніх поглядів та залучення до обговорення етичних аспектів використання ШІ в соціальній роботі.

Використання штучного інтелекту (ШІ) у соціальній роботі з дітьми та молоддю супроводжується низкою етичних викликів. Нижче наведено таблицю, яка ілюструє основні етичні аспекти та відповідні ризики:

Таблиця 1. Основні етичні аспекти використання штучного інтелекту в соціальній роботі з дітьми та молоддю

Етичний аспект	Опис	Можливі ризики
<i>Конфіденційність даних</i>	Обробка та зберігання персональних даних дітей та молоді за допомогою ШІ.	Неналежний захист даних може призвести до витоку інформації та порушення приватності.
<i>Упередженість алгоритмів</i>	Алгоритми ШІ можуть відтворювати існуючі соціальні стереотипи, якщо навчаються на необ'єктивних даних.	Несправедливе ставлення до певних груп дітей та молоді, посилення дискримінації.
<i>Автономність рішень</i>	Використання ШІ для прийняття рішень без належного людського контролю.	Можливі помилкові рішення, які негативно впливають на добробут дітей та молоді.
<i>Прозорість та підзвітність</i>	Відсутність чіткого розуміння того, як ШІ приймає рішення, та хто несе відповідальність за ці рішення.	Зниження довіри до системи, складність у виявленні та виправленні помилок.
<i>Етичне використання</i>	Забезпечення того, щоб використання ШІ відповідало етичним стандартам та не завдавало шкоди.	Можливість використання ШІ в цілях, які суперечать інтересам дітей та молоді, або порушують їхні права.

Візуальне представлення цих аспектів можна здійснити за допомогою діаграми, яка відображає рівень обізнаності та готовності фахівців соціальної роботи до використання ШІ. Наприклад, дослідження, проведене серед вчителів,

показало, що більшість респондентів мають обмежене розуміння поняття ШІ, можливостей його використання та потенційних ризиків. Ці дані можна представити у вигляді стовпчикової діаграми, де кожен стовпчик відображає відсоток вчителів з різним рівнем обізнаності про ШІ [5].

У підсумку слід зазначити, що використання штучного інтелекту в соціальній роботі з дітьми та молоддю є перспективним напрямом, здатним значно підвищити ефективність надання послуг, забезпечити персоналізований підхід і своєчасне реагування на потреби цільової групи. Водночас його впровадження потребує особливої уваги до етичних аспектів, зокрема забезпечення конфіденційності даних, запобігання упередженості алгоритмів, збереження прозорості, підзвітності рішень та балансу між технологічною автоматизацією і людським фактором. Саме етична обґрунтованість і дотримання норм моралі та права мають стати фундаментом для формування безпечного, справедливого та відповідального цифрового середовища в соціальній сфері, орієнтованій на добробут дитини та розвиток її потенціалу.

Список використаних джерел:

1. Ведишева А. Штучний інтелект і етика – чому це важливо? URL: <https://taslife.com.ua/blog/shtuchnyj-intelekt-i-etyka-chomu-cze-vazhlyvo>
2. Гайдай Ю. Тренди ШІ: які етичні загрози несе використання штучного інтелекту. URL: <https://speka.media/trendi-si-yaki-eticni-zagrozi-nese-vikoristannya-stucnogo-intelektu-v4q3wp>
3. Даніелян Л.В. Особливості застосування штучного інтелекту в соціальній роботі зі здобувачами вищої освіти. URL: <https://ekhsuir.kspu.edu/bitstream/handle>
4. Думки молоді щодо штучного інтелекту. URL: <https://ukraine.ureport.in/story/2028>
5. Морзе, Н. В., Бойко, М. А., Струтинська, О. В., & Смирнова-Трибульська, Є. М. Якою має бути цифрова компетентність вчителів у галузі використання штучного інтелекту?. Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету», (16), 2024. С. 76–91. URL: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2024.166>

ЧИ ПОТРІБНО НАВЧАТИ КЛАСИЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ В ЕПОХУ ГЕНЕРАТИВНОГО ШІ?

Превір М.В.

*здобувач третього рівня вищої освіти,
Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна
m.v.previr@udu.edu.ua*

Кириленко О.І.

*доцент кафедри експериментальної фізики та астрономії,
кандидат педагогічних наук, доцент,
Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна
o.i.kyrylenko@udu.edu.ua*

За останні кілька років ми стали свідками вибухового розвитку генеративного штучного інтелекту (ШІ), зокрема інструментів, що спеціалізуються на роботі з програмним кодом. Технології еволюціонували від простого автодоповнення до повноцінної генерації функціональних блоків коду, цілих функцій і навіть простих програм на основі опису природною мовою або контексту існуючого коду. Наприклад, розроблений GitHub та OpenAI (на базі моделей GPT/Codex) Copilot глибоко інтегрується в популярні IDE, аналізує контекст файлу, коментарі та навколишній код, щоб пропонувати цілі рядки або блоки коду. Також великі мовні моделі більш загального спрямування (наприклад, ChatGPT, Bard, Gemini) демонструють вражаючі здібності у генерації коду, поясненні складних концепцій програмування, перекладі коду між мовами. Ці інструменти фундаментально змінюють робочий процес розробників та підвищують їхню продуктивність.

Отже, чи актуальним є в найближчому майбутньому навчання класичному програмуванню? Технології не існують у вакуумі. Їхнє впровадження та ефекти залежать від соціальних, культурних, економічних і політичних чинників. Важливо аналізувати, як і чому технології використовуються (або не використовуються) в конкретних умовах [1].

Розглянемо це питання більш широко. Ніл Селвін займає критичну позицію щодо поширених ентузіастичних заяв про те, що ШІ повністю замінить традиційні способи навчання і в результаті вчителів. Він наголошує, що робота вчителя виходить далеко за межі простого надання знань. Вона включає соціалізацію, виховання, розвиток емоційного інтелекту, формування цінностей, наставництво та підтримку – аспекти, які ШІ не може забезпечити. Селвін аналізує потенційні проблеми, пов'язані з ШІ в освіті, такі як упередженість алгоритмів, питання приватності даних, дегуманізації навчання, неточність відповідей ШІ. Хоча ШІ може стати корисним інструментом для вчителів, допомагаючи в певних завданнях, ідею повної заміни традиційних підходів в освіті на ШІ автор вважає нереалістичною [2].

Конкретно в контексті навчання програмуванню традиційне вивчення теорії програмування, ООП, алгоритмів має ряд переваг, які ШІ не може покрити. Перш за все, це глибоке розуміння логіки коду програмістом. ШІ може створити досить точну імплементацію невеликого блоку коду, за умови детального запиту (промту) користувача, але без розуміння того, як саме використати цей код чи адаптувати до вимог конкретного програмного забезпечення, користь від згенерованого блоку коду сумніва.

В цілому програмісту, що користується ШІ-інструментами, необхідно критично оцінювати згенерований код, що неможливо без знання синтаксису мови та теорії програмування. Те ж саме стосується й відлагодження коду.

Наступна проблема виникає з підтримкою вже написаного коду. ШІ може згенерувати код, що виконує задані функції відповідно до запиту, але сам текст коду може бути нечитабельним для людини, що потребує редагування згенерованого коду програмістом. Схожі аргументи можна навести стосовно архітектури та дизайну програмного продукту та його безпеки.

Також стоїть відкритим питання безпеки. Залежно від сфери використання ПЗ, вимоги до безпеки можуть бути більш чи менш жорсткими, але ШІ може ненавмисно лишати очевидні прогалини (наприклад, для SQL-ін'єкцій чи XSS атак).

З цього видно, що навіть за умови, що в майбутньому генеративний ШІ зможе генерувати код, який гарантовано компілюється, цього недостатньо для створення програмного забезпечення.

Щодо використання генеративного ШІ в освіті і навчання програмування зокрема, науковці з MIT заохочують школи та дослідників до контрольованих експериментів з навчальними програмами. Шлях до інтеграції ШІ в освіту буде ставати все чіткішим з кожною ітерацією експериментів, поширенням досвіду через публікації, дисертації та державну підтримку, а також з розвитком самої технології [3].

Поява генеративного ШІ, що здатен продукувати реальний код (хоч і з обмеженнями), - це подія, яка вже сталась. Неможливо це просто проігнорувати, при цьому не відставши від сучасного стану технологій і не програвши в продуктивності написання коду. Майбутні програмісти і надалі мають вивчати основи програмування, алгоритми, структури даних та решту елементів класичного програмування. Але тепер їм доступний потужний інструмент - генеративний ШІ. На нашу думку, в освітніх програмах слід враховувати цей аспект і готувати програмістів, які глибоко розуміють основи та можуть ефективно й відповідально використовувати потужні інструменти генеративного ШІ.

