

ISSN 1998-6939
EISSN 2306-1707
DOI 10.14308/ite

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ

Information Technologies in Education

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Головний редактор: професор Співаковський О.В.

Збірник наукових праць засновано в травні 2007 року

Випуск 1 (53)

Херсон – 2023

УДК 004:37

Друкується за ухвалою вченої ради
Херсонського державного університету
(протокол від 21.05.2007 № 9)

Затверджено відповідно до рішення вченої ради
Херсонського державного університету
(протокол від 29.06.2023 р. № 14)

**Внесено до Переліку наукових фахових видань України
(Наказ Міністерства освіти і науки України від 17.03.2020 № 409)**

Головний редактор

Співаковський Олександр
Володимирович – Херсонський державний університет, Україна

Заступники головного редактора

Гуржій Андрій Миколайович – НАПН України, Україна
Єрмолаєв Вадим Анатолійович – Запорізький національний університет, Україна
Вінник Максим Олександрович – Херсонський державний університет, Україна

Відповідальні секретарі

Кравцов Геннадій Михайлович – Херсонський державний університет, Україна
Тарасіч Юлія Геннадіївна – Херсонський державний університет, Україна

Літературний редактор

Гнедкова Ольга Олександрівна – Херсонський державний університет, Україна

Редакційна колегія

Андрієвський Борис Макійович – Херсонський державний університет, Україна
Биков Валерій Юхимович – Інститут цифровізації освіти, Україна
Богомолов Сергій – Австралійський національний університет, Австралія
Ваган Терзіян – Університет Юваскюля, Фінляндія
Валько Наталія Валеріївна – Херсонський державний університет, Україна
Вангула Алагар – Університет Конкордія, Канада
Гері Л. Пратт – Східний університет Вашингтона, США
Генріх Майр – Альпен-Адрия-університет, Клагенфурт, Австрія
Девід Камачо – Мадридський автономний університет, Іспанія
Думітру Ден Бурдеску – Університет Крайови, Румунія
Колгатін Олександр Геннадійович – Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди, Україна
Круглик Владислав Сергійович – Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Б. Хмельницького, Україна
Кушнір Наталія Олександрівна – Херсонський державний університет, Україна
Лео Ван Моєргестел – Утрехтський університет прикладних наук, Нідерланди
Львов Михайло Сергійович – Херсонський державний університет, Україна
Морзе Наталія Вікторівна – Київський університет ім. Бориса Грінченка, Україна
Нікітченко Микола Степанович – Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, Україна
Осадча Катерина Петрівна – Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Б. Хмельницького, Україна
Песчаненко Володимир Сергійович – Херсонський державний університет, Україна
Петухова Любов Євгенівна – Херсонський державний університет, Україна
Полторацький Максим Юрійович – Херсонський державний університет, Україна
Раков Сергій Анатолійович – Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова, Україна
Саган Олена Валеріївна – Херсонський державний університет, Україна
Семеріков Сергій Олексійович – Криворізький державний педагогічний університет, Україна
Спірін Олег Михайлович – Інститут цифровізації освіти, Україна
Ставрос Деметріадіс – Університет Аристотеля в Салоніках, Греція
Триус Юрій Васильович – Черкаський державний технологічний університет, Україна
Філіпп Лаір – Університет Ніцци-Софії Антиполіс, Франція
Шишацька Олена Володимирівна – Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, Україна

Information Technologies in Education: збірник наукових праць. Випуск 1 (53). Херсон: ХДУ, 2023. 66 с.

Редакція зберігає за собою право на редагування та скорочення статей. Думки авторів не завжди збігаються з думкою редакції. За достовірність фактів, цитат, імен, назв та інших відомостей відповідають автори.

Засновник (співзасновник): Херсонський державний університет, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України.

Свідцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації Серія КВ № 24162-14002 ПП.

Електронна адреса збірника <http://ite.kspu.edu>

Збірник зареєстровано та представлено у наукометричних та бібліометричних системах і БД: DOAJ, Ulrich's Periodicals Directory, WorldCat, CrossRef, Index Copernicus International S.A., Реферативна база даних «Україніка наукова», Google Scholar.

Адреса редакційної колегії: Херсонський державний університет,
ул. Університетська, 27, м. Херсон, Україна, 73000.

ISSN 1998-6939
EISSN 2306-1707
DOI 10.14308/ite

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
KHERSON STATE UNIVERSITY

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE
INSTITUTE FOR DIGITALISATION OF EDUCATION

Information
Technologies in Education

SCIENTIFIC JOURNAL

Editor-in-Chief: Professor Spivakovsky O.

Scientific journal was founded in May 2007

1 (53) Issue

Kherson – 2023

**Included in List of Scientific Professional Issues of Ukraine
(By order of Ministry of Education and Science of Ukraine №409 from 17.03.2020)**

	Editor-in-Chief
Aleksander Spivakovsky	– Kherson State University, Ukraine
	Co-Editors-in-Chief
Andrey Gurzhij	– National Academy of Pedagogical Sciences, Ukraine
Vadim Ermolayev	– Zaporozhye National University, Ukraine
Maksym Vinnyk	– Kherson State University, Ukraine
	Editorial Assistants
Hennadiy Kravtsov	– Kherson State University, Ukraine
Yuliia Tarasich	– Kherson State University, Ukraine
	Copyeditor
Olha Hniedkova	– Kherson State University, Ukraine
	Editorial Board Members:
Boris Andrievskiy	– Kherson State University, Ukraine
Valeriy Bykov	– Institute for Digitalisation of Educations, Ukraine
Sergiy Bogomolov	– Australian National University, Australia
Vagan Terziyan	– University of Jyväskylä, Finland
Natalia Valko	– Kherson State University, Ukraine
Vangalur Alagar	– Concordia University, Canada
Gary L. Pratt	– Eastern Washington University, United States A.
Heinrich C. Mayr	– Alpen-Adria-Universität Klagenfurt, Austria
David Camacho	– Universidad Autónoma de Madrid, Spain
Dumitru Dan Burdescu	– University of Craiova, Romania
Oleksandr Kolhatin	– H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Ukraine
Vladyslav Kruhlyk	– Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Ukraine
Nataliya Kushnir	– Kherson State University, Ukraine
Leo Van Moergestel	– Utrecht University of Applied Sciences, Netherlands
Michael Lvov	– Kherson State University, Ukraine
Natalia Morze	– Borys Grinchenko Kiev University, Ukraine
Mykola Nikitchenko	– Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine
Kateryna Osadcha	– Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Ukraine
Vladimir Peschanenko	– Kherson State University, Ukraine
Liubov Petukhova	– Kherson State University, Ukraine
Maksym Poltrockiy	– Kherson State University, Ukraine
Sergey Rakov	– National Pedagogical Dragomanov University, Ukraine
Yelena Sagan	– Kherson State University, Ukraine
Serhiy Semerikov	– Kryvyi Rih State Pedagogical University, Ukraine
Oleg Spirin	– Institute for Digitalisation of Educations, Ukraine
Stavros Demetriadis	– Aristotle University of Thessaloniki, Greece
Yuriy Trius	– Cherkasy State Technological University, Ukraine
Philipp Lahire	– University of Nice Sophia-Antipolis, France
Olena Shyshatska	– Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine

Information Technologies in Education : Scientific journal. Issue 1 (53). Kherson: KSU, 2023. 66 p.

Editorial board reserved the right to edit and reduce articles. Authors opinions cannot always agreed with editorial board's point of view. Authors are responsible for authenticity of facts, quotations, names, places, and other information.

Founders: Kherson State University, Institute of Informational Technologies and Learning Tools of National Academy of Educational Sciences of Ukraine.

The certificate of state registration of printed mass media Serial number KB № 24162-14002 III.

<http://ite.kspu.edu>

The scientific journal is registered and submitted in bibliometric databases and systems: DOAJ, Ulrich's Periodicals Directory, WorldCat, CrossRef, Index Copernicus International S.A., Abstract database “Україніка наукова”, Google Scholar.

Address of editorial staff: Kherson State University
Universytets'ka, 27, Kherson, Ukraine, 73000

ЗМІСТ

<i>Совгар О.</i> Застосування ІКТ в оцінюванні навчальних досягнень з англійської мови здобувачів вищої освіти.....	7
<i>Гриньова М., Хоменко Л.</i> Хмарний сервіс Google Workspace як засіб формування професійних компетентностей майбутніх учителів математики	19
<i>Дягилєва О., Юрженко А., Кононова О.</i> Використання цифрового освітнього середовища під час викладання морської англійської мови майбутнім судновим механікам.....	31
<i>Євдокимов С., Таранущенко В.</i> Розробка сучасної моделі запобігання дорожньо-транспортних пригод за допомогою згорткової нейронної мережі.....	39
<i>Прокопенко А.</i> Застосування імерсивних технологій у професійній підготовці та перепідготовці військових фахівців.....	46
<i>Відомості про авторів</i>	59
<i>Анотації</i>	61

CONTENTS

<i>Oksana Sovhar</i> The Application of ICT in the Assessment of Educational Achievements in English of Higher Education Students.....	7
<i>Maryna Grynova, Liubov Khomenko</i> Google Workspace Cloud Service as a Means of Forming Professional Competencies of Future Mathematics Teachers.....	19
<i>Olena Diahyleva, Alona Yurzhenko, Olena Kononova</i> Using of Digital Educational Environment for Teaching Maritime English to Future Ship Mechanics.....	31
<i>Serhii Yevdokymov, Volodymyr Taranushchenko</i> Development of a Modern Model for Preventing Road Accidents Using a Convolutional Neural Network.....	39
<i>Alla Prokopenko</i> Application of Immersive Technologies in Professional Training and Re-Training of Military Specialists.....	46
<i>Information about Authors</i>	59
<i>Summary</i>	61

UDC 378.147

Oksana Sovhar

Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy, Lviv, Ukraine

ORCID ID 0000-0002-3101-7409

THE APPLICATION OF ICT IN THE ASSESSMENT OF EDUCATIONAL ACHIEVEMENTS IN ENGLISH OF HIGHER EDUCATION STUDENTS

DOI 10.14308/ite000766

The article analyzes the place and role of pedagogical assessment in the organization of the educational process in higher education institutions. It highlights that the objective results of assessment are an important component in the formation of a competence approach to the professional training of modern specialists. Generalized theoretical developments of domestic and foreign scientists on the given problem are considered, the analysis of which proves that pedagogical assessment has always ranked high in providing educational services. It is noted that although placement, diagnostic, progress, achievement, and proficiency tests have been the main forms of assessment in higher education institutions for quite some time, with the beginning of digitalization of educational system, objective conditions have led to implementation of pedagogical assessment using information and communication technologies. A global pandemic as well as the war in Ukraine urge the expansion of possibilities and improvement of the quality of pedagogical assessment of students' learning outcomes using distance learning technologies. Therefore, the state and potential of educational assessment are analyzed; results of measuring learning outcomes using distance learning technologies in higher education institutions are investigated. It was found that there are adequate conditions for distance learning of students via various Language Management Systems LMS (Moodle, Brightspace, Docebo, Edmodo, Schoology) in Ukrainian institutions of higher education. At the same time, the survey taken by the educational process stakeholders confirmed the hypothesis that faculty and students are not quite ready to accept pedagogical assessment carried out through the medium of distance learning technologies which considerably complicates objective assessment and evaluation of learning outcomes in the absence of face-to-face communication. In order to meet the present day requirements, a set of measures is proposed regarding the preparation and conduct of pedagogical assessment of students' learning outcomes using digital technologies.

Keywords: *pedagogical assessment, learning outcomes, distance learning technologies, information and communication technologies*

Introduction

Pedagogical assessment of the learning outcomes in tertiary education has a long history. However, first the global pandemic and then the war in Ukraine made adjustments to the educational process and exposed new challenges for educational institutions. Due to limited opportunities in the organization of the educational activities, higher education institutions introduced training through Zoom video conference services, BigBlueButton (Open Source Web Conferencing), Google Meet, employing various LMS. As a result vast majority of teachers gained certain experience in conducting lectures and practical classes with students. However, in these conditions, pedagogical assessment of the of higher education students with the help of distance learning technologies still remains quite challenging. Actors and stakeholders of educational process are still searching for the best option to assess learning outcomes.