Список використаних джерел

1. Selwyn N. Education and Technology: Key Issues and Debates. Bloomsbury Publishing Plc, 2021. 240 p.
2. Selwyn N. Should Robots Replace Teachers?: AI and the Future of Education. Polity Press, 2019. 160 p.
3. Generative AI and K-12 education: an MIT perspective / E. Klopfer et al. An MIT Exploration of Generative AI. 2024. URL: <https://doi.org/10.21428/e4baedd9.81164b06>

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ШІ У ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМАХ ОЦІНКИ ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ З ПРОГРАМУВАННЯ

Селютін Денис Атаолійович

здобувач рівня вищої освіти,

Національний аерокосмічний університет "Харківський авіаційний інститут",

м. Харків, Україна

denis.selutin.ds@gmail.com

Яшина Олена Сергіївна

доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій, канд. техн. наук,

Національний аерокосмічний університет "Харківський авіаційний інститут",

м. Харків, Україна

o.yashina@khai.edu

Одним із основних напрямків розвитку сучасного суспільства є цифрова трансформація освіти, яка передбачає не лише впровадження цифрових технологій у навчання, але й значну зміну методів навчання, викладання, оцінювання та взаємодії між студентами та викладачами, яка спричинена потребами в людях, які мають здатність ефективно обробляти великі обсяги даних, вирішувати складні проблеми та адаптуватися до змін [8]. Все це дає поштовх до розвитку цифрових технологій, які стають не лише інструментами підтримки освіти, але й каталізаторами її модернізації.

Таким чином, виникає задача розробки інтелектуальної системи, яка здатна не лише перевіряти результати виконання програм, а й аналізувати семантику, алгоритмічну побудову та контекст рішень студентів з використанням технологій штучного інтелекту. А метою даного дослідження є розробка та аналіз ефективності інтелектуального модуля для автоматизованого оцінювання практичних завдань з програмування, здатного аналізувати логіку, структуру та семантику коду з використанням як моделей штучного інтелекту так і класичних методів аналізу.

У сфері освіти, де цифровізація відіграє значну роль, штучний інтелект відкриває нові можливості для автоматизації рутинних процесів, персоналізації навчання та покращення якості оцінювання знань студентів. Зокрема, в галузі інформаційних технологій (ІТ) для розвитку професійних навичок майбутніх фахівців оцінка практичних завдань з будь якої мови програмування та архітектури програмного забезпечення є життєво важливим завданням, яке дуже часто виконується викладачами вручну [7, 9]. Така стратегія зазвичай має багато переваг, бо враховує індивідуальні потреби студентів у прийнятті рішень, забезпечує гнучкість у оцінюванні різних способів виконання завдань і дозволяє надавати детальні коментарі щодо кожної роботи. Тим не менш, ручне оцінювання є більш суб'єктивним і вимагає значних витрат часу, особливо за наявності великої кількості студентів, що призводить до неузгодженості в оцінюванні, затримок у наданні зворотного зв'язку та перевантаження викладачів у певних ситуаціях.

У той самий час в ІТ індустрії повсякчас використовуються автоматизовані системи перевірки коду що допомагають виявляти та лагодити код, що має певні дефекти - від функціонального до синтаксичного рівнів [2, 3]. Однак, лише зараз подібні системи стають все більш поширеними в освітніх закладах завдяки розвитку цифрових технологій і впровадженню змішаного та дистанційного навчання. Вони гарантують об'єктивність і уніфікацію критеріїв перевірки, що

значно прискорює процес оцінювання, оскільки використовують набори тестових сценаріїв для перевірки правильності роботи програми з різними вхідними даними, або ж аналізують час виконання, використання пам'яті та інші метрики, щоб оцінити ефективність алгоритмів, виявити розбіжності та слабкі місця у коді та ефективно виправити їх [3, 4].

Проте, навіть найсучасніші автоматизовані системи мають обмеження, оскільки здатні оцінювати лише кінцевий результат виконання програми, але не завжди розуміють логіку рішення - дивлячись на результат а не на ідею що була втілена у коді. Це дає змогу оцінити лише стиль коду, читабельність, архітектуру рішення, проте не креативність підходу, та намір який студент намагався втілити в коді, бо будь яке відхилення від заданого шаблону призводить до трактування коду як не валідного.

Ця проблема вказує на необхідність розробки та впровадження нових методів оцінювання, які забезпечують більш детальний аналіз логіки студентів що передувала написанню коду. Саме тут найбільше розкривається застосування ключових можливостей штучного інтелекту, які забезпечують контекстуально-залежну, гнучку та інтелектуальну оцінку практичних завдань з програмування, де на перший план виходить процес аналізу, а не перевірки коду по паттерну.

Так, впровадження штучного інтелекту у дистанційних системи освіти дає можливість використання семантичного аналізу коду замість перевірки коду звичайними тестами, а при використанні штучного інтелекту ще й дозволяє "усвідомити" логіку та алгоритмічну побудову програми наданої на перевірку і оцінити саме коректність застосування структур даних, виявивши приховані логічні помилки, а не виконати просте співставлення результатів виконання [1, 6]. Однак, інтелектуальні системи не тільки можуть виявити помилку, але ще й пояснити її суть та запропонувати ідеї для виправлення, що дає можливість генерувати змістовні коментарі та коригувати процес навчання в цілому. Такий підхід направлений перш за все на студентів що навчаються самостійно або в дистанційному режимі, та мають обмежену оперативну підтримку від викладачів.

Для більш чіткого розуміння можливостей моделей III був проведений експеримент по моделюванню та розробці аналітичного модуля системи для аналізу практичних робіт студентів. Експеримент складався з наступних частин: збір датасету для опрацювання та його попередній аналіз (мова програмування Java), розробка модуля аналізу за допомогою стандартних алгоритмів парсингу та використання методики синтаксичних дерев для аналізу коду, розробка альтернативного модуля аналізу з використанням попередньо вивченої моделі CodeBERT [5] з бібліотеки HuggingFace для розпізнавання конструкцій коду та навчання моделі, тестування обох модулів на зібраному датасеті. Результати експеримента показали, що точність парсингу та розпізнавання кодових конструкцій склала від 85% до 92% для різних блоків коду. Цей результат є доволі прийнятним для завдання парсингу та аналізу коду який наближений до звичайного коду IT індустрії, однак час та складність модулів значно відрізняються. Так для розробки модуля що використовує стандартні алгоритми парсингу знадобилось близько 2-3 місяців програмування, створення модуля на базі штучного інтелекту зайняло до 3 тижнів роботи. Проте, не лише час на розробку та впровадження грає основну роль - ключова роль дістається еластичності моделі штучного інтелекту, яка може адаптуватися до будь якої мови програмування, що в перспективі

зменшує час та ресурси на впровадження такої системи для інших мов програмування.

Незважаючи на те, що традиційне ручне оцінювання може бути адаптоване та індивідуалізоване, воно вимагає багато часу та часто є суб'єктивним у той час як автоматизовані системи оцінки прискорюють оцінювання та гарантують об'єктивність, проте вимагають додаткових аналітичних модулів які дозволять перевіряти не протос результати, а ідеї та підходи, які стояли за тим чи іншим шматком коду. У цьому контексті штучний інтелект відкриває нові можливості — він здатний аналізувати семантику коду, виявляти логічні помилки, оцінювати правильність алгоритмічних рішень та навіть надавати рекомендації.

Список використаних джерел:

1. Гриценчук О. Використання штучного інтелекту в освіті: тенденції та перспективи в Україні та за кордоном. *UNESCO chair journal "lifelong professional education in the XXI century"*. 2024. Т. 2, № 10. С. 152–161. URL: [https://doi.org/10.35387/ucj.2\(10\).2024.0012](https://doi.org/10.35387/ucj.2(10).2024.0012).
2. Analysis of the tools for static code analysis / D. Nikolic et al. *2021 20th international symposium INFOTEH-JAHORINA (INFOTEH)*, East Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, 17–19 March 2021. 2021. URL: <https://doi.org/10.1109/infoteh51037.2021.9400688>.
3. Code review automation: strengths and weaknesses of the state of the art / R. Tufano et al. *IEEE transactions on software engineering*. 2024. P. 1–16. URL: <https://doi.org/10.1109/tse.2023.3348172>.
4. Enhancing code quality through static analysis: optimizing the flava tool for detecting code smells and errors using sonarqube integration / S. Mat'ašová et al. *2024 international conference on emerging elearning technologies and applications (ICETA)*, Sary Smokovec, Slovakia, 24–25 October 2024. 2024. P. 431–438. URL: <https://doi.org/10.1109/iceta63795.2024.10850845>.
5. Hussain R. G., Yow K.-C., Gori M. Leveraging an enhanced codebert-based model for multiclass software defect prediction via defect classification. *IEEE access*. 2025. P. 1. URL: <https://doi.org/10.1109/access.2024.3525069>.
6. Tardaskina T. M. Innovative approaches to the digital transformation of higher education. *Economy management business*. 2024. Vol. 45, no. 2. URL: <https://doi.org/10.31673/2415-8089.2024.011212>.
7. Rudniev D., Akymenko A. Information technology assessment of the quality of knowledge of specialists in the it industry. *Technical sciences and technologies*. 2023. No. 1(31). P. 98–104. URL: [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2023-1\(31\)-98-104](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2023-1(31)-98-104).
8. Stoika O. The digital transformation of higher education in hungary. *Continuing professional education: theory and practice*. 2022. No. 3. P. 90–95. URL: <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2022.3.12>.
9. Zhelezniakova E. Y., Zmiivska I. V. Digital platform as a tool for digitalization of education. *Business inform*. 2024. Vol. 3, no. 554. P. 129–135. URL: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-3-129-135>.

СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТІ

Скіцько Володимир Іванович,

доцент кафедри математичного моделювання та статистики,

кандидат економічних наук, доцент,

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

skitsko@kneu.edu.ua

Поява ChatGPT наприкінці 2022 року зумовила стрімкий розвиток індустрії штучного інтелекту, що у свою чергу спричинило зміни в інших сферах, зокрема, освіті. За неповні три роки широкого використання засобів генеративного штучного інтелекту серед освітян з'явилися ті, хто із захопленням ставиться до ШІ-інструментів, вважаючи їх одними із сучасних драйверів розвитку освіти із великим потенціалом подальших кардинальних змін у освіті, та ті, хто ставиться до таких засобів із побоюванням та постійно критикують їх використання. Це пов'язано, зокрема, з тим, що штучний інтелект може сприяти ефективному персоналізованому навчанню здобувачів освіти, надаючи доступ до безмежних освітніх ресурсів тощо. З іншого боку, постають питання достовірності згенерованих відповідей, упередженості, безпеки переданих у запиті до ШІ даних та дотримання учасниками освітнього процесу академічної доброчесності у разі використання результатів співпраці з ШІ [1].

Основні виклики, пов'язані із використанням ШІ в освіті:

- 1) дотримання академічної доброчесності та відповідальне використання ШІ. Для теперішніх здобувачів освіти генеративний ШІ став незамінним помічником у виконанні різних завдань, зокрема, у написанні реферативних робіт, есе, творів, у розв'язанні задач з точних наук тощо. Моделі ШІ-сервісів надають відповіді дедалі точніші, а ситуації марення (галюцинування) у відповідях таких моделей виникають дедалі рідше. Разом з тим, сучасні інструменти перефразування (гуманізації) згенерованого ШІ текстом майже стирають явні відмінності між текстами, що створені ШІ та людиною. Це у свою чергу суттєво впливає на виявлення плагіату і робить питання академічної доброчесності як ніколи актуальним. З одного боку учасники освітнього процесу навчаються ефективному спілкуванню та співпраці з ШІ-сервісами, з іншого – виникає загроза щодо втрати навику самостійного мислення, формування власної думки та викладення її у вигляді письмового тексту, зниження критичного мислення. В такому випадку, варто сфокусувати навчальний процес на тому, чого ШІ не може зробити за здобувача освіти, зокрема, першочерговою задачею викладача стає формулювання таких завдань, які потребують оригінального мислення, врахування особистого досвіду здобувачів освіти, командної роботи тощо [1];
- 2) зниження мотивації до навчання у здобувачів та критичного мислення в учасників освітнього процесу. Легкість отримання відповідей за допомогою генеративного ШІ може сформувати залежність від ШІ у здобувачів освіти, а надмірна довіра до відповідей ШІ та ігнорування застережень розробників ШІ-сервісів щодо якості відповідей (наприклад,

-
- в ChatGPT є напис «ChatGPT може помилятися. Перевіряйте важливу інформацію.») може поставити під сумнів експертність викладачів;
- 3) достовірність та упередженість у відповідях моделей генеративного ШІ. Моделі генеративного ШІ навчаються на великих масивах даних і здатні генерувати тексти, які виглядають правдоподібно. Тому виникає проблема встановлення правдивості в отриманій від ШІ відповіді. Вирішити цю проблему можна, зокрема, звичайною перевіркою відповіді ШІ за допомогою пошуку в Інтернеті; якщо особа є експертом в тій сфері, з якої отримано відповідь від ШІ, то вона здатна критично та експертно оцінити таку відповідь. У зв'язку з цим, дискусійним є використання ШІ-сервісів в якості своєрідних менторів, наставників чи вчителів щодо опанування нового матеріалу. Відповіді ШІ певним чином відображають стереотипи, які сформовані в цілому у суспільстві через те, що моделі генеративного ШІ навчаються на текстах, які створені свого часу людиною. Окрім того, моделі генеративного ШІ здебільшого навчалися на даних (текстах), які відображають певні культури, написані певними мовами та можуть не відображати абсолютного усі точки зору [2]. Ця ситуація є викликом для освіти і підтверджує необхідність у критичному оцінюванні відповідей ШІ, що може передбачати перевірку фактів, пошук підтвердження у надійних джерелах тощо;
 - 4) питання приватності та кібербезпеки;
 - 5) нерівність доступу та цифровий розрив, що проявляється у різних можливостях використання сучасних ШІ-сервісів. Наприклад, в реальному житті новітні технології спершу впроваджуються у приватних закладах освіти, розвинутих країнах, родинах, які можуть дозволити собі дорогі гаджети і підписки на ШІ-сервіси. Окремо виникає проблема доступності для дітей з особливими освітніми потребами. В цьому випадку, ШІ якраз може дуже сильно допомогти, зокрема, завдяки використанню голосових асистентів для незрячих здобувачів освіти, автоматичного перекладу жестової мови тощо. Викликом для освіти є зробити однаково доступними ШІ-сервіси для усіх учасників освітнього процесу незалежно від соціального статусу чи місця проживання;
 - 6) підготовка вчителів і нормативне регулювання. Неможливо продуктивно використовувати сучасні ШІ-сервіси в освіти без підготовки/перепідготовки педагогічних кадрів. У зв'язку з цим, виникає нагальна потреба в підвищенні цифрової компетентності викладачів через їх участь у тренінгах, обмін кращими практиками, створення спільнот, де викладачі можуть ділитися власним досвідом використання ШІ тощо. Ще один аспект – розробка чіткої політики використання ШІ на різних рівнях освітнього процесу (на рівні закладів освіти, на рівні країни в цілому). Відсутність чітких правил зумовлює невизначеність – показовим став випадок, коли студент в Індії навіть подав до суду на заклад освіти за те, що результат його іспиту, виконаного за допомогою ШІ, не зарахували, хоча чітких правил використання ШІ у закладі не було встановлено. Для запобігання подібних ситуацій мають бути сформульовані чіткі та прозорі принципи роботи з ШІ.

До переваг та перспектив впровадження ШІ можна віднести наступне:

- 1) персоналізація навчання. ШІ здатен допомогти вчителю проаналізувати сильні та слабкі сторони кожного здобувача освіти і адаптувати матеріал під його можливості та потреби, персоналізувати взаємний зв'язок між вчителем та учнем;
- 2) цілодобовий доступ. На відміну від людини, ШІ-сервіси доступні в режимі 24/7, що може сприяти більш самостійному і активному навчанню: здобувачі освіти можуть не відкладати запитання «до понеділка», а одразу задати його в певному ШІ-сервісі та отримати швидко відповідь;
- 3) миттєвий зворотний зв'язок і оцінювання. Завдяки машинному аналізу відповідей, ШІ-сервіси здатні майже миттєво перевіряти роботи і надавати розгорнутий зворотний зв'язок. Це стосується не лише тестів із вибором відповіді, але й відкритих завдань. Окрім того, ШІ-сервіси можуть відстежувати прогрес здобувача освіти в динаміці, будувати детальні звіти: які теми даються важко, скільки часу витрачено на кожен тип завдань, які навички потребують додаткового тренування тощо. Така розгорнута персоналізована аналітика дозволяє вчасно виявити проблеми і скоригувати навчальний план для конкретного здобувача освіти;
- 4) нові формати навчання та ігровізація. Наприклад, поєднуючи ШІ з технологіями віртуальної та доповненої реальності, можна створювати віртуальні лабораторії та симуляції, перетворити нудні вправи на захопливу гру, адаптуючи сюжет під навчальні цілі. ШІ підлаштовує складність і темп гри під рівень здобувача освіти, підтримує інтерес, хвалить за успіхи і дає підказки при труднощах. Так навчання стає менш стресовим і більш мотиваційним;
- 5) підвищення доступності до освіти. Наприклад, в регіонах, де бракує кваліфікованих викладачів, підручників та інших складових якісного освітнього процесу, спеціальні ШІ-сервіси здатні частково вирішити цю проблему, надаючи здобувачам освіти базову підтримку в навчанні, матеріали тощо.