During the second half of the 20th century and the beginning of the 21st century various educational philosophies and approaches to the assessment of learning outcomes appeared in the



Oksana Sovhar

education system. These systems have stood the test of time, but they continue to evolve as both learners and our understanding of their needs change. Both teachers and researchers of higher education institutions have formed certain stereotypes for pedagogical assessment of students, which are based on reliable, efficient and effective methods. Assessment predominantly occurs at the end of the study of specific topics or the entire course. Each teacher, based on his or her own experience, knows what kind of progress, achievement, and proficiency testing he or she wants to use. As a rule, knowledge, skills and abilities are assessed in the form of a test or exam (oral or written). On the one hand, this is a good way to assess students' competence; on the other hand, it is necessary to search for and develop brand new assessment methods. One can't but agree with the opinion of O. Shcherbak who states that "...the need to evaluate the assessment methods themselves is becoming more complex and poses many challenges for the teacher. As the need for certain skills and knowledge required at the workplace grows, so does the need for their appropriate assessment" [8]. These thoughts become especially relevant in contingencies, for example, during a pandemic or war. The goal of assessment here becomes especially significant – to measure and generalize how students have mastered the knowledge and skills required by the employer and defined by the educational program.

Analysis of recent research and publications

Modern scientists and educators clearly favor the opinion that the existing system of pedagogical assessment dating 20th century is outdated and requires improvement not only of the traditional ones, but introducing brand new, innovative approaches, in particular with the use of information and communication technologies. In recent years, the issue of assessing educational achievements of graduates of higher and professional (vocational and technical) educational institutions has become relevant. According O. Shcherbak, "...modern society requires professional education to prepare young people, able to meet the challenges of time, competent and mobile in the modern work market, with a civic position, focused on self-development and lifelong learning" [8, p. 4]. Issues of pedagogical assessment of future border guards were investigated by O. Zabolotna. She focuses on formation of "the main functions of assessing cadets in forming their readiness future professional activity, namely: evaluation, diagnostic-corrective, stimulating-motivational, educational, prognostic..." [1, p. 75].

Researchers Ya. Kulbashna and O. Astapenko note that "assessment guides learning, and effective modernization of curricula and programs is possible only against the background of corresponding changes in the content, and sometimes also forms of assessment" [5, p. 173]. They rightly draw attention to the issues of diagnostic activities in medical educational institutions, in particular stating that "the content of test tasks on the first years of study should assess the level of knowledge within one discipline, later on – taking into account the knowledge and practical base of several related disciplines, at the pre-graduation stage – to enable the student, when performing tests to demonstrate the integration of knowledge in the context of the specialty. This will contribute to the formation of the competence of critical, and in medical education, quite an obligatory aspect - clinical thinking" [5, p. 177]. Considering the problem of pedagogical diagnostics, T. Kanivets notes that "assessment reproduces the score, that is, a digital or other symbolic form of expression and fixation of the evaluation of success, – a brief description of learning outcomes, their positive points and shortcomings, emotional attitude" [3, p. 38]. In the recent scientific works of scientists, namely O. Bench, E. Dolinská, M. Dudek, V. Hladush, A. Hloba, V. Klein, D. Kolibová, V. Kušnírová, A. Meerson, I. Rochovská, V. Šilonova [10, 13, 14] highlight a number of challenges, contradictions and critical points regarding tests and diagnostic methods aimed at ensuring the quality of assessment in an inclusive educational environment. O. Kolhatin experimentally tested the effectiveness of using a designed computer-oriented system of pedagogical diagnostics during the professional training of future teachers of science and mathematics [4]. The researcher notes that university education has taken steps forward in recent years, in particular, "...actively discussing the technology of building a system, means of analyzing the quality of tasks, the procedure for renewing the task bank,...based on the analysis of the classifications of systems of automated pedagogical diagnostics and computer

testing, the requirements for pedagogical diagnostic software are determined in accordance with the didactic purpose of its application" [4]. However, the researcher also notes that "... the insight into information and communication technologies in the education of the late 20th and early 21st centuries from the point of view of the theory of pedagogy, didactics, theory and methodology of professional education is insufficiently covered" [4]. Also of great value are the scientific achievements of S. Sysoeva and K. Osadcha, who consider the issue of forming the ICT competence of a tutor during the pre-school training, stating that "...to ensure the sustainable development of society in the future, it is necessary to increase the ICT competence of future teachers, who must effectively to apply ICT in their professional activities, making teaching more successful and exciting" [6]. The problem of professional growth of teachers in the conditions of digital education was studied by L. Lau. He stresses the value in "... the use of Internet communication channels both for obtaining information and for the effectiveness of the educational process..." [11].

Problem statement

The analysis of pedagogical assessment convincingly shows that the forms of assessment can be different and all of them have the right to exist, regardless of the history of their initiation. In this regard, L. Friedlander and V. Anderson clearly stated "...pedagogical assessment (PA) is not an exact science and requires a constant search for progressive forms and a multifaceted approach..." [9, p. 353]. T. Kanivets adds that "...it is especially relevant in the conditions of modern society, in which information quickly multiplies, becomes obsolete and acquires qualitatively new outlines, and a person needs the formation on new competencies to adapt to it" [3, p. 67]. The above confirms the idea of innovative software development being an important organizational condition for the formation of professional competence of the future teacher. To investigate this problem, a survey was conducted (through viber groups, e-mail, mobile messengers, questions in chat rooms during real-time conferences) among the educational process stakeholders: teachers and students of bachelor's programs of distance learning specialty (automotive transport) of the National Army Academy. The respondents were asked about their psychological and pedagogical readiness to use distance learning technologies in the pedagogical assessment of learning outcomes; knowledge of educational digital content; technical availability; motivation to use ICT in learning and teaching; the level of self-assessment of one's own knowledge, skills, and acquired professional competences; effectiveness and fairness of the assessment used at the current stage; realizing the need for additional training; the ability to determine students' abilities and rating. During the research, it was found that the educational environment of higher education institution has gained certain achievements in the introduction and the use of e-technologies, but there still remains a requirement for their development in the pedagogical assessment of learning outcomes. However, the attitudes of the educational process stakeholders to the use of remote technologies in pedagogical assessment differ significantly. Faculty turned out to be more restrained and cautious, students – on the contrary, expect innovative approaches, have a positive attitude to the use of assessment methods done through e-technologies. The purpose of the study was to systematize theoretical and practical achievements in the sphere of pedagogical assessment of students in higher education institutions, as well as to improve the ways to perform remote assessment of learning outcomes, to justify the conditions of using digital technologies for the fair assessment of learning results and the quality of educational services. It also aimed to consider strengths and shortcomings of assessment using electronic means and present fragments of educational resources in higher education institution. In order to achieve the aim, the general concept of empirical study on the problems of assessing the students' learning outcomes was formulated and substantiated; the list of components and factors that affect the level of the distance form of assessment was defined. A study and analysis of the experience of using LMS in the conduct of assessment by teachers and students of NAA has been carried out, a survey and questionnaire pertaining the organization of educational process was conducted, the results were summarized and proposals to improve this process were put forward. An analysis of theoretical achievements of scientists from

Ukraine and other countries regarding the state of development of the problem of evaluating higher education students emphasizes the fact that the issue of using a distant assessment of students requires additional study and rational application in the conditions of quarantine restrictions and wartime, thoroughly selecting the forms of application of digital technologies in assessment of students' knowledge.

Research methodology

During the research, the methods of theoretical analysis of scientific sources and the capabilities of electronic services to carry out assessment and verification functions and the abilities of students to report on the mastery of software knowledge and skills were used. A description of the use of Internet resources for the implementation of testing functions to assess the level of language training is given. The research as well employs a number of methods of empirical study pertaining educational process assessment: surveys, questionnaires, and mathematical and statistical methods of processing research results.

Research results and Discussion

Pedagogical assessment of students is one of the most important components of the educational process of a higher education institution. In the ECTS system, a didactic principle that underlies the quality of higher education student' pedagogical assessment is based on the following competence approach: descriptors of the National Qualifications Framework → competence and program learning programs → learning outcomes by educational programs (curricula)→ learning outcomes by study programs → generalized means of diagnosis → specified means of diagnosis → assessment criteria.

Considering the integration processes of the last decades in higher education, in particular the member states of the Bologna Agreement, the results of student assessment are mostly fixed in scores (numbers or letters), and they reflect the level of knowledge or skills acquired by the student and which relate to the desired professional knowledge and skills: A (90-100 points) – excellent, high level; B (82-89 points) – very good, average level; C (74-81 points) – good, D (64-73 points) – satisfactory, sufficient level; E (60-50 points) – conditionally satisfactory, limited sufficient level; FX (35-49 points) – unsatisfactory with the possibility of re-compilation; F (0-34) – unsatisfactory with mandatory repeated study of the discipline. Knowledge measurement systems may differ slightly in different institutions of higher education, but at the same time they are clear to those familiar with the assessment results. It was in the 2020 academic year that higher education institutions around the world faced the problem of how to effectively carry out assessment and to evaluate the results of student learning during the emergency situation that arose due to the spread of the pandemic and the introduction of quarantine measures. For this purpose, the practical experience of using remote forms of assessment in universities was studied. In the institutions of higher education of Ukraine, in the early 2000s, the introduction of a corporate electronic system for managing the educational process began centrally, that is, with the participation of the Ministry of Education. In NAA, this system started working in 2021. The system is designed for all actors of the educational process. It is constantly being improved in accordance with the requirements; the digital content of services for administrators, teachers and students is expanding. Currently, the following services are provided: use of Office 365 services (separately for students and faculty), educational platform Moodle: the system contains complete information on educational disciplines, educational programs, reporting procedures, lists of students, their email addresses, and the results of student success throughout the entire period of learning; informational social services for all categories of university personnel. Access to the information base of the system is limited to registered users. The rest of the information services, in particular the electronic library or international activities, scientific achievements, etc., are publicly available on the university website. Teachers find it convenient to use the platform, because they are provided information in advance about the terms of semester assessment, and students choose time convenient for them within the limits of the teacher's capabilities. The electronic system of the

university resembles a service center for servicing actors of the educational process of the university. The teacher, using the system, can appoint advising hours; assign a task to the student, which is automatically transferred to the required addressee. At the same time, the number of educational, social, and legal services is constantly increasing, which ensures a good image and high quality education for a modern educational institution. Everything is recorded within the system, and the final information is automatically sent to the stakeholders by e-mail. Communication between the teacher and the student takes place online; the assessment is entered in the electronic report. In the event of an unsatisfactory score, two retake attempts are possible, but the electronic system grants permission in accordance with the terms provided for in the Regulations on the Organization of the Educational Process. As for the organization of the final certification of graduates, it remained unchanged during the pandemic. In the preparatory period, i.e. during the introductory methodical seminars, the setting of tasks, integrity checks, consultations on the design, review of qualification papers and other organizational activities were carried out online through the academic electronic system AiS2. Completion of state exams and defense of qualification papers is conducted offline in compliance with sanitary requirements. In 2019, the NAA started implementing a system of distance learning and development of educational content Moodle, found at <http://adl.mil.gov.ua>. Particular LMS Moodle has all the necessary functionality: forums, chats, polls, glossary, event schedule, course regulations, user management, progress log, reports, the ability to organize video meetings using BigBlueButton, the formation of educational content and the organization of pedagogical assessment through tests or projects. The testing process in the Moodle system can be organized as an element of assessment and as an element of training. The Test system module allows us to create sets of test tasks (questions). All questions are entered and stored in the data bank and can be used repeatedly when studying the same discipline – the formation of different tests can be based on the same questions. The system has the ability to set a certain number of questions in the tests in a certain or random sequence with a given difficulty, type or topic. The teacher determines the value of the test questions from 1 to 10, after which the system automatically determines the grade, which can be recorded in the success log. A separate component of the Moodle system for pedagogical assessment is a project, the instructions for which are defined and placed by the teacher himself. Various types of tasks can be performed in the project. With the help of feedback settings, the teacher has the opportunity to comment on the results of the test or the project completed by the student. Despite the fact that in the 2019 academic year, training was organized for all teachers on the peculiarities of working in the Moodle system, preparation and placement of their own training courses on it, this type of work did not gain popularity and only some teachers of the university decided to implement this powerful tool.