Використання штучного інтелекту в освіті пов'язано одночасно з викликами та перевагами. З одного боку, завдяки ШІ навчання може стати більш доступним, цікавим, індивідуалізованим; вчителі отримують новий інструментарій для підвищення якості викладання, з іншого боку – постають питання етики та безпеки у процесах використання ШІ в освіті. У зв'язку з цим, існує потреба у формуванні чітких норм, правил та стандартів використання ШІ в освіті як на рівні закладу освіти, так і на рівні держави. Кожне рішення про використання нового ШІ-сервісу потрібно оцінювати з точки зору користі для здобувача освіти, збереження його прав і розвитку ключових компетентностей. Якщо керуватися цими засадами, то ШІ може стати надійним партнером для учасників освітнього процесу.

Список використаних джерел:

1. Ярошенко Т. Виклики штучного інтелекту для освіти й науки. *Дзеркало тижня*. 15.11.2024. URL: <https://zn.ua/ukr/TECHNOLOGIES/vikliki-shtuchnoho-intelektu-dlja-osviti-j-nauki.html>
2. Generative AI has disrupted education. Here's how it can be used for good – UNESCO. World Economic Forum. 27.09.2023. URL: <https://www.weforum.org/stories/2023/09/generative-ai-education-unesco/>

ЗНАЧЕННЯ ТА МІСЦЕ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КАПІТАЛУ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ (ЗВО)

Хаустова Євгенія

*доктор економічних наук, професор кафедри смартекономіки,
Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ, Україна*

Тесленко Андрій, Сатаров Мамед

*здобувачі рівня вищої освіти
Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ, Україна
g.haystova@gmail.com*

Фактором інтелектуального суспільного виробництва стають знання, постійне та колективне (немонопольне) використання яких супроводжує розвиток інтелектуального капіталу (ІК), що не дає знанням стати товаром (мати ринкову ціну), але дозволяє оцінювати їх за суспільною цінністю (корисністю, значенням) та важливістю для гармонійного розвитку людини. В світлі використання різних інструментів штучного інтелекту (ШІ) колективне використання інформації (знань) розширює можливості розвитку ІК. Установлено, що формування ІК певного ЗВО починається з появи суспільної оцінки його діяльності (цінності для суспільства). Чим ширше суспільства (від територіальної громади до світової спільноти), тим більшим є рівень впливу знань, що накопичуються та продукуються університетом, тим вищим можна вважати рівень розвитку його ІК [1, с.65-68].

Використання інтелектуальних ресурсів без появи нових інтелектуальних активів та створення нових інтелектуальних продуктів характеризує звичайну розумову працю без творчої складової. На підставі визначення інтелектуальних активів як нових, унікальних та ексклюзивних ресурсів, що контролюються за результатами їх використання під час інтелектуальної діяльності в минулому та будуть використані в майбутньому, до складу ІК віднесені інтелектуальні людські активи та активи відносин, а також організаційні активи. Виходячи з наявності контролю (прав власності) на інтелектуальні активи, їх було поділено на власні та залучені, що дало можливість обґрунтувати формування власної та залученої частини інтелектуального капіталу. Саме власні організаційні активи, що виокремлені фізично від працівника, можуть виступати інтелектуальним продуктом та мати економічну цінність (ринкову вартість). На відміну від них залучені людські інтелектуальні активи та активи відносин у вигляді знань, носієм яких є відповідно люди та їх спільноти, не можуть виступати інтелектуальним продуктом, що дозволяє говорити про їхню суспільну цінність та переважно природне право власності (користування).

На підставі визначення інтелектуальних активів як нових, унікальних та ексклюзивних ресурсів, що контролюються за результатами їх використання під час інтелектуальної діяльності в минулому та будуть використані в майбутньому, до складу ІК віднесені інтелектуальні людські активи та активи відносин, а також організаційні активи. Виходячи з наявності контролю (прав власності) на інтелектуальні активи, їх було поділено на власні та залучені, що дало можливість обґрунтувати формування власної та залученої частини ІК. Саме власні організаційні активи, що виокремлені фізично від працівника, можуть виступати інтелектуальним продуктом та мати економічну цінність (ринкову вартість).

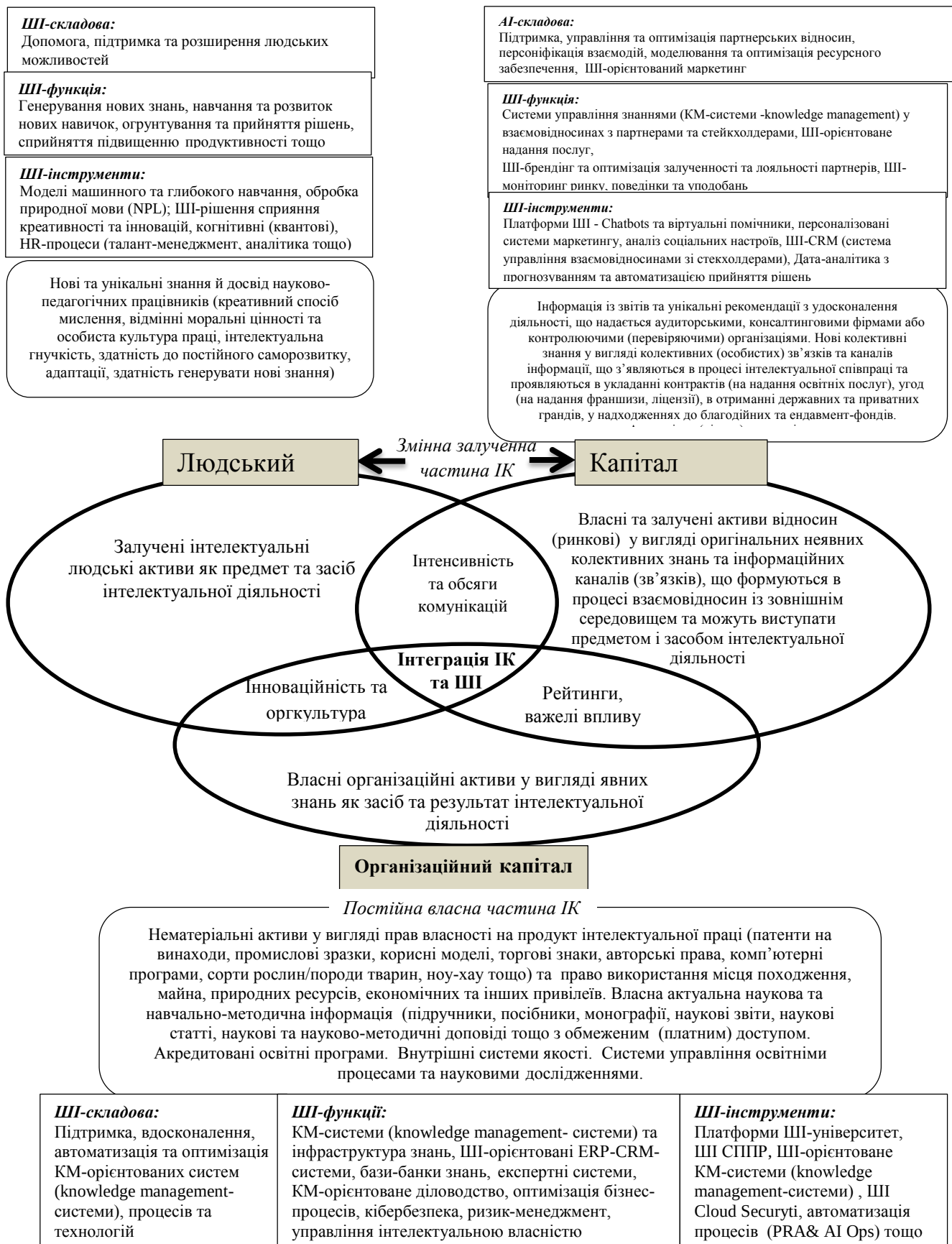


Рис. 1. Концептуальна схема інтеграції штучного інтелекту (ШІ/АІ) в процес формування інтелектуального капіталу (ІК) закладу вищої освіти.

На відміну від них залучені людські інтелектуальні активи та активи відносин у вигляді знань, носієм яких є відповідно люди та їх спільноти, не можуть виступати інтелектуальним продуктом, що дозволяє говорити про їхню суспільну

цінність та переважно природне право власності (користування). В центральній частині вищенаведеного рисунку наведено структуру ІК ЗВО з виокремленням змінної залученої та постійної власної його частин.

Виходячи із закону нагромадження капіталів, розвиток постійного організаційного капіталу залежить від додаткових економічних вигід та суспільної цінності, що створюється змінною частиною ІК, а розвиток останньої, тобто набуття нових властивостей залучених інтелектуальних людських активів та активів відносин, відбувається тільки в ході синергетичної взаємодії із власними організаційними активами, то розвиток ІК ЗВО залежить від одночасного та пропорційного нагромадження як його змінної, так і постійної частини.

З впровадженням різноманітних інструментів ІІІ в управління та функціонування ЗВО логічним постає питання місця цих ресурсів в структурі ІК університету. Приймак В. розглядає Модель «AI+» інтелектуального капіталу, демонструючи «злагоджену взаємодоповнюючу взаємодію» його складових, «результатом якої є формування передумов до виникнення додаткової вартості», згенерованої інтелектуальними активами. При цьому в структурі останніх невід'ємною складовою» можуть бути різні технології ІІІ, які поділяються на ІІІ-складові, ІІІ-функції, ІІІ-інструменти [2]. В логіці формування ІК державного ЗВО додана вартість виступає суспільною цінністю, безумовним також є специфіка технологій ІІІ, що використовуються в академічному середовищі. При цьому виправданною стає інтеграція ІІІ-технологій із традиційними технологіями отримання нових знань та їх розповсюдження тільки з одночасним обов'язковим нарощуванням інтелектуальних активів, зокрема людських, організаційних та активів відносин [3,4].

Зазначене вище зостереження повинно перетворитися в принцип впровадження ІІІ-технологій за протоколами використання відповідних інструментів ІІІ в управління освітньої та науковою діяльністю закладів вищої освіти.

Список використаних джерел:

1. Інтелектуальний капітал державного закладу вищої освіти: формування та оцінка розвитку: монографія / Є. Б. Хаустова. - Київ: КНУТД, 2019. - 420 с. ISBN 978-617-7506-31-6.
2. Приймак В., Корнілова І. Інтелектуальний капітал в епоху штучного інтелекту. Економіка та суспільство. - 2025. - №. 71. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-55>
3. Svergun I., Khaustova Y. «Strategy for the Development of the IT Business in Ukraine» (2023). In: IV All-Ukrainian Conference for Higher Education Students and Young Scientists «Innovastika in Education, Science, and Business: Challenges and Opportunities», Volume 2, pp. 227-233. URL: https://drive.google.com/drive/folders/1s0QqdRR4Y9wfT0dbHt_nskfmliNdLB2s?usp=share_lin
4. Sverhun M.M., Svergun I.M. «The Use of Artificial Intelligence in the Economy» (2024). In: VI International Scientific and Theoretical Conference «The Process and Dynamics of the Scientific Path», pp. 7-10. URL: <https://doi.org/10.36074/scientia-05.07.2024>

ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ВІЙСЬКОВУ ОСВІТУ: МОЖЛИВОСТІ ТА РИЗИКИ

Хижняк Ірина Анатоліївна,
начальник науково-методичного відділу забезпечення якості освітньої діяльності
та вищої освіти, кандидат технічних наук,
Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба,
м. Харків, Україна
khizhnyak_ia@hups.mil.gov.ua

Грідасов Ілля Юрійович,
провідний науковий співробітник науково-методичного відділу
забезпечення якості освітньої діяльності та вищої освіти,
Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба,
м. Харків, Україна
hridasovillya@hups.mil.gov.ua

Тюріна Валерія Юрійівна,
старший науковий співробітник науково-методичного відділу забезпечення якості
освітньої діяльності та вищої освіти, доктор філософії,
Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба,
м. Харків, Україна
valery.kharkiv@gmail.com

Повномасштабна війна, розв'язана росією проти України у 2022 році, стала каталізатором глибоких змін у всіх сферах суспільного життя, зокрема в системі військової освіти [9]. В умовах постійної загрози, руйнування освітньої інфраструктури, мобільності особового складу та потреби в оперативній перепідготовці кадрів особливої ваги набуває розвиток цифрових освітніх рішень. Штучний інтелект (ШІ) у цьому контексті виступає не лише як інструмент підвищення ефективності освітнього процесу, а й як засіб забезпечення його безперервності, незалежно від зовнішніх обставин. Крім того, інтеграція ШІ дозволяє оновити зміст військової освіти відповідно до вимог сучасного поля бою, де технології та дані відіграють вирішальну роль [1].

Метою дослідження є визначення потенційних шляхів та обмежень щодо впровадження ШІ у систему військової освіти України в умовах війни. Для цього застосовано такі методи: аналіз політик цифрової трансформації освіти в країнах НАТО [5]; вивчення прикладів застосування інтелектуальних технологій у військовій підготовці країн НАТО; аналіз українських практик впровадження ШІ в освіту.

Інтеграція ШІ у військову освіту відкриває нові перспективи для індивідуалізації та адаптації навчання. Завдяки алгоритмам машинного навчання можна формувати динамічні освітні траєкторії з урахуванням темпу засвоєння матеріалу, рівня знань і психологічного профілю курсанта. Наприклад, система моделювання рішень майбутніх офіцерів у тактичних умовах може враховувати попередні помилки й адаптувати сценарії відповідно до прогресу курсантів.

Міжнародний досвід показує приклади, що можуть бути адаптовані в Україні. У НАТО використовується модуль SimC2, який забезпечує взаємодію між симуляційними середовищами та системами командування і управління (C2). Завдяки мові бойового управління (C-BML) він автоматизує навчальні сценарії, адаптовані до дій курсантів у реальному часі [7]. У Збройних силах США діє Army Learning Gateway - цифрова платформа, що поєднує онлайн-курси, відеоінструкції,

матеріали для самопідготовки та інструменти оцінювання. У платформу інтегруються технології ШІ для персоналізації навчання, аналізу прогресу, а також доповнена реальність і віртуальні середовища для командної взаємодії [11].

У Великобританії розвиток військової освіти тісно пов'язаний з упровадженням ШІ. Згідно з Defence Artificial Intelligence Strategy, Міністерство оборони вважає ШІ ключовим чинником трансформації навчання. Алгоритми машинного навчання в освітніх платформах забезпечують адаптацію контенту в реальному часі та підвищують ефективність навчання через аналіз поведінкових і когнітивних патернів. Стратегія також акцентує на безпечному та етичному впровадженні ШІ у військову підготовку [8].

ШІ також застосовується в автоматизованих симуляціях бойових ситуацій. Використання віртуальної й доповненої реальності дозволяє моделювати складні умови та аналізувати прийняті рішення в реальному часі. ШІ підтримує викладача через автоматичне оцінювання, виявлення проблемних тем і формування груп за рівнем підготовки.

В умовах війни зростає потреба в швидкій адаптації особового складу до нових завдань. ШІ сприяє не лише модернізації техніки, а й стійкості освітнього процесу. Зокрема, симулятори, що імітують дії в умовах втрати зв'язку, електронного придушення чи атак дронів, дозволяють відпрацьовувати дії у високоневизначених ситуаціях. У таких випадках ШІ виступає як аналітик, що оцінює сценарії та надає зворотний зв'язок. Під час ротації або доукомплектування підрозділів системи ШІ можуть проводити початкову діагностику знань, виявляти прогалини та формувати індивідуальні освітні програми для кожного військослужбовця. Це зменшує час адаптації та забезпечує відповідність підготовки бойовим завданням.

Попри переваги ШІ у військовій освіті, існують і ризики. По-перше, загроза кібератак. Системи, що обробляють чутливі дані, можуть стати мішенню. У стратегії НАТО наголошено, що кіберзахист є ключовим елементом безпечного впровадження ШІ в обороні [6]. По-друге, ризик алгоритмічного упередження: при нерепрезентативних вибірках можливе формування викривлених висновків про підготовку чи психологічний стан курсантів, що загрожує справедливості оцінювання [10]. По-третє, надмірна автоматизація може знижувати самостійність та критичне мислення. У військових умовах, де важлива здатність діяти в нестандартних ситуаціях, роль викладача як наставника залишається ключовою [2].

Позитивні приклади впровадження ШІ потребують масштабування й підтримки. Необхідно створити нормативну базу для регулювання використання алгоритмів у навчанні, етичні стандарти для викладачів і розробників, а також готувати фахівців, які не лише викладають із застосуванням ШІ, а й здатні критично осмислювати його висновки.