The COVID-19 pandemic has become a powerful catalyst for the use of distance learning technologies in the pedagogical assessment of applicants for higher education in Ukraine in general and NAA in particular. On the basis of the recommendation letter of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 1/9-249 dated May 14, 2020, the NAA developed Regulations on the organization of semester assessment and attestation of higher education applicants using distance learning technologies at the National Army Academy. In accordance with this Regulation, assessment of the educational process using distance learning technologies must meet the following requirements, such as: the presence of authorized access to the information and communication tools of the distance learning organization; the ability to determine the start and end time of access, the duration of tasks; the objectivity of the criteria for checking performance results with the active use of automated knowledge assessment tools; the variability of the formation of tasks of assessment using algorithms of random selection of questions. This Regulation also defines the variability of the communication types among participants of the educational process. As well, according to the personal preference of the teacher, remote communication can be carried out through means of communication built into the learning management system (LMS), electronic e-mail, messengers (Viber, Telegram, etc.), video conferences (MS Teams, ZOOM, Google Meet, Skype, etc.), forums, chats, etc. In the context of our research, the results of an anonymous survey of 6,024 scientific and pedagogical workers and 22,367

graduates of higher education institutions of all types and forms of ownership regarding the identification of technologies (tools) that are used in assessment during the educational process (learning and teaching) in the conditions of nationwide quarantine conducted by the State Education Quality Service of Ukraine from April 23 to May 5, 2020 [2].

The answers received clearly show that among the variety of such technologies, sending of tasks to be completed by students to e-mail remains the most used form of assessment, which may be due to an individual approach to ensuring that students effectively achieve program learning results in accordance with the content of a certain educational program. However, the format of individual surveys through video communication is the most expensive in terms of using time for preparing and checking tasks and can significantly reduce the systematicity (regularity) of conducting quality assessment of the acquired knowledge. The results of the survey on the goals and implementation of distance learning technologies by higher education institutions showed that only 45% of respondents consider distance learning technologies and information technologies in general as an integral or priority component of development. This indicates the unpreparedness of both individual institutions and the higher education system as a whole to perceive changes, the lack of tools for adaptation to the modern pace of development of education and science. Almost half of higher education institutions of Ukraine work and teach students using old style methods: textbook, blackboard, and teacher. Under such conditions, the question of providing really high-quality educational services becomes rhetorical. At the beginning of the 2020/21 academic year, teachers were delivered training on working on the free Google Classroom platform, which combines useful Google services organized specifically for education. This step was done due to the fact that, firstly, Google Classroom is available to all owners of a personal Google account in the web interface and on mobile devices, and, secondly, educational institutions can receive approval for registration in G Suite for Education with free and unlimited access to all advanced Google services. Among the advantages for a teacher working on the Google Classroom platform are: conducting video meetings without 40-minute interruptions; creation of courses, assignments and their management, working with grades online; adding materials to tasks, such as YouTube videos, Google forms, surveys, and other objects from Drive; providing comments and feedback directly to students in real time; publishing announcements and questions for students in the course feed; the opportunity to offer the elder or the curator to sign up for alerts on assignments that are due for submission and about unfulfilled tasks. So, to sum up, at the National Army Academy, the educational process and ongoing assessment using remote technologies is carried out using various types of tasks, such as: different-level individual and group tasks (report, presentation, project, video recording, etc.) with feedback on the results of the assessing of students educational achievements; assessment by the teacher of interaction and communication between students in asynchronous and synchronous modes through chats, forums, surveys, questionnaires, etc.; peer assessment; assessment by the teacher of the results of individual and group assignments by the students using glossaries, databases of educational disciplines; tasks that require a detailed, creative response (for example, case studies); tasks, the form of which is adapted to be performed by means of LMS; and other tools. Designing educational processes using presented approaches to introduce and practise educational content with Moodle significantly increases the learning effectiveness, simplifies the perception of educational material, enhances motivation to learn a foreign language and has a positive effect on its effectiveness. [7].

Therefore, having analyzed the state of educational environments and the place of distance learning technologies in it, we can conclude that military state-owned institution of higher education was able to create modern educational environment that with the successful use of digital technologies. Throughout the 2020/21 academic year, the teachers gained some experience in conducting lectures and seminars remotely. The stakeholders note that because of limited functionality of the educational environment caused by the pandemic also played a positive role in the organization of education. By the 2020 academic year, not all teachers and students had a perfect understanding of forms of remote communication. However, the issue of pedagogical assessment of learning outcomes remains on the

sidelines facing serious challenges, the first one oral survey, which in verbal communication remains the most widespread method of pedagogical assessment of the level of knowledge, in online mode it does not prove objectively efficient. The student does not have time for preparation, for which 20-30 minutes were previously allocated, because there is no control or supervision over the use of information sources. Such conditions are too difficult for some students, because the exam is usually stressful, that is, it has an additional mental load, especially for those applicants who are trying to get a stipend. The second – written form of the exam has completely lost its meaning, since the student has the opportunity to cheat, that is, to violate integrity. The third – in the case of insufficient readiness to give the correct answer, the student can simulate his actions by turning off the computer or the sound under the pretext of low-quality Internet connection. Today, the issue of implementing automated pedagogical assessment using educational tests that can be done through distance learning systems such as Moodle, Google Classroom, Moodle, etc., has been brought up to date. At the same time, "...the examination tasks may include a set of practical situations (stereotypical, diagnostic and heuristic tasks) randomly generated by the LMS or other resource, which involve solving typical professional tasks of a specialist at the workplace and allow diagnosing the level of theoretical and practical training of the student and the level of his/her competence in the academic discipline; test questions with the activated option of automatic selection of random test questions from the test database for each student, as well as shuffling of the proposed answer options (such options are available in most LMS, specialized online testing services); creative tasks and experimental situations, the solution of which requires the student to have comprehensive knowledge of the discipline, which can demonstrate the level of the obtained learning results.

Nowadays the issue of using independent, in particular with the help of digital technologies, testing is being actively discussed for graduates, whose level of competence depends on the success of the development of society as a whole, for example, economists, legal scholars, and teachers.

Digital testing technologies become a modern tool for pedagogical assessment. Nevertheless, test design needs to meet some criteria, namely:

1. The content of the test is subject to clear planning. At the stage of developing the test, the content that needs to be assessed is selected, the form of the tasks, their number and location are planned. The content plan of the test is analyzed by experts.

2. Task form. In the tests, the form of tasks is standardized – in the form of presentation and in the form of recording answers.

3. Availability of statistical characteristics of test tasks. It is known in advance what the complexity of the proposed task is, whether it will be performed equally by weak and strong testees or not (ability to differentiate), etc.

4. Availability of special scales, which are correlated with standardized norms for summarizing test results.

5. Availability of measurement accuracy estimates (measurement errors). With the help of statistical methods, we can evaluate the measurement error, and based on the results of the assessment, we can accept or not accept the test results ...” [4].

We support the opinion of T. Kanivets that the success of the process of pedagogical assessment of educational activities, regardless of the forms, is largely connected "...with the mandatory observance of the principles of planning; systematicity; objectivity; differentiation; openness, and the assessment system itself must comply with the principle of integrity, which is based on the constant monitoring of the results of educational achievements of future specialists..." [3]. During practical work in educational institution, guided by the values and recommendations of the Bologna Declaration, the attitude of teachers and students of pedagogical specialties towards the possibilities and prospects of pedagogical assessment of learning outcomes with the help of e-technologies was monitored.

Table № 1.

Survey on teachers' and students' attitude to pedagogical assessment using ICT

Survey questions	Low, %		Medium, %		High, %	
	Teachers	Students	Teachers	Students	Teachers	Students
1. Level of familiarization with modern distance learning technologies	7	2	21	46	22	2
2. Level of familiarization with the capabilities of using distance learning technologies in pedagogical assessment	4	13	36	32	10	5
3. Level of psychological readiness to use distance technologies in pedagogical assessment of students' learning outcomes	15	3	21	44	15	3
4. Level of understanding of the importance of distance testing	3	1	22	15	25	34
5. The level of skills needed for the test bank preparation	10	48	25	2	14	1
6. The level of need in the introduction of additional training;	15	10	29	26	7	13
7. Level of technical support for teaching (learning)	0	1	32	42	18	7
8. Level of motivation to use distance technologies in teaching or learning	35	1	14	36	0	14
9. Level of digital competence self-assessment	15	4	25	45	11	0
10. The level of effectiveness and objectivity of pedagogical assessment results using distance learning technologies;	4	5	32	37	15	7
11. The level of reliability of determining the real abilities of students using distance technologies	14	7	21	42	15	1

The sample of the survey was made by full-time and part-time higher students – 100 people and members of faculty. Monitoring was carried out using an anonymous online survey. The task was to evaluate one's own attitude to the question on a scale from 1 to 12 points (1-4 low level, 5-8 – average, 9-12 – high). Table № 1 shows the recalculation of points for low, medium and high levels in percentage. It can be seen from the 4th line that the highest level of understanding of the importance of distance testing of students was found in 54% of teachers. At the same time, teachers' and students' understanding of the importance of distance testing of students is not at a low level.

As we can see from line 7, the technical support of teaching or learning is mainly at the medium level. The results of the self-analysis on point 8 showed that the teachers do not have a high level of motivation to use e-technologies in teaching. This can be explained by a low level of experience in their application and a lack of understanding of its necessity. The analysis of the survey on the self-assessment of digital competence of teachers showed that 29% of teachers and 8% of students rated their level of digital competence as low. As can be seen from the 10th row of the table, 29% of teachers highly evaluate the level of effectiveness and objectivity of the results of pedagogical assessment using distance learning technologies. The analysis of the results of monitoring the opinions of the educational process actors shows that both teachers and students are cautious about the organization of midterm assessment with the help of e-technologies. Among the reasons could well be insufficient level of psychological readiness, unreliability of technical equipment, insufficient capacity of the Internet network, low digital competence. Despite the fact that students, due to their age, are

more active in the field of using digital content, there are still students with low computer literacy, lack of opportunities to use Internet resources due to the remoteness of their place of residence. Teachers have a desire to use distance learning technologies in testing, but are practically not ready to perform the preparatory function, that is, to professionally prepare tests for assessment. A positive aspect of the assessment with the help of e-technologies is that the same requirements are imposed on all students. This helps them to avoid excessive worries (because everyone worries about not getting too difficult a question), makes it possible to use time more efficiently, and encourages self-control. However, as noted by researchers [1], testing is better used to reveal knowledge of facts. To determine the ability to creatively use the acquired knowledge, other assessment methods are more effective [1].

At the current stage of training students, test tasks that require a creative answer and the ability to synthesize the acquired knowledge and apply it in solving practical tasks are highly valued. Therefore, the preparation of educational tests should be a team effort: teachers, employers and students. This will greatly contribute to the proper quality of writing assignments that would require students to demonstrate creative skills and learning outcomes provided by the discipline program and could not be successfully completed by copying answers from other sources. The number of test tasks should cover the full scope of the academic discipline, and if it is a comprehensive exam, then a number of academic disciplines. Test tasks should be graded by complexity. If there is a technical possibility in the selected remote platform of the examination assessment, the students can be given the right to start taking the exam at the time of their choice in a certain interval (for example, 5 people between 10 and 11 o'clock, etc). The maximum duration of the examination by the student from the moment of its commencement must be the same for all students. If the exam task contains creative questions, the duration of the exam can be increased. And we must always remember that pedagogical assessment should help the student of higher education assess his or her knowledge and skills, and give the opportunity to creatively implement the acquired knowledge and skills. During the preparatory work and conduct of assessment, it is mandatory for the working group and the teacher during to adhere to the principles of the code of fairness formulated by the American Educational Research Association, which is laid down in the APA Standards [9]. The Code separately provides guidance to test developers and test users in four critical areas: A. Design and selection of appropriate tests. B. Test Administration and Test Scoring. C. Reporting and interpretation of results. D. Informing examinees. Also, based on the principle of the competence approach, it is necessary to take into account the opinion of American experts in the field of pedagogical assessment (The Standards for Educational and Psychological Testing, 2014), who recommend a comprehensive approach to the development of tests to be based on the following components: "... basic – determines the significance of the test, reliability/accuracy of the obtained result, measurement error calculation. It requires compliance with objectivity, honesty and correctness of the testing procedure; operational – ensures the development of: testing design and forecasting of its future development; score scales, their combination, rationing, elimination, reduction; administration, reporting, interpretation of results, accompanying documentation; rights and obligations of test participants and test users; procedural – reflects the practical application of tests, in particular: psychological testing and assessment during hiring and certification; in determining the level of competence by profession; using tests to evaluate programs, education policies and accountability..." [1]. We support the opinion that "... the role of educational testing with the help of digital technologies should not be overestimated, because no technique or the most perfect program can objectively and fairly evaluate the results of a student's education [6].

The inner state of a person, their experiences, emotions, logic of thinking and the base of knowledge, abilities and skills of a student can be comprehensively perceived, understood and evaluated only in a live manner. Testing, the use of digital technologies in the pedagogical assessment of students can be efficiently employed when appropriate however, Its application requires high professional competence. "A distant English learning course", developed by the faculty of Foreign Languages and Military translation department at the National Army Academy can be considered as a best practice. It is a holistic course, developed on the basis of methodically organized educational

information environment. Among the benefits of the Moodle learning management system, which implements the philosophy of “pedagogy of social constructivism”, is primarily the effective organization of interaction between teacher and students. In the process of preparing and conducting testing, educational managers must "create an atmosphere of proper motivation for educational activities, both for students and faculty" [19]. This will contribute to the formation of competence in language and critical thinking.

Conclusions and perspectives for further research

During the empirical study, the experience of organizing pedagogical assessment of students of higher education in conditions of limited opportunities for live communication was studied and systematized. It was established that in accordance with present day challenges, institutions of higher education (state-owned) demonstrate a high level of organization of the educational process online using Internet resources. The resources of the communication platforms MS Teams, ZOOM, Google Meet, Skype, etc. are widely utilized. However, the analysis of the survey shows the readiness of participants of the educational process to organize and conduct pedagogical assessment requires systematic improvement. Analysis of the current state of assessment in the system of pedagogical education indicates a lack of experience in the effective use of pedagogical measurement and assessment methods common in the United States, Great Britain, Germany, and the Netherlands, especially pertaining test methods. There is a real need to use the developments of international educational organizations in compliance with relevant educational standards. Among the problems that inhibit this process, are the following: lack of highly qualified personnel; insufficient level of readiness of the educational process stakeholder for this form of control; difficulty in forming project groups for the development of educational tests; lack of national standards; weak feedback and insufficient motivation of teachers and students. For the effective use of distance learning technologies, it is necessary to expand the possibilities of providing relevant educational services by the systems of higher pedagogical and postgraduate education regarding the proper mastery of modern digital technologies, which will contribute to increasing both the professional and psychological readiness of the educational process participants to carry out pedagogical assessment. Further research could be aimed at studying the innovative experience of creating pedagogical conditions to develop modern didactic tools and forms of using ICT in pedagogical diagnostics.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Заболотна, О. Р. (2015). Педагогічне оцінювання у процесі підготовки майбутніх офіцерів прикордонників до професійної діяльності в пунктах пропуску через державний кордон. *Збірник наукових праць Національної академії державної прикордонної служби України: педагогічні науки*, 2, 71–86.
2. Інформаційно-аналітична довідка про результати опитування щодо стану використання технологій дистанційного навчання у закладах вищої освіти України. (2020). <https://www.sqe.gov.ua/index.php/uk-ua/hovyny/1214-rezultaty-opytuvannya-shchodo-dystantsiynoho-navchannya-u-zakladakh-vyshchoyi-osvity-v-umovakh-karantynu>.
3. Канівець, Т. М. (2012). *Основи педагогічного оцінювання*.
4. Колгатін, О. Г., Колгатіна, Л. С. (2019). Інформаційно-комунікаційні технології в освіті як складова педагогічної науки України в галузі теорії педагогіки в 90-х роках ХХ сторіччя. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 4, 41–54. <https://doi.org/10.33407/itlt.v72i4.2798>.
5. Кульбашна, Я., Астапенко, О. (2016). Педагогічне оцінювання у підготовці компетентного лікаря в Україні: проблеми застосування і перспективи їх вирішення. *Освітологія*, 5, 173–179.
6. Сисоєва, С. О., Осадча, К. П. (2020). Формування ІКТ-компетентності тьютора в процесі підготовки майбутніх учителів, *Інформаційні технології і засоби навчання*, 6, 207–221. <https://doi.org/10.33407/itlt.v80i6.4182>.

7. Совгар, О. М., Бойченко, В. В. (2021). Використання Moodle в процесі самостійної роботи з вивчення іноземної мови курсантів військових ЗВО. *Information Technologies in Education*, 3 (48), 7–14. <https://doi.org/10.14308/ite000745>.
8. Щербак, О. І., Софій Н. З., Бович, Б. Ю. (2014). *Теорія і практика оцінювання навчальних досягнень*.
9. Friedlander, L. & Anderson, V. (2011). A new Predoctoral Endodontic Module Evaluating Learning and Effectiveness. *Journal of Dental Education*, 75(3), 351–359. <https://doi.org/10.1002/j.0022-0337.2011.75.3.tb05048.x>
10. Hladush, V., Šilonova, V. Klein, V., Bench, & Hloba, O. A. (2020). Preparation of pedagogical trainers to inclusive diagnostic. *Journal of Critical Reviews*, 7 (11), 4132–4141. <https://doi.org/10.31838/jcr.07.11.561>.
11. Lau, L. K. (2000). (Ed.). *Distance learning technologies: Issues, trends and opportunities*.
12. Marina, M. (2018). Information and Communication Technology (ICT) and its Role in Educational Assessment. *Englisia Journal*, 3(1), 23. <https://doi.org/10.22373/ej.v3i1.664>.
13. Meerson, A., Chernyaev, V., Hladush, L., Nikolenko, V., Revazov, O., & Lysytska, O. (2020). Forms And Methods of Evaluation of the Future Teacher Training Results. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(7), 2165–2170.
14. Rochovská, I., Kušnírová, V., Kolibová, D., Dolinská, E., & Dudek, M. (2019). Educational needs of the primary education teachers in inclusive education of the pupils from socially disadvantaged backgrounds in Slovakia. *Special Education*, 2(40), 175–195.

REFERENCES

1. Zabolotna, O. (2015). Pedagogical assessment in the process of training of future officers-border guards to professional activities in the crossing points across the state border. *Collection of scientific works of the National Academy of State Border Service of Ukraine: pedagogical sciences*, 2, 71–86.
2. Informational-analytical report on the results of questionnaire pertaining the use of distance learning technologies in higher education institutions of Ukraine. (2020). <https://www.sqe.gov.ua/index.php/uk-ua/hovyny/1214-rezultaty-opytuvannya-shchodo-dystantsiynoho-navchannya-u-zakladakh-vyshchoyi-osvity-v-umovakh-karantynu>.
3. Kanivets, T. M. (2012). *Fundamentals of pedagogical assessment*.
4. Kolhatin, O. & Kolhatina, L. (2019). Information Communication Technologies in Education as a Component of Pedagogical Science of Ukraine in the field of Pedagogy Theory in 1990s. *ITLT*, 4, 41–54. <https://doi.org/10.33407/itlt.v72i4.2798>.
5. Kulbashna, A. & Astapenko, O. (2016). Pedagogical assessment in the competent doctor training in Ukraine: problems of application and prospects for their solution, *Oświatologia*, 5, 173–179.
6. Sysoieva, S. & Osadcha, K. (2020). Formation of ICT competence of the tutor in the process of future teachers' training. *Information Technologies and Learning Tools*, 6, 207–221. <https://doi.org/10.33407/itlt.v80i6.4182>.
7. Sovhar, O. & Boichenko, V. (2021). Use of Moodle by cadets of military higher education institutions in the process of self-study when learning a foreign language. *Information Technologies in Education*, 3 (48), 7–14. <https://doi.org/10.14308/ite000745>.
8. Shcherbak, O., Sofii, N. & Bovysh, B. (2014). *Theory and practice of assessment of educational achievements*.
9. Friedlander, L. & Anderson, V. (2011). A new Predoctoral Endodontic Module Evaluating Learning and Effectiveness. *Journal of Dental Education*, 75(3), 351–359. <https://doi.org/10.1002/j.0022-0337.2011.75.3.tb05048.x>

10. Hladush, V., Šilonova, V., Klein, V., Bench, & Hloba, O. (2020). Preparation of pedagogical trainers to inclusive diagnostic. *Journal of Critical Reviews*, 7 (11), 4132–4141. <https://doi.org/10.31838/jcr.07.11.561>.
11. Lau, L. K. (2000). *Distance learning technologies: Issues, trends and opportunities*.
12. Marina, M. (2018). Information and Communication Technology (ICT) and its Role in Educational Assessment. *Englisia Journal*, 3(1), 23. <https://doi.org/10.22373/ej.v3i1.664>
13. Meerson, A., Chernyaev, V., Hladush, L., Nikolenko, V., Revazov, O. & Lysytska, O. (2020). Forms And Methods of Evaluation of the Future Teacher Training Results". *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(7), 2165–2170.
14. Rochovská, I., Kušnírová, V., Kolibová, D., Dolinská, E. & Dudek, M. (2019). Educational needs of the primary education teachers in inclusive education of the pupils from socially disadvantaged backgrounds in Slovakia. *Special Education*, 2(40), 175–195.

Совгар О.

Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Львів, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ ІКТ В ОЦІНЮВАННІ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ З АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У статті проаналізовано роль та місце педагогічного оцінювання в організації освітнього процесу у ЗВО. Визначено, що об'єктивні результати оцінювання є важливою складовою у формуванні компетентнісного підходу до професійної підготовки сучасного спеціаліста. Розглянуто узагальнені теоретичні розробки вітчизняних і зарубіжних науковців із зазначеної проблеми, аналіз яких доводить, що педагогічне оцінювання завжди займало чільне місце в наданні освітніх послуг. Зазначається, що незважаючи на те, що впродовж тривалого часу основними формами оцінювання у закладах вищої освіти були вступний, поточний, семестровий контроль, а також підсумкова атестація, цифровізація освітньої системи та об'єктивні умови зумовили впровадження педагогічного оцінювання з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. Глобальна пандемія, а також війна в Україні спонукають до розширення можливостей та підвищення якості педагогічного оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за допомогою технологій дистанційного навчання. Тому проаналізовано стан і потенціал освітнього оцінювання; досліджено результати вимірювання результатів навчання з використанням технологій дистанційного навчання у закладах вищої освіти. Виявлено належні умови для дистанційного навчання студентів за допомогою різних систем менеджменту навчання (Moodle, Brightspace, Docebo, Edmodo, Schoology) у ЗВО України. Водночас опитування стейкхолдерів освітнього процесу підтвердило гіпотезу про те, що викладачі та студенти не зовсім готові сприймати педагогічне оцінювання, яке здійснюється за допомогою технологій дистанційного навчання, що значно ускладнює об'єктивне оцінювання та здійснення контролю результатів навчання за відсутності спілкування «наживо». Задля задоволення вимог сьогодення запропоновано низку заходів щодо підготовки та проведення педагогічного оцінювання з метою визначення результатів навчання здобувачів освіти із використанням цифрових технологій.

Ключові слова: педагогічне оцінювання, результати навчання, технології дистанційного навчання, інформаційно-комунікаційні технології

Стаття надійшла до редакції 11.01.2023

The article was received 11 January 2023

УДК 004.738.5:378.014.3(477.42)

Гриньова М., Хоменко Л.

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, м. Полтава, Україна

ORCID 0000-0003-3912-9023

ORCID 0000-0001-6806-2783

ХМАРНИЙ СЕРВІС GOOGLE WORKSPACE ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

DOI 10.14308/ite000767

Стаття присвячена дослідженню ролі хмарного сервісу Google Workspace у формуванні професійних компетентностей майбутніх учителів математики. Сучасна освіта все більше орієнтується на використання технологій в освітньому процесі, включаючи хмарні сервіси, які надають доступ до різноманітних інструментів та ресурсів в Інтернеті, а вчителі математики мають володіти професійними компетентностями, які включають не тільки знання математики, але й уміння ефективно використовувати сучасні технології в освітньому процесі. Google Workspace є одним із провідних хмарних сервісів, який надає широкий набір інструментів для співпраці, творчості та організації роботи з документами, презентаціями, архівуванням та іншими завданнями, що можуть бути корисними в освітній діяльності вчителів математики. Ключова мета полягає у вивченні ролі хмарного сервісу Google Workspace у формуванні професійних компетентностей майбутніх учителів математики. Використані методи дослідження: аналіз наукових джерел, аналіз педагогічного досвіду, експериментальні методи, статистичний аналіз. Проаналізовано наукові джерела, що стосуються поняття «компетентність», «професійна компетентність», «хмарний сервіс». Схарактеризовано можливості використання хмарного сервісу Google Workspace у підготовці майбутніх учителів математики. Наведено результати використання Google Workspace та його окремих компонентів у Полтавському національному університеті імені В. Г. Короленка. Перелічено практичні рекомендації щодо використання компонентів Google Workspace у процесі підготовки майбутніх учителів математики. Висвітлено нові можливості набору інтернет-інструментів хмарного сервісу Google Workspace, таких як Google Docs, Google Sheets, Google Slides, Google Drive та інші, які можуть бути ефективно використані в освітньому процесі.