Слід також розглянути створення національного центру цифрової трансформації військової освіти із залученням ІТ-компаній, оборонного сектору та науковців. Такий центр міг би координувати проекти, обмін досвідом і тестування рішень. Подібний підхід реалізовано в Україні: у 2024 році Мінцифра оголосила про запуск WINWIN AI Center of Excellence - центру передового досвіду з розробки та інтеграції ШІ в обороні й освіті [3]. Також доцільно розвивати партнерства з міжнародними структурами, наприклад, NATO Defence Education Enhancement Programme (DEEP), яка підтримує цифрову трансформацію військової освіти [4].

Отже, ефективне впровадження ІІІ у військову освіту України потребує не лише технологічних рішень, а й стратегічного управління, етичної відповідальності та міжвідомчої взаємодії. Адаптація міжнародного досвіду, розвиток національного потенціалу й нормативної бази сприятимуть формуванню сучасної, стійкої та ефективної системи підготовки військових фахівців.

Список використаних джерел:

1. Holmes, W., Tuomi, I. Explainable Artificial Intelligence in education. Computers and Education: Artificial Intelligence. 2022. Vol. 3. Article 100074.
2. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., Forcier, L. B. Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education. 2016. URL: https://www.researchgate.net/publication/299561597_Intelligence_Unleashed_An_argument_for_AI_in_Education
3. Міністерство цифрової трансформації України. Мінцифра запускає WINWIN AI Center of Excellence - центр передового досвіду з розробки та інтеграції ІІІ. 2024. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/mintsifra-zapuskae-winwin-ai-center-of-excellence-tsentr-peredovogo-dosvidu-z-rozrobki-ta-integratsii-shi>
4. NATO. Defence Education Enhancement Programme (DEEP). URL: <https://www.nato.int/cps/en/natohq/139182.htm>
5. NATO. NATO Digital Transformation Vision. 2024.
6. NATO. Review of the NATO Artificial Intelligence Strategy. URL: https://www.nato.int/cps/en/natohq/news_227234.htm
7. NATO Modelling and Simulation Group. STANREC 4800 AMSP-04 NATO Education and Training Network Federation Agreement and FOM Design. 2023. – (STO-MP-MSG-159). URL: <https://www.sto.nato.int>
8. UK Ministry of Defence. Defence Artificial Intelligence Strategy. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/defence-artificial-intelligence-strategy/defence-artificial-intelligence-strategy>
9. Vasilyeva, T., Kotenko, S. The transformation of the higher education system in Ukraine: proposals and perspectives. Sumy: Sumy State University, 2022.
10. Whittlestone, J., Nyrup, R., Alexandrova, A., Cave, S. The Role and Limits of Principles in AI Ethics. *Proceedings of the 2019 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society* (AIES '19). 2019. P. 195–200. DOI: <https://doi.org/10.1145/3306618.3314289>
11. Enhanced Knowledge Base for Operational Headquarters. URL: <https://ekboh.com>

ІТ-ОСВІТА І ВЕЛИКІ МОВНІ МОДЕЛІ: ПЕРЕОСМИСЛЕННЯ МЕТОДІВ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

Шевченко Ілона Володимирівна,

доцент кафедри інженерії програмного забезпечення та бізнесу,

кандидат технічних наук, доцент

Національний аерокосмічний університет «Харківський авіаційний інститут»,

м. Харків, Україна

i.shevchenko@khai.edu

У часи активного розвитку Large Language Models (LLMs, великі мовні моделі) [1], які базуються на штучному інтелекті, зокрема на нейронних мережах (часто трансформерах) і навчені обробляти та генерувати текст природною мовою,

традиційні методи контролю знань здобувачів освіти стають вразливими до підміни реальних знань і компетентностей зовнішніми, згенерованими відповідями. Завдяки високій доступності мовних моделей (найпопулярніші мовні моделі на квітень 2025 року – GPT-4.5, DeepSeek R1, Claude 3.7 Sonnet, Grok-3, Llama 3.1), здобувач може легко отримати відповіді на запитання, не докладаючи зусиль для осмислення і аналізу як запитання та і відповіді. Це змушує викладачів переглядати підходи до оцінювання – шукати гнучкі, ситуаційні та індивідуалізовані форми контролю, які дозволяють виявити не просто факт знання, а його глибину та практичне застосування. Таким чином, розвиток технологій штучного інтелекту (ШІ) створює нові виклики для системи оцінювання знань, і ці виклики потребують від викладачів оперативного реагування.

Метою дослідження є аналіз впливу LLMs на традиційні методи контролю знань в освітньому процесі та формування переліку актуальних методів оцінювання, які дозволять об'єктивно оцінити знання і компетентності здобувачів ІТ-спеціальностей в умовах поширення LLMs.

Традиційні методи контролю знань для здобувачів ІТ-спеціальностей включають усне опитування, письмові контрольні роботи, тематичні тести, практичні роботи та курсові роботи/проекти. Кожен метод має своє чітке направлення: усне опитування оцінює рівень розуміння проблеми, логіку мислення здобувача та його комунікативні навички; письмові контрольні роботи перевіряють структурованість письмового викладання власних думок здобувачем; тематичні тести дозволяють перевірити великий обсяг матеріалу з високою швидкістю оцінювання; практичні роботи і курсові роботи/проекти можуть продемонструвати навички застосування здобувачем отриманих знань на практиці.

Практично всі перелічені традиційні методи контролю знань для здобувачів ІТ-спеціальностей виявляються недостатньо ефективними в умовах доступності LLMs, які на даний час вже демонструють надзвичайні можливості як у знаходженні правильної відповіді на тести з вибором варіантів, а також демонструють високу якість у генеруванні детальних розгорнутих відповідей на відкриті запитання. Також штучний інтелект демонструє високу ефективність у розробленні програмного забезпечення, де він успішно генерує код різними мовами програмування, вирішує алгоритмічні задачі математичного, логічного та прикладного характеру, а також формує структуровані пояснювальні матеріали, наприклад, роз'яснення принципів роботи алгоритмів або обґрунтування використання певних формул.

Таким чином, тематичні тести, письмові роботи, практичні роботи і курсові роботи/проекти є методами контролю знань, які дуже вразливі для підміни результатів, особливо в умовах відсутності особистого нагляду або процедур верифікації автентичності. Здобувачі мають можливість швидко отримати відповіді без демонстрації власного розуміння матеріалу.

Навіть під час усного опитування на онлайн-зустрічі студент може використовувати підказки ШІ. Однак на сьогодні усне опитування виявилось одним із найнадійніших методів у контексті протидії використанню ШІ, особливо коли воно проводиться наживо або з використанням відеофіксації і систем прокторингу.

На перший погляд може здатися, що розвиток ШІ «відкинув» нас назад до «класики» в оцінюванні знань здобувачів – коли лише усна бесіда зі здобувачем

або очне спілкування давали викладачу об'єктивну оцінку його знань. Але можна подивитися на це і з іншої сторони і розглядати не регрес у методах контролю знань, а навпаки – еволюцію від формальних до змістовних методів контролю знань. Раніше контроль асоціювався з відтворенням знань, а не з їх осмисленням, але ІІІ чудово виконує це завдання за людину, тому методи, як перевіряють відтворення знань, вже втрачають актуальність. Зараз контроль набуває форми перевірки мислення: усні бесіди, захисти, проєкти, дають змогу виявити розуміння, аналіз, оцінку, тобто вищі рівні мислення за Блумом [2]. І тут як раз ІІІ – не перешкода, а індикатор: якщо студент справді розуміє тему, йому не потрібна допомога в генерації відповідей.

Отже, усна бесіда виходить на верхні позиції у методах контролю не тому, що ми відстали через ІІІ, а тому, що ІІІ змусив нас згадати, що головне в освіті – не відповісти, а зрозуміти, що головне – глибинне розуміння, а не зовнішній результат, і ІІІ лише підкреслив те, що іноді в освіті губилося в гонитві за балами, тестами тощо. Тепер маємо шанс повернути фокус на діалог, рефлексію, особистісне зростання, оскільки навіть найпотужніша нейромережа не зможе замінити живу думку, щире запитання і натхненну відповідь.