Ключові слова: Google Workspace, хмарний сервіс, професійні компетентності, майбутні вчителі математики, цифрові технології, співпраця в режимі реального часу, збереження та організація навчального матеріалу, критичне мислення, творче мислення, навчальний процес

Постановка проблеми

Глобальна інформатизація суспільства, що є однією з домінантних тенденцій розвитку цивілізації в XXI столітті, карантинні обмеження у зв'язку із поширенням коронавірусної хвороби, воєнний стан у країні супроводжуються змінами у сфері педагогічної освіти, трансформацією вимог суспільства до якості надання освітніх послуг. Зважаючи на ці фактори в системі освіти актуалізувалася проблема підготовки учнів і студентів до сучасних умов життя та професійної діяльності в інформаційному суспільстві. Відповідно до потреб сьогодення висувують досить високі вимоги до професійної підготовки вчителя, здатного до постійного вдосконалення спеціальних компетентностей, застосування набутого досвіду в конкретних умовах і адаптації в інформаційному суспільстві, максимально досягаючи при



Гриньова М., Хоменко Л.

цьому професійних характеристик під час дистанційних форм навчання. У цифровізації професійної підготовки майбутніх учителів ключову роль відіграє доступ до освітнього хмаро орієнтованого навчального середовища закладу, зокрема хмарних сервісів. Це сприяє ґрунтовному оволодінню професійним рівнем компетентності майбутніх учителів математики.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій

У Законі України «Про вищу освіту» компетентність декларована як динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистісних якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність [1].

У своїх роботах В. Кремень, М. Левківський, А. Маркова, О. Спирін та інші досліджували професійні компетентності. Знання предмета, методики його викладання, педагогіки й психології та рівень розвитку професійної самосвідомості, індивідуально типові особливості й професійно-значущі якості як складові професійної компетентності розглядав у своїх педагогічних працях І. Зязюн [2].

Цифровізація освіти є важливою у таких наукових дисциплінах, як педагогіка, психологія, інформатика, технічні науки, соціальні науки тощо. Багато науковців, серед яких Р. А. Ertmer, А.Т. Ottenbreit-Leftwich [5], S. Saleem, С. А. Anderson [4], В. Ю. Биков, О. Ю. Буров [3], М.В.Попель [7], М. Шишкіна, Ю. Носенко [6] та інші, розглядали цифровізацію освіти з різних поглядів, вивчаючи її вплив на навчання, освітні процеси, зміни ролі вчителів та учнів, використання цифрових технологій у навчанні та оцінюванні, ефективність цифрових ресурсів та платформ, виклики та можливості цифрової освіти, а також етичні та соціокультурні аспекти цифрової освіти [3].

Цифровізація освіти в Україні – актуальна тема досліджень для багатьох науковців (Н. Загоруйко, О. Касьяненко, І. Кондратюк, О. Шевченко та ін.) із різних галузей знань. Деякі з них досліджують упровадження цифрових технологій в освітній процес, вплив цифрової освіти на якість навчання та розвиток компетенцій учнів, розробляють моделі та методики цифрового навчання, вивчають роль е-ресурсів та е-підручників у навчанні, аналізують виклики та перешкоди впровадження цифрової освіти в Україні та розробляють рекомендації для подальшого розвитку цифрової освіти.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми

Аналіз ефективності використання конкретних інструментів Google Workspace, таких як Google Docs, Google Sheets, Google Slides тощо, у контексті вивчення математики та формування математичних компетентностей майбутніх учителів; дослідження можливостей і обмежень використання хмарних сервісів Google Workspace для співпраці та взаємодії між учителями математики, учнями та батьками, зокрема в контексті розвитку комунікаційних, колаборативних та соціальних навичок; вивчення впливу використання хмарного сервісу Google Workspace на професійний розвиток майбутніх учителів математики, зокрема їхню здатність до самоорганізації, самоосвіти, рефлексії та постійного самовдосконалення [8] – саме ці аспекти недостатньо висвітлені науковцями для кращого розуміння впливу хмарного сервісу Google Workspace на формування професійних компетентностей майбутніх учителів математики та виявлення нових можливостей і викликів, пов'язаних із використанням цього сервісу в освітньому процесі.

Формулювання цілей статті

Метою дослідження є аналіз використання хмарного сервісу Google Workspace як засобу формування професійних компетентностей майбутніх учителів математики в Полтавському національному педагогічному університеті імені В. Г. Короленка. Для досягнення окресленої мети визначено та вирішено такі завдання:

- дослідити можливості, функціонал та особливості хмарного сервісу Google Workspace, зокрема його компонентів, таких як Google Docs, Google Sheets, Google Slides, Google Drive та інших, які можуть бути використаними в освітньому процесі для викладання математики;
- проаналізувати досвід використання хмарного сервісу Google Workspace в закладах освіти та серед майбутніх учителів математики, включаючи переваги та недоліки використання цього сервісу з погляду формування професійних компетентностей;
- визначити професійні компетентності майбутніх учителів математики, такі як педагогічні, комунікативні, технологічні, організаційні та інші, що можуть бути розвинуті в результаті використання хмарного сервісу Google Workspace;
- розробити практичні рекомендації щодо використання хмарного сервісу Google Workspace в освітньому процесі для майбутніх учителів математики з метою ефективного формування їхніх професійних компетентностей.

Викладення основного матеріалу дослідження

В організації освітнього процесу в XXI столітті виникають нові парадигми, які враховують швидкий розвиток технологій та цифровізацію суспільства. Одним з основних принципів нової педагогічної парадигми є активна роль учня в освітньому процесі. Учні виступають як активні учасники власного навчання, вони будують свої знання та розвивають навички самостійного мислення, розв'язання проблем, критичного мислення та креативності. Використання технологій, зокрема хмарних сервісів, допомагає створювати можливості для активного навчання, забезпечуючи доступ до різноманітних ресурсів, інтерактивних матеріалів та співпраці між учнями.

У сучасному світі цифрові навички стають усе більш важливими. Цифрова грамотність охоплює розуміння та вміння використовувати цифрові технології, критичну оцінку інформації, забезпечення кібербезпеки та етичного використання технологій. У навчанні майбутніх учителів математики використовують хмарні сервіси, такі як Google Workspace, для розвитку цифрової грамотності, забезпечення навичок роботи з онлайн-інструментами та підготовки майбутніх учителів до використання цифрових технологій у своїй педагогічній практиці [1].

Сучасні технології, зокрема хмарні сервіси, використовують для індивідуалізації навчання майбутніх учителів математики. Завдяки доступу до різноманітних навчальних ресурсів та інтерактивних матеріалів у хмарних сервісах майбутні педагоги можуть вибирати та використовувати матеріали, що відповідають рівню знань та потребам кожного учня окремо. Це допомагає в забезпеченні ефективного навчання, адаптованого до індивідуальних особливостей учителів математики.

Використання хмарних сервісів сприяє співпраці майбутніх учителів математики. Вони можуть створювати спільні ресурси, документи, презентації та інші матеріали, співпрацювати в режимі реального часу, обмінюватися думками та ідеями через хмарні сервіси. Це сприяє розвитку колективної творчості та взаємодії майбутніх учителів математики, що покращує якість навчання та сприяє вирішенню складних завдань.

Завдяки хмарним сервісам майбутні педагоги можуть продовжувати навчатися неперервно, навіть після закінчення освітньої програми. Вони можуть мати доступ до різноманітних відкритих освітніх ресурсів, онлайн-курсів, вебінарів та інших навчальних можливостей, що дозволяють постійно оновлювати свої знання та навички і залишатися в курсі останніх тенденцій та розробок у галузі математичної освіти. Це дозволяє підтримувати свій професійний рівень і розвиватися як фахівцям протягом усієї своєї кар'єри.

Хмарні сервіси надають можливість працювати та навчатися в різних місцях та на різних пристроях. Майбутні педагоги можуть отримувати доступ до своїх навчальних ресурсів та матеріалів через хмару з будь-якого пристрою з Інтернет-підключенням, такого як комп'ютер, планшет, смартфон. Це забезпечує гнучкість та мобільність в організації освітнього процесу, дозволяє працювати з різними групами студентів та реалізовувати різні форми навчання.

Застосування хмарних сервісів допомагає створити персоналізовані навчальні траєкторії та ресурси для майбутніх педагогів математики. Вони можуть використовувати аналітичні дані, що зібрані в хмарі, для виявлення потреб та інтересів студентів, їхнього рівня знань та навичок, і на цій основі пропонувати індивідуальні завдання, рекомендації та підходи до навчання. Це дозволяє адаптувати освітній процес до потреб кожного майбутнього вчителя математики, забезпечує ефективність та різноманітність навчальних підходів. Спеціальні професійні компетентності майбутнього вчителя математики, формування яких є доцільним із використанням хмарних сервісів, сприяють розширенню можливостей застосуванню професійно профільованих знань у галузі математики.

Google Workspace (раніше відомий як G Suite) – це набір продуктів та сервісів, розроблених компанією Google, які призначені для покращення ефективності та співпраці в роботі, навчанні та комунікації. Google Workspace включає низку хмарних додатків та інструментів, таких як Gmail, Google Drive, Google Docs, Google Sheets, Google Slides, Google Calendar та інші [8].

Хмарний сервіс дозволяє закладам вищої освіти (ЗВО) інтегрувати власне доменне ім'я із продуктами Google, створювати внутрішній робочий простір для взаємодії та оптимізувати роботу з документами, корпоративною електронною поштою.

Саме з використанням безкоштовного хмарного сервісу Google в Україні розпочав роботу освітній хаб «Google Знання». Україна стала першою країною у світі, де було представлено локальну версію цього освітнього хабу. Інформаційним партнером є Міністерство цифрової трансформації України та національний проект «Дія.Цифрова освіта», інформаційним партнером розділу «Знання для школи» виступає Міністерство освіти та науки України.

Початок створення платформи з хмарним програмним забезпеченням та інструментами для спільної роботи Google Workspace припав на серпень 2006 року. Тоді він мав назву Google Apps for Your Domain (з 2016 року – G Suite). Початковий набір інструментів включав Gmail, Google Talk, Google Calendar і Google Page Creator (замінили на Google Сайти). Ребрендинг платформи та додатків із G Suite на Google Workspace стався у жовтні 2020 року, розширився, включивши Google Документи, Таблиці, Презентації, Форми, Google Диск, Google Chat і Meet, Duo [8].

Керування обліковими записами простору відбувається за допомогою консолі адміністратора. Він може налаштовувати доступ користувачів, створювати поштові домени та встановлювати додаткові параметри захисту. За допомогою облікових записів співробітники передають та працюють із документами всередині корпоративного простору, спілкуються в Google Meet та Google Chat, ведуть обліковий запис у корпоративній мережі Currents та мають доступ до спільного сховища на Google Диску. До можливостей Workspace можна віднести інтеграцію корпоративного чату до інструментів Google, його можна використовувати, створюючи та редагуючи документи, відповідаючи на листи, календарі тощо.

Хмарний сервіс Google Workspace (GSuite) розгорнутий у Полтавському національному університеті з квітня 2020 року. Зараз на ньому зареєстровано близько 3,3 тис. облікових записів працівників структурних підрозділів та викладачів і студентів усіх факультетів (Рис. 1).

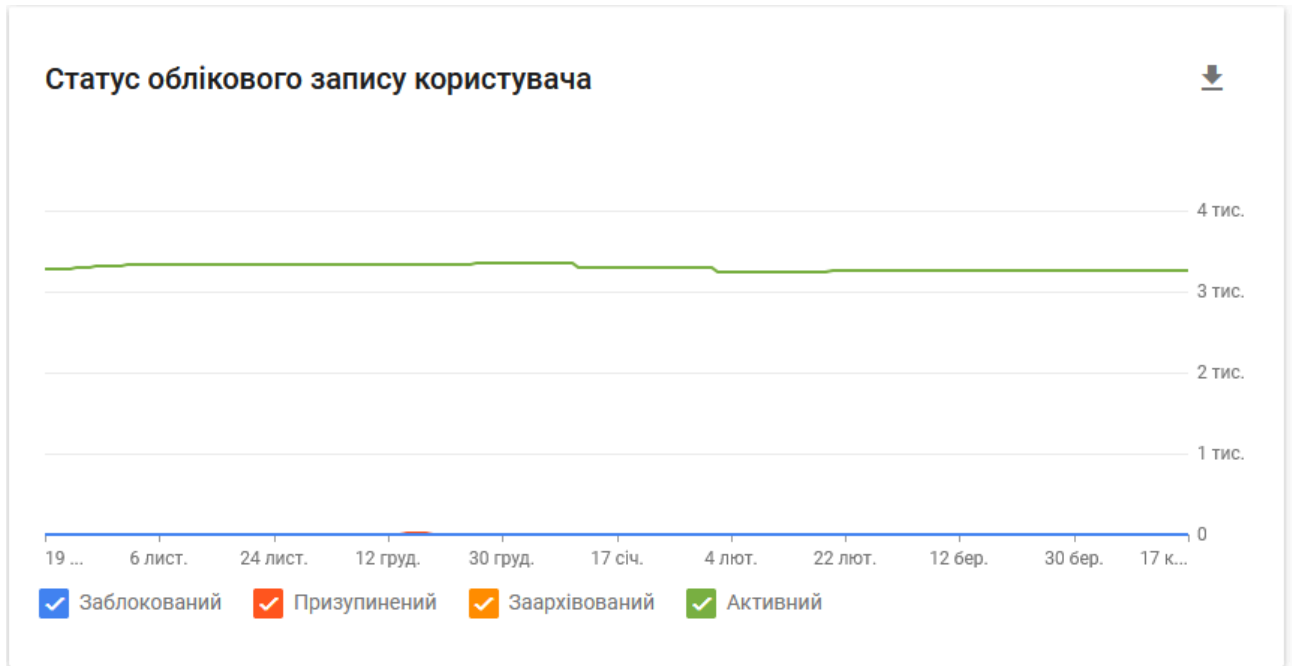


Рис. 1. Кількість користувачів у Google Workspace в Полтавському національному університеті імені В. Г. Короленка на 2023 р.

Активність у різних додатках динамічно зростає. У додатку Google Клас за період з 29 серпня по 31 грудня 2022 року створено 1128 класів (Рис. 2). За цей час 465 активних курсів в середньому. Google Meet використовують у середньому 211 користувачів щотижня, 59 – щодня (Рис. 3.).

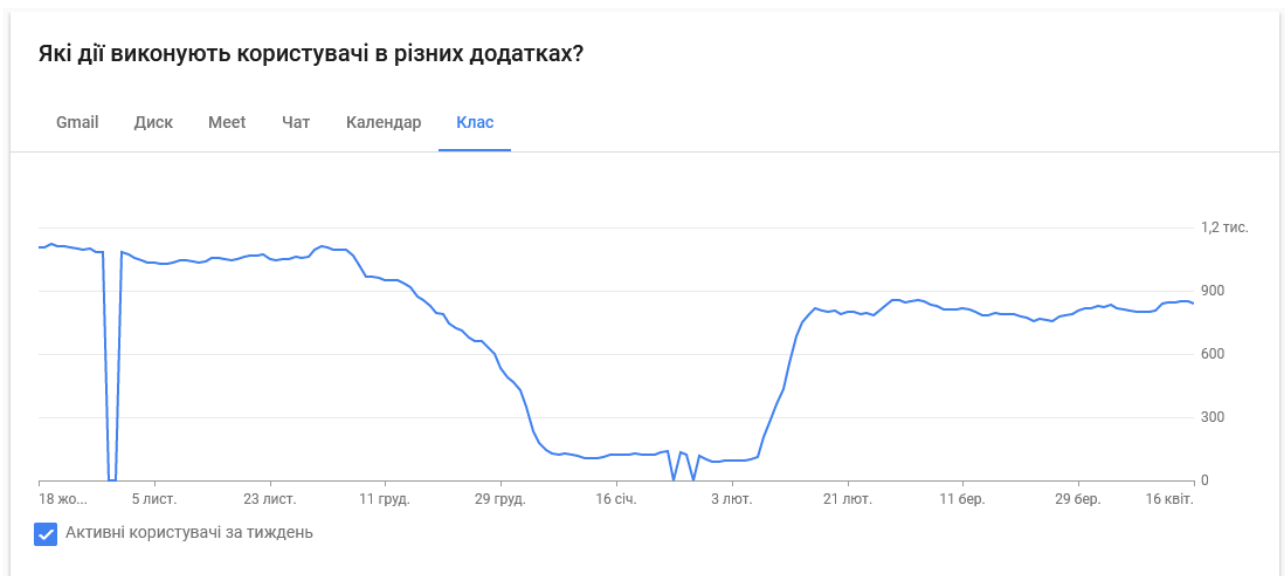


Рис. 2. Кількість користувачів Google Клас, компонента Google Workspace, в Полтавському національному університеті імені В. Г. Короленка на 2023 р.

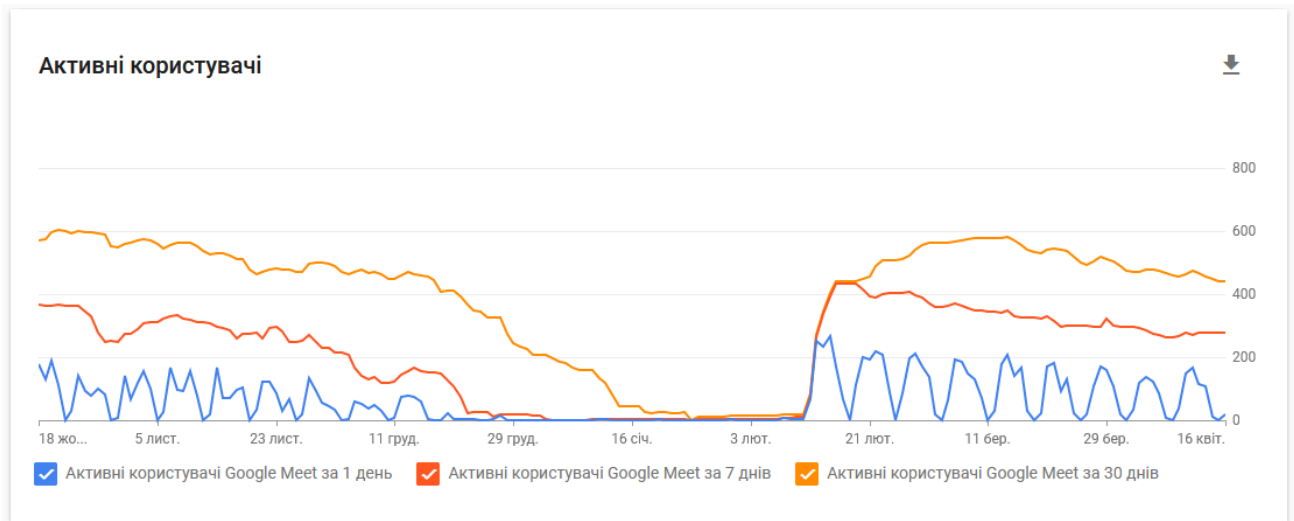


Рис. 3. Кількість користувачів Google Meet, компонента Google Workspace, в Полтавському національному університеті імені В. Г. Короленка на 2023 р.

Загальний обіг листування з використанням корпоративної пошти – близько 255 тис. листів (Рис. 4.).

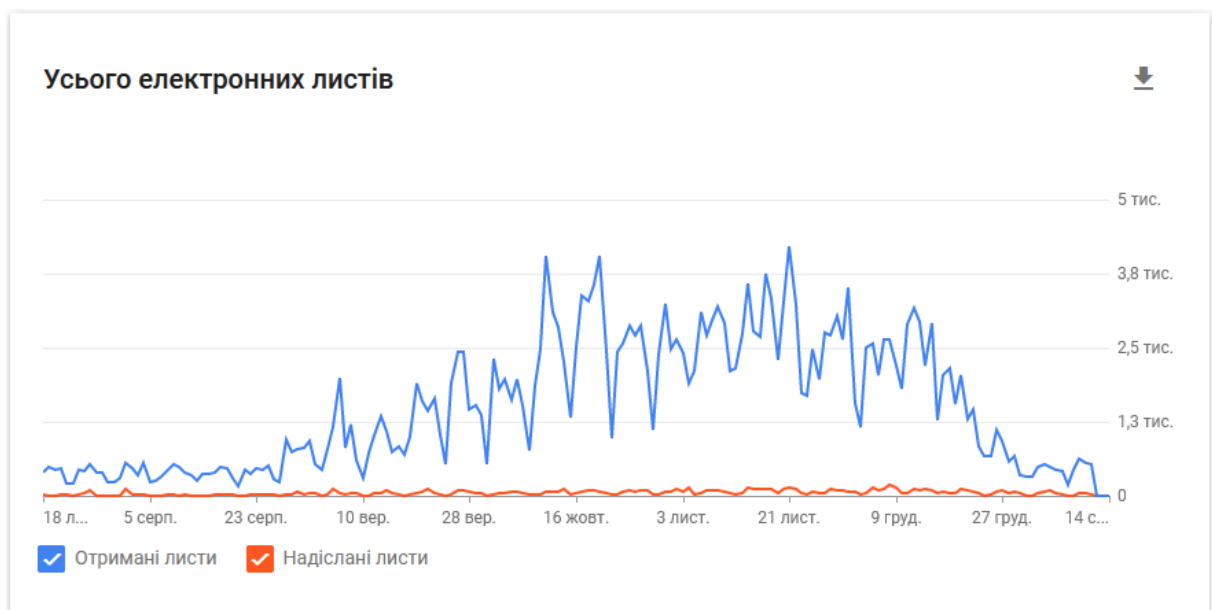


Рис. 4. Кількість користувачів компонента Google Workspace в Полтавському національному університеті імені В.Г.Короленка на 2023 р.

Кількість документів, презентацій, таблиць, створених у Google Workspace, що можуть включати кількість документів, презентацій, таблиць, які були створені та використані в навчанні, зокрема використані для ведення лекцій, роботи з даними, підготовки матеріалів тощо (Рис. 5). Цей показник відображає рівень використання різних компонентів Google Workspace та їх вплив на розвиток організаційних умінь майбутніх учителів математики, таких як організація документів, управління презентаціями та аналіз даних у таблицях.