Актуальні методи контролю знань для здобувачів ІТ-спеціальностей в умовах розвитку LLMs включають:

- 1) кодинг у реальному часі з версійним контролем, коли студент: а) пише код на очах викладача або через спеціалізовані системи; б) отримує несподівані задачі, що дозволить продемонструвати мислення, а не лише зазубрений алгоритм; в) використовує систему контролю версій Git, де історія комітів допоможе відстежити послідовність роботи;
- 2) усні захисти (code walk-through) залишаються класикою, але дуже ефективною: студент демонструє свій проєкт і поетапно пояснює свій підхід до його реалізації, а викладач ставить неочікувані уточнюючі питання;
- 3) аналіз чужого коду, коли студенту пропонується зрозуміти і пояснити його роботу, знайти помилки та запропонувати оптимізацію, що виявляє розуміння принципів, а не просто здатність до написання коду;
- 4) робота в командах, зокрема парне або командне програмування з ротацією ролей, дає можливість продемонструвати не тільки hard-, але і soft-навички, які складно «згенерувати»;
- 5) дискусії на професійні теми, наприклад, щодо архітектурних рішень, патернів проєктування або забезпечення безпеки дозволяють виявити глибоке розуміння, на яке ІІІ поки не завжди здатен.

Таким чином, розвиток LLMs змушує викладачів переосмислювати підходи до контролю знань, особливо це актуально для здобувачів ІТ-спеціальностей. Традиційні методи контролю знань, орієнтовані на відтворення знань, стають неефективними через підміну результатів. Натомість актуальними стають методи, спрямовані на перевірку мислення, розуміння та практичного застосування знань. Усне опитування, кодинг у реальному часі, усні захисти проєктів, аналіз чужого коду, командна робота та дискусії навколо коду дозволяють об'єктивно оцінити компетентності здобувачів в умовах доступності LLMs. Важливо також інтегрувати ІІІ як навчальний інструмент, орієнтуючи студентів на критичне осмислення згенерованого контенту. Автор впевнений, що розвиток ІІІ не є

загрозою для освіти, а скоріше можливістю повернутися до її сутності – розвитку мислення, розуміння та особистісного зростання. Справжнє знання – це те, що залишається після вимкнення Інтернету.

Список використаних джерел:

1. Велика мовна модель. URI: https://uk.wikipedia.org/wiki/Велика_мовна_модель (дата звернення 3.04.2025)
2. Таксономія Блума. URI: https://uk.wikipedia.org/wiki/Таксономія_Блума (дата звернення 3.04.2025)

СЕКЦІЯ 1. СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

Berestok Olha

E-learning as means of digital technologies used in education in contemporary circumstances 3

Kurinni Oleksii

Using ICT as a means of improving the quality of language training of EFL students 5

Trubacheva Svitlana

Transformation processes in the educational environment of general secondary education institutions in the conditions of digitalization of society during martial arts 7

Алєксєєнко Т.Ф.

Технології емоційно-інтелектуальної підтримки учнів у подоланні навчальних втрат в умовах цифрової трансформації освітнього середовища 9

Беженар І.М.

Цифрові інструменти в роботі сучасного педагога: оптимізація та інновації 11

Великодний С.

Вплив цифрових інновацій на навчання 15

Гайдамака І.А.

Формування цифрової компетентності у навчанні фізики 17

Грицишин Т.І.

Формування цифрової компетентності педагогів у контексті гібридного навчання: стратегії, виклики та перспективи 20

Дем'яненко В.Б., Кальной С.П., Дем'яненко В.М., Савченко І.М.

Формування цифрових наративів історико-культурної спадщини 22

Калиндрузь Б.М.

Дистанційне навчання в закладах професійної (професійно-технічної) освіти 26

Карман О.С., Малежик П.М.

Вивчення комп'ютерної 3D-графіки в умовах змішаного навчання і воєнного стану 29

Кібаленко В.В.

Гейміфікація як метод розвитку підприємницьких навичок викладача та здобувачів освіти: роль освітніх онлайн-платформ 31

Ковальчук Г.О.

Цифрова соціальна взаємодія в рамках освітніх платформ: навчання у процесі фахової підготовки 34

Козолуп Є.В.

Окремі питання добору цифрових інструментів для використання учнями в процесі науково-дослідницької проєктної діяльності 37

Кулевський Д.І.

Огляд використання гнучких методологій управління проєктами в освіті 41

Ляшенко О.І.

Цифрова компетентність учителя в умовах цифровізації освіти 43

Мельников О.Ю.

Розрахунок відповідності тематики кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти другого рівня освітнім галузям за допомогою спеціальної програмної системи 47

Мирошніченко Ю.Б., Кириленко О.І., Ігнатенко В.О.,

Безпечне освітнє середовище: нові виміри безпеки 51

Науменко С.О.

Вітчизняний та зарубіжний досвіди використання цифрових технологій в оцінюванні професійної діяльності педагогічних працівників закладів загальної середньої освіти 55

Нестерова О.Д. Сучасні цифрові технології в підготовці майбутніх учителів інформатики	57
Олешко А.А., Лебедєв М.К. Формування цифрової екосистеми вищої освіти	61
Олійник А.М. Використання електронних освітніх платформ на уроках української мови в ЗЗСО як засіб розвитку пізнавальної активності учнів	63
Онаць О.М., Чижевський Б.Г., Попович Л.М. Директор школи – генератор трансформаційних процесів у закладі загальної середньої освіти	67
Парасинчук В.В. Іммерсивні технології як складова цифрової трансформації педагогічної освіти	73
Пещанюк Н.О. Особливості формування інформаційно-комунікативної компетентності на заняттях зарубіжної літератури	75
Романюк А.А. Ефективність використання віртуальної наочності у освітньому процесі	77
Сичук Д.Л., Єжелій Ю.О. Вплив освітнього рівня та професійної кваліфікації робочої сили на підвищення конкурентоспроможності національних економік в умовах глобалізації	79
Скасків Г.М. Ігрові технології як інструмент підготовки майбутніх учителів початкових класів	83
Солошенко-Задніпровська Н.К. Гейміфікація у викладанні іноземної мови: застосування QUIZLET, KAHOOT, WORDWALL	85
Ступак О.Т. Формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з графічного дизайну в умовах розвитку креативних індустрій	88
Сушарник Я.А., Якубовська К.О. Роль цифрових платформ у формуванні корпоративної культури та міжособистісних стосунків у команді	90
Сосновський Г.Ю., Хаустова Є.Б. Формування цифрових компетентностей здобувачів вищої освіти в умовах антикризового управління вітчизняного бізнесу	93
Тітарчук С.В., Малезик П.М. Перешкоди на шляху до цифровізації в системі вищої школи	95
Туташинський В.І. Вивчення цифрових технологій у процесі здобуття технологічної освіти в гімназіях і ліцеях	98
Франчук В.М. Використання системи MOODLE у підготовці майбутніх фахівців з інформаційних технологій	99
Черневич В.В. Інноваційні підходи до організації онлайн-практикумів і лабораторних робіт з біології в умовах цифрового навчання	101
Шолудько Р.А., Слободянюк В.Л. Особливості використання систем віртуальної реальності в освіті	103

СЕКЦІЯ 2. ЦИФРОВА ТА ІНФОРМАТИЧНА ОСВІТА: ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ

Ivanova Roksolana

Digital education and global partnerships: the legal and financial framework of international banking support in Ukraine 107

Lytvyn Rostyslav

Education digital transformation with AI and robotics in terms of post war recovery 108

Renska Indira

Adapting english language teaching to the needs of students with learning disabilities: a digital approach 110

Teriaiev Dmytro

Digital transformation in media linguistics: challenges and prospects in higher education 111

Арістова Н.О.

Нормативно-правове забезпечення формування цифрової компетентності учнів старшої профільної школи в Україні 112

Банак Р.Д.

Мобільний застосунок як інструмент формування дослідницьких компетентностей учнів на уроках природничих наук: досвід впровадження та перспективи розвитку 115

Білецький М.В.

Світові тренди вивчення програмування та суміжних дисциплін в закладах вищої освіти 117

Ваннічний С.Д., Твердохліб І.А.

Спортивне програмування як один з інструментів підготовки майбутніх програмістів 120

Галицький О.В.

Професійна компетентність майбутніх фахівців комп'ютерних наук 122

Гарбар О.А.

Теоретичні аспекти використання хмарних технологій у системі вищої освіти 124

Голованова Т.П.

Цифрова інноватика в освіті: педагогічні трансформації, протиріччя та перспективи розвитку 128

Зеленяк О.П.

Міжпредметні тематичні набори задач: математика і програмування 131

Злагода Д.О.

Технічна підготовка ІТ-фахівців із залученням сучасних інформаційних технологій 135

Карабін О.Й.

Інноваційні технології, форми та методи професійної підготовки майбутніх учителів інформатики у системі неперервної освіти: методологічні аспекти 137

Кліментьєва С.В.

Особливості використання засобів штучного інтелекту при вивченні дисципліни «Алгоритми та методи обчислень» 140

Костенко В.А.