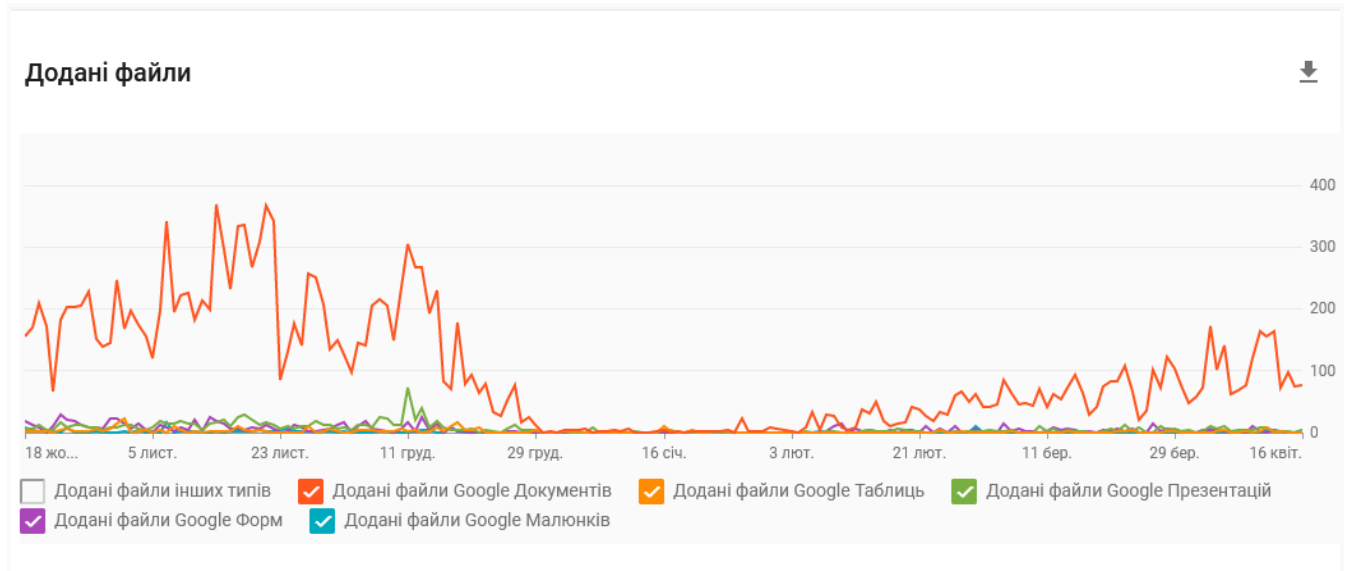


Рис. 5. Кількість науково-педагогічних працівників, які створили у Google Docs, компонента Google Workspace, у Полтавському національному університеті імені В. Г. Короленка на 2023 р.

Кількість завдань, створених та співпрацьованих у Google Workspace. Це включає кількість завдань, які викладачі створили у Google Docs, Google Sheets, Google Slides та кількість завдань, в яких студенти працювали в режимі співпраці, додаючи внески, коментуючи та редагуючи документи (Рис. 6). Цей показник відображає рівень взаємодії між викладачами та студентами, що сприяє розвитку комунікаційних навичок та спільної роботи.

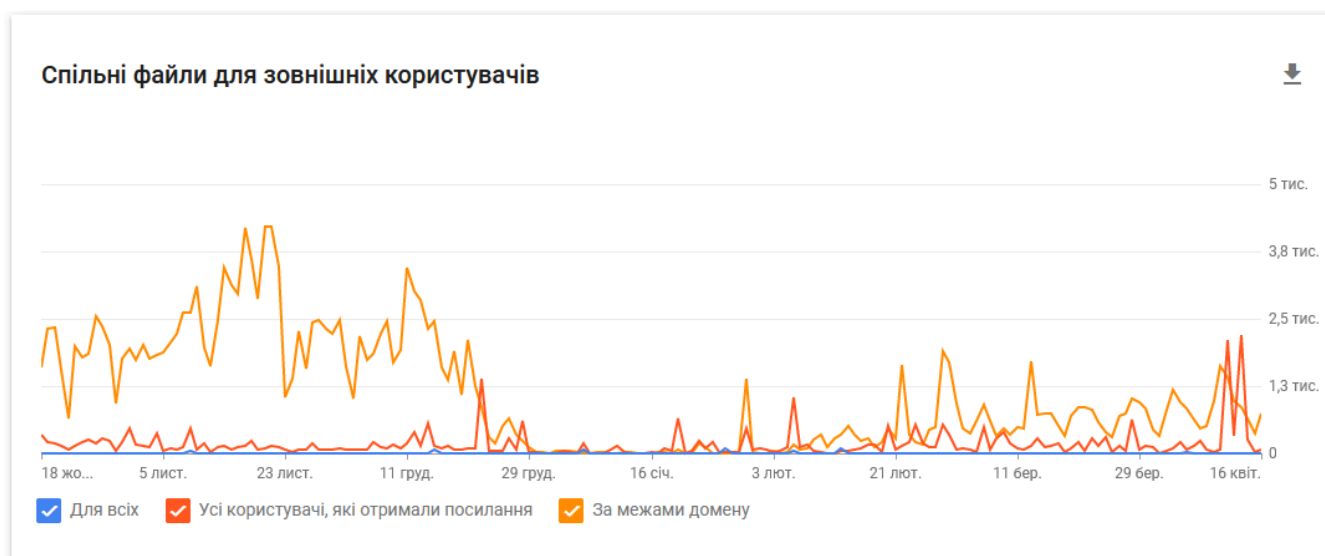


Рис. 6. Кількість науково-педагогічних працівників, які створили у Google Docs, компонента Google Workspace, у Полтавському національному університеті імені В. Г. Короленка на 2023 р.

Серед напрямів використання Google Workspace for Edu у навчанні майбутніх учителів математики на факультеті комп'ютерних наук, математики, фізики та економіки – організація навчальної комунікації (налічує 194 облікові записи в цьому хмарному середовищі), організація навчальної діяльності (за перший семестр 2022/2023 н.р. було проведено 193 зустрічі в додатку Google Meet та створено не менше 122 відеозустрічі), формування єдиного освітнього середовища, зміст якого розвивається у процесі навчання тощо.

У цифровому освітньому середовищі факультету розміщено навчально-методичні комплекси з дисциплін: «Математичний аналіз», «Методика викладання математики», «Аналітична геометрія» та інших.

Кількість користувачів компонентів Google Workspace постійно збільшується, що свідчить про зростання використання хмарного сервісу серед майбутніх учителів математики як засобу формування їх професійних компетентностей (Рис. 7).

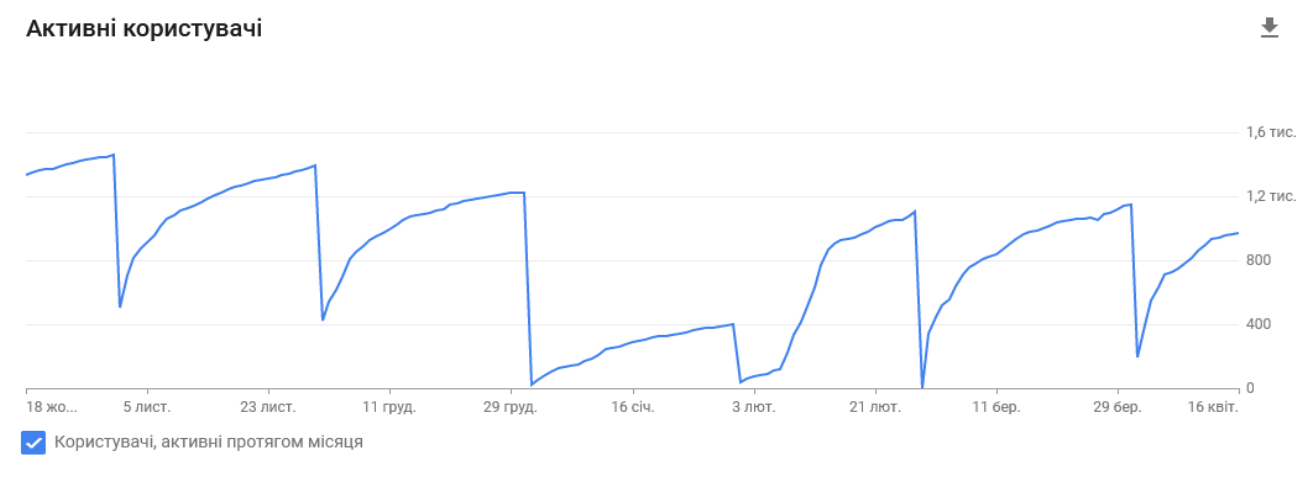


Рис. 7 Кількість користувачів у Google Workspace в Полтавському національному університеті імені В.Г.Короленка на 2023 р.

Збільшення кількості користувачів Google Workspace свідчить про його популярність як засобу, який може допомогти майбутнім учителям математики розвивати різні компетентності, такі як цифрова грамотність, комунікаційні навички, співпраця, творче мислення та інші. Зростання кількості користувачів Google Workspace також вказує на зростання відкритості до використання технологій в освітньому процесі, що є важливим аспектом формування професійних компетентностей майбутніх учителів математики в епоху цифрової трансформації освіти.

Практичні рекомендації щодо використання хмарного сервісу Google Workspace в освітньому процесі майбутніх учителів математики для ефективного формування їхніх професійних компетентностей:

1. Використання Google Drive для спільної роботи. З допомогою Google Drive студенти та викладачі математики легко спільно працюють над проєктами та завданнями, обмінюються файлами та коментують їх. Це дає можливість студентам розвивати свої комунікативні навички.
2. Використання Google Classroom для організації уроків та завдань. Із використанням Google Classroom педагоги організують освітній процес, зазначаючи терміни здачі, та надсилають повідомлення студентам. Це сприяє розвитку організаційних та керівних навичок у майбутніх учителів.
3. Використання Google Meet для відеоконференцій. Google Meet надає можливості проводити відеоконференції зі студентами, що забезпечує спілкування та взаємодію в режимі реального часу. Така робота сприяє вдосконаленню комунікативних навичок та навичок роботи з технологіями.
4. Використання Google Forms для збору даних. Google Forms використовується для збору даних із різних джерел, наприклад, для збору відгуків студентів після проходження курсу. Викладачі отримують зворотний зв'язок щодо якості навчання та вдосконалюють свою роботу, створюють тести та анкети з Google Forms для оцінювання знань студентів.
5. Використання Google Slides для створення презентацій. Google Slides застосовується для створення презентацій із математичними формулами та діаграмами, що допоможе викладачам математики краще пояснити складні концепції та візуалізувати матеріал для студентів.
6. Використання Google Sites для створення вебсайту. Google Sites експлуатується для створення вебсайту, на якому розміщують різноманітну інформацію для студентів, наприклад, розклад занять, завдання, матеріали для самостійної роботи. Студенти зручно та швидко отримують необхідну інформацію та матеріали для навчання.
7. Використання Google Keep для зберігання нотаток. Google Keep допомагає учасникам освітнього процесу швидко зберігати та організувати інформацію під час підготовки до занять.

Google Sheets – електронна таблиця, яка допомагає студентам розвивати навички роботи з електронними таблицями та візуалізації даних, використовується для навчання різних аспектів цієї науки. Із використанням Google Sheets викладачі створюють таблиці, які допомагають студентам зрозуміти та запам'ятати математичні формули та теорії, розв'язувати математичні завдання, використані для створення математичних задач, які студенти можуть розв'язувати в електронному вигляді. Також Google Sheets використовується як візуалізація, робота зі статистикою, що значно спрощує розуміння студентами математичних концепцій та зв'язків між ними, принципи та методи роботи з даними.

Усі ці можливості Google Workspace допоможуть викладачам математики зробити навчання більш цікавим та ефективним, забезпечуючи зручний та ефективний доступ до матеріалів та інструментів, які допоможуть майбутнім учителям математики краще зрозуміти математичні концепції та покращити свої знання; ефективніше формувати свої професійні компетентності, зокрема комунікативні, організаційні, керівні, роботи з технологіями, викладання математики та навички самоосвіти.

Висновки

Google Workspace for Edu – це надійне, просте у використанні хмарне рішення, що підвищує ефективність робочого процесу та надає майбутнім учителям математики ресурси для створення навчальних стратегій підготовки лідерів.

Збільшення кількості користувачів Google Workspace в Полтавському національному педагогічному університеті імені В. Г. Короленка вказує на зростання відкритості до використання цифрових технологій в освітньому процесі. Це є важливим аспектом формування професійних компетентностей майбутніх учителів математики, оскільки вони повинні бути готовими до використання технологій у своїй професійній діяльності.

Хмарний сервіс допомагає майбутнім учителям математики розвивати різні компетентності, такі як комунікаційні навички, співпраця, творче мислення та інші, через використання різноманітних інструментів для створення інтерактивних матеріалів та співпраці з учнями. Має місце розвиток технологічної грамотності та організаційних навичок майбутніх учителів математики. Засвоєння різноманітних інструментів та можливостей Google Workspace (робота з різними типами документів, структурування матеріалів, керування робочими процесами і ресурсами та інше) допомагає студентам розвивати вміння організовувати свою роботу; оволодіти цифровими навичками, що можуть бути корисними в їх майбутній професійній діяльності, зокрема в роботі з учнями та використанні сучасних цифрових технологій в освітньому процесі.

Використання Google Workspace сприяє розвитку творчого мислення майбутніх учителів математики, підвищенню мотивації студентів до навчання математики. Завдяки можливості використовувати різноманітні інструменти, створювати інтерактивні матеріали, упроваджувати різні методики та підходи у викладанні математики, студенти можуть розвивати свою творчість та здатність до інноваційного мислення.