Особливості навчання роботи з віртуальними середовищами 142

Лещук С.О., Лень А.В.

Особливості підготовки здобувачів освіти до проходження педагогічної практики 146

Лисак К.М., Твердохліб І.А.

Пропедевтика профільного вивчення інформатики в гімназії 149

Мазур А.С., Габрусєв В.Ю.

Відкриті освітні ресурси: створення національної бази матеріалів з веб-розробки для школярів 151

Медведева М.О. <i>Спіральний підхід у навчанні інформатики</i>	154
Нікітіна А.В. <i>Окремі питання реалізації індивідуальних освітніх траєкторій у межах одного класу старшої школи у процесі навчання інформатики</i>	156
Онїщенко Д.С. <i>Інтеграція методики тестування програмного забезпечення в освітній процес як шлях до покращення інтересу до інформатики та технологій</i>	159
Петлюк О.В. <i>Практична реалізація моделі формування інформатичної компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій</i>	161
Пирожков Є.П. <i>Створення мультимедійних дидактичних засобів для забезпечення освітнього процесу з природничих предметів</i>	163
Підгорна Т.В., Самусенко П.Ф. <i>Методичні особливості навчання імітаційного моделювання студентів ІТ-спеціальностей</i>	165
Плющ Д.С., Багров О.О. <i>Особливості використання інтегрованого підходу при вивченні інформатики в гімназії</i>	167
Поліщук О.С. <i>Формування цифрової компетентності майбутніх практичних психологів на засадах діяльнісного підходу</i>	170
Поступаєв Д.А. <i>Визначення дидактичних умов організації самостійної роботи учнів</i>	172
Свергун М.М. <i>Нейромережева технологія формування рекомендацій освітнього контенту за пріоритетами споживачів у системах цифрової освіти</i>	175
Семко Л.П. <i>Вимоги до змісту навчання інформатики в 7-9 класах закладів загальної середньої освіти</i>	177
Стецик С.П., Чумак М.Є., Єфименко В.В. <i>Досвід використання віртуальної та доповненої реальності при підготовці майбутніх вчителів</i>	180
Тітова Л.О. <i>Розвиток цифрової грамотності вчителя як умова якісної інформатичної освіти</i>	185
Шевчук О.В. <i>Цифрова грамотність як інструмент соціальної інтеграції осіб з інвалідністю</i>	187
Шкарівський В.Г. <i>Визначення педагогічних умов ефективної підготовки майбутніх учителів інформатики до роботи з віртуальними навчальними середовищами</i>	189
Ямполь Ю.В. <i>Цифрова трансформація в освіті: виклики та перспективи в контексті менеджменту якості</i>	192
Яровий Я.В. <i>Проектно-орієнтований підхід як засіб формування soft skills при застосуванні сучасних цифрових технологій у освіті</i>	196
Ящик О.Б., Ящик А.О. <i>Професійна спрямованість навчання кібербезпеки студентів інженерних спеціальностей: особливості формування знань та вмінь</i>	198

СЕКЦІЯ 3. STEAM ОСВІТА ТА ОСВІТНЯ РОБОТОТЕХНІКА

Боканча В.М., Боканча А.В. <i>Робототехніка - каталізатор розвитку STEAM-освіти у республіці Молдова</i>	202
Давиденко А.А. <i>STEM в освітньому процесі з природничих дисциплін</i>	204
Давиденко П. <i>Можливості TINKERCAD для віртуального програмування мікроконтролерів і тестування їх роботи</i>	207
Засць О.Ю. <i>Компетентнісний підхід у навчанні мікроконтролерного проєктування в контексті STEM-освіти</i>	209
Клубко Д.І. <i>Можливості застосування IoT для організації проєктної діяльності здобувачів освіти</i>	211
Мазур Іван-Станіслав В., Квасньовський Б.М. <i>Проектування робота-розвідника майбутніми фахівцями комп'ютерного профілю</i>	214
Мирошніченко Ю.Б., Кириленко О.І., Ботук Л.А. <i>Інтегровані уроки як один з методів розвитку творчих здібностей здобувачів освіти початкової школи НУШ</i>	217
Оніщенко С.М. <i>Особливості засобів введення даних на початковому етапі вивчення мови програмування</i>	221
Прийма М.М., Кривонос О.М. <i>Використання віртуальної реальності на уроках інформатики на прикладі емуляторів керування дроном</i>	225
Сіній В.В. <i>Робототехніка як STEM-технологія в шкільній освіті</i>	230
Тропіна М.А., Голіяд І.С. <i>STEAM-орієнтована графічна підготовка: міждисциплінарний підхід</i>	234
Якушенкова О.А. <i>Від дронів до симуляторів: як STEM змінює освіту майбутнього</i>	237

СЕКЦІЯ 4. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ В ОСВІТІ

Chetveryk Victor <i>The use of generative artificial intelligence in personalized foreign language learning</i>	240
Grynyuk Svitlana <i>Artificial intelligence in higher education: prospects and challenges of implementation</i>	243
Solodka Olesia <i>Adaptive language learning courses based on artificial intelligence: the concept of individual language trajectories in the practice of staytrue_languages</i>	246
Svergun Iryna, Khaustova Yevheniia <i>Prospects for training ICT specialists in the context of anti-crisis implementation of artificial intelligence tools</i>	249
Бойко Я.М., Гапак Н.М. <i>Інструменти III: навчання бізнес-навичкам студентів-економістів</i>	251
Веретюк Т.В. <i>Використання штучного інтелекту в навчанні дисциплін мовно-літературної галузі</i>	255
Головко Н.М. <i>Технології штучного інтелекту в підготовці майбутніх фахівців із міжнародних комунікацій</i>	258

Головченко А.В., Бондаренко Д.А., <i>ETL-процеси з Python, AI і базами даних: оптимізація даних для моделювання</i>	263
Горошко Ю.В., Вінниченко Є.Ф., Цибко Г.Ю. <i>Роль і місце технологій штучного інтелекту в курсі інформатики непрофільних спеціальностей закладу вищої освіти</i>	266
Деркач А.С. <i>Аналіз засобів штучного інтелекту в навчанні 3D моделювання</i>	268
Дущенко О.С. <i>Огляд платформ зі штучним інтелектом для вивчення програмування</i>	272
Збежховська У.Р., Коваль О.В., Гражданкін В.В., Маренич С.Ю. <i>Інклюзивність у військовій освіті через технології штучного інтелекту</i>	274
Климюк Ю.Є. <i>Застосування штучного інтелекту в освітньому процесі: розрахунок середнього балу свідоцтва про здобуття повної загальної середньої освіти на основі сканкопії додатку</i>	277
Косовець О.П. <i>Роль штучного інтелекту в програмі з інформатики базової середньої освіти</i>	279
Костецький О.О. <i>Роль штучного інтелекту в сучасній освіті</i>	282
Крамаренко І.С., Косик В.М. <i>Освіта майбутнього: можливості штучного інтелекту</i>	284
Миргород В.О. <i>Застосування штучного інтелекту в освітньому процесі: можливості для учнів та безпеки</i>	288
Мірошниченко А.А. <i>Штучний інтелект: виклики та перспективи</i>	291
Мовчан М.О. <i>Приклади застосування моделей машинного навчання для програмування навчальних дронів</i>	293
Огібовський С.В., Малезик М.П. <i>Штучний інтелект як один з інструментів допомоги вирішення завдань з проєктування електронних схем</i>	296
Палилюцько О.М., Мельник І.В. <i>Етичні аспекти використання ШІ в соціальній роботі з дітьми та молоддю</i>	298
Превір М.В., Кириленко О.І. <i>Чи потрібно навчати класичного програмування в епоху генеративного ШІ?</i>	301
Селютін Д.А., Яшина О.С. <i>Перспективи використання ШІ у інтелектуальних системах оцінки практичних завдань з програмування</i>	303
Скіцько В.І. <i>Сучасні виклики та перспективи використання штучного інтелекту в освіті</i>	306
Хаустова Є., Тесленко А., Сатаров М. <i>Значення та місце штучного інтелекту в процесі формування інтелектуального капіталу закладів вищої освіти (ЗВО)</i>	309
Хижняк І.А., Грідасов І.Ю., Тюріна В.Ю. <i>Впровадження штучного інтелекту у військову освіту: можливості та ризики</i>	312
Шевченко І.В. <i>ІТ-освіта і великі мовні моделі: переосмислення методів контролю знань</i>	314

Наукове видання

МАТЕРІАЛИ

Міжнародної науково-практичної конференції

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ В ОСВІТІ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Упорядники: І.А. Твердохліб, Є.В. Малюх

Матеріали подано мовою оригіналу