Технологічні інноваційні інструменти поступово замінюють традиційні методи навчання в аудиторії. Завдяки хмарним технологіям професійне спілкування майбутнього педагога з усіма учасниками освітнього процесу набуває нового рівня комунікації, а отже і поглиблює його професійну підготовку. Функціонал хмарного сервісу закладу вищої освіти максимально адаптований до освітніх потреб здобувачів Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка.

Перспективи подальших досліджень

Дослідження цієї теми відкриває низку перспектив для подальших досліджень. Доцільним є вивчення ефективності різних інструментів Google Workspace, таких як Google Docs, Google Sheets, Google Slides, Google Classroom та інших, у контексті викладання математики. Вагомим питанням є проблема взаємодії між педагогами та учасниками освітнього процесу під час використання цих інструментів у процесі викладання математики, включаючи аспекти співпраці, комунікації та забезпечення зворотного зв'язку. Значимим є вивчення різних стратегій та методів використання Google Workspace для формування професійних компетентностей майбутніх учителів математики, таких як педагогічні моделі, прикладні завдання, проєктні методи, розв'язання проблем тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про вищу освіту». Редакція від 25.07.2018, підстава – 2443-VIII. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
2. Педагогічна майстерність : підручник / [І. А. Зязюн, Л. В. Крамущенко, І. Ф. Кривонос та ін.] ; за ред. І. А. Зязюна (1997). Київ : Вища школа.
3. Биков, В. Ю., Буров, О. Ю. (2020). Цифрове навчальне середовище: нові технології та вимоги до здобувачів знань. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців, методологія, теорія, досвід, проблеми : Збірник наукових праць*. Вінниця: ТОВ «Друк плюс», 55, 11–22.
4. Saleem, S. & Anderson, C. A. (2018). Google Classroom and its impact on higher education students' technology acceptance and academic performance. *Computers & Education*, 116, 150–160.
5. Ertmer, P. A. & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2013). Removing obstacles to the pedagogical changes required by Jonassen's vision of authentic technology-enabled learning. *Computers & Education*, 64, 175–182.
6. Шишкіна, М., Носенко, Ю. (2022). Хмарні технології відкритої науки у процесі наскрізного навчання ІКТ в освіті. *Physical and Mathematical Education*, 37, 5, 69–74. URL: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2022-037-5-010> (дата звернення – 17.04.2023).
7. Попель, М. В. (2017). Хмарний сервіс SageMathCloud як засіб формування професійних компетентностей вчителя математики : thesis. URL: http://lib.iitta.gov.ua/706346/2/Popel_oref.pdf (дата звернення – 17.04.2023).
8. Google Workspace for Education (<https://edu.google.com/products/workspace-for-education/>)
9. Google Workspace Learning Center (<https://support.google.com/a/users/?hl=en#topic=9241742>)
10. Google for Education Teacher Center (<https://teachercenter.withgoogle.com/>)

REFERENCES

1. Zakon Ukrainy "Pro vyshchu osvitu". Redaktsiia vid 25.07.2018, pidstava – 2443-VIII. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
2. Pedagogichna maisternist : pidruchnyk / [I. A. Ziaziun, L. V. Kramushchenko, I. F. Kryvonos ta in.] ; za red. I. A. Ziaziuna (1997). Kyiv : Vyshcha shkola.
3. Bykov, V. Yu., Burov, O. Yu. (2020). Tsyfrove navchalne seredovyshe: novi tekhnolohii ta vymohy do zdobuvachiv znan [Digital learning environment: new technologies and requirements for knowledge seekers]. In *Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv, metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy [Modern information technologies and innovative teaching methods in training specialists, methodology, theory, experience, problems]: zbirnyk naukovykh prats* (Is. 55, pp. 11–22). Vinnytsia: TOV «Druk plius» [in Ukrainian].
4. Saleem, S. & Anderson, C. A. (2018). Google Classroom and its impact on higher education students' technology acceptance and academic performance. *Computers & Education*, 116, 150–160.
5. Ertmer, P. A. & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2013). Removing obstacles to the pedagogical changes required by Jonassen's vision of authentic technology-enabled learning. *Computers & Education*, 64, 175–182.
6. Shyshkina, M., & Nosenko, Yu. (2022). Khmarni tekhnolohii vidkrytoi nauky u protsesi naskriznoho navchannia ikt v osviti [Cloud technologies of open science in the process of end-to-end ICT training in education]. *Physical and Mathematical Education*, 37, 5, 69–74. Retrieved from <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2022-037-5-010> [in Ukrainian].
7. Popel, M. V. (2017). *Khmarnyi servis SageMathCloud yak zasib formuvannia profesiinykh kompetentnostei vchytelia matematyky [The SageMathCloud cloud service as a means of forming the professional competences of a mathematics teacher]*. Retrieved from http://lib.iitta.gov.ua/706346/2/Popel_oref.pdf [in Ukrainian].
8. *Google for Education Teacher Center*. Retrieved from (<https://teachercenter.withgoogle.com/>)

9. *Google Workspace for Education.* Retrieved from [\(https://edu.google.com/products/workspace-for-education/\)](https://edu.google.com/products/workspace-for-education/)
10. *Google Workspace Learning Center.* Retrieved from [\(https://support.google.com/a/users/?hl=en#topic=9241742\)](https://support.google.com/a/users/?hl=en#topic=9241742)

Maryna Grynova, Liubov Khomenko

Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University, Poltava, Ukraine

GOOGLE WORKSPACE CLOUD SERVICE AS A MEANS OF FORMING PROFESSIONAL COMPETENCIES OF FUTURE MATHEMATICS TEACHERS

The article is dedicated to exploring the role of Google Workspace cloud service in shaping the professional competencies of future mathematics teachers. Modern education increasingly relies on the use of technology in the learning process, including cloud services that provide access to various tools and resources on the Internet, and mathematics teachers need to possess professional competencies that include not only knowledge of mathematics, but also the ability to effectively use modern technologies in the educational process. Google Workspace is one of the leading cloud services that provides a wide range of tools for collaboration, creativity, and organization of work with documents, presentations, archiving, and other tasks that can be useful in the educational activities of mathematics teachers. The key goal is to study the role of Google Workspace cloud service in shaping the professional competencies of future mathematics teachers. Research methods used include analytical analysis of scientific sources, analysis of pedagogical experience, experimental methods, and statistical analysis. Scientific sources related to the concepts of "competence", "professional competence", and "cloud service" were analyzed. The possibilities of using the Google Workspace cloud service in the training of future mathematics teachers were characterized. The results of using Google Workspace and its individual components at Poltava V. G. Korolenko National University are presented. Practical recommendations for the use of Google Workspace components in the process of training future mathematics teachers are listed. New opportunities of the set of Internet tools of the Google Workspace cloud service, such as Google Docs, Google Sheets, Google Slides, Google Drive, and others, which can be effectively used in the learning process, were highlighted.

Key words: Google Workspace, cloud service, professional competencies, future mathematics teachers, digital technologies, real-time collaboration, storage and organization of educational materials, critical thinking, creative thinking, learning process

Стаття надійшла до редакції 02.05.2023

The article was received 02 May 2023

УДК 378.147

Дягилева О., Юрженко А., Кононова О.

Херсонська державна морська академія, Херсон, Україна

ORCID 0000-0003-3741-4066

ORCID 0000-0002-6560-4601

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ МОРСЬКОЇ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ МАЙБУТНІМ СУДНОВИМ МЕХАНІКАМ

DOI 10.14308/ite000768

Стаття присвячена організації процесу викладання англійської мови майбутнім судновим механікам у цифровому середовищі морських закладів освіти. Таке середовище є поєднанням використання цифрових технологій та інструментів у викладанні та навчанні. Оскільки цифрове середовище не прив'язане ні до часу, ні до місця, воно гнучкіше, більш індивідуалізоване і мобільніше, ніж традиційні форми навчання. Приклад цифрового середовища представлено на платформі LMS Moodle. Переваги використання цієї платформи зазначені в роботі. Курс морської англійської мови є одним із перших кроків для курсантів судномеханічного відділення на шляху формування комунікативної компетентності. На сьогодні ринок праці вимагає компетентного випускника для виконання своїх обов'язків у машинному відділенні. Кваліфіковані суднові механіки повинні мати відповідні знання англійської мови за професійним спрямуванням для спілкування у міжнаціональному екіпажі. Щоб зробити їхню комунікацію чіткою та зрозумілою, використовують різноманітні засоби електронного курсу. У статті також наведено приклади завдань H5P (адвент-календарі, аудіозаписи, текстові картки з перегортанням, диктанти з миттєвим відгуком, текстові завдання з перетягуванням, виділенням слів тощо). Типи вмісту, який можна створити у форматі H5P, перераховані у статті. Дослідження проходило на базі третього курсу судномеханічного відділення Херсонської державної морської академії. Основною метою експерименту було формування комунікативної компетентності майбутніх суднових механіків із використанням цифрового середовища морського закладу освіти. Результати експерименту підтвердили позитивний вплив використання цифрового середовища на комунікативну компетентність майбутніх суднових механіків. Подальше дослідження заплановано присвятити використанню перевернутого класу під час викладання морської англійської мови майбутнім судновим механікам у сучасних морських закладах вищої освіти.

Ключові слова: морські фахівці, морська англійська мова, судномеханіки, електронне навчання, Moodle, H5P, цифровізація

Вступ

Найпоширенішими мовами світу є китайська та англійська. Кожна четверта людина у світі розмовляє або принаймні розуміє англійську. Вивчення морської англійської мови (а потім професійної англійської) підвищує шанси майбутнього моряка отримати хорошу роботу в іноземній компанії, багатонаціональному екіпажі та розпочати роботу за кордоном.

Відповідно до концепції модернізації освіти головною метою професійної освіти у вищій школі є підготовка кваліфікованого спеціаліста відповідного рівня та профілю, конкурентоспроможного, здатного ефективно працювати на рівні світових стандартів, готового для постійного професійного зростання. Основною стратегічною метою викладання мов є формування спеціаліста, готового до міжкультурної комунікації під час роботи. У зв'язку з цим необхідно оновити методи та підходи до навчання. Для того, щоб почати якісно вивчати



Дягилева О., Юрженко А., Кононова О.

англійську мову, потрібні нові технології. Освітню технологію можна визначити як теорію та практику розроблення, використання, управління й оцінювання процесів і ресурсів для навчання.

Огляд останніх досліджень і публікацій

Доступ до інтернету та використання ноутбуків створили технологічні умови для вчителів і студентів, які можуть отримати вигоду від різноманітної онлайн-інформації, спілкування, співпраці та обміну з іншими. Використання цифрових технологій у процесі вивчення мови активно висвітлюється в наукових працях [1; 3; 7; 8; 9]. Інтеграція інтернет-сервісів у навчальну практику може забезпечити тематичне, соціальне та цифрове збагачення для залучення та мотивації студентів до навчання. Moodle, як найвідоміша навчальна платформа, використовується в усьому світі, тому вона зручна і для нашого закладу освіти, оскільки студенти зараз перебувають у різних країнах. Ця платформа має здатність оптимізувати процес навчання і є зручною, коли йдеться про структуру курсу, розповсюдження матеріалів серед студентів, а також під час моніторингу та оцінювання їх прогресу. Щоб досягти успіху, студенти бажають отримати досвід навчання, який розвиває вміння та навички для роботи і для повсякденного життя, де б вони не знаходилися.

Багато вчених приділяли увагу вивченню цієї проблеми і вважали, що Moodle є широко використовуваним інструментом у сприянні технології передачі викладання та вивчення мови. Наголошується, що з погляду навчання, Moodle можна використовувати для створення онлайн-курсів, які надають можливість взаємодії та спілкування між викладачами та студентами [1]. Інші [4] виділяють інтуїтивно зрозумілу навігацію Moodle, яка дозволяє студенту зрозуміти та легко використовувати цю систему під час навчання. Використання Moodle для вивчення англійської мови студентами є можливістю вивчати її в цікавій формі, яка відрізняється від тієї, до якої вони звикли. Навчальне середовище Moodle є ефективним методом для викладання англійської мови як іноземної, і перевага Moodle полягає в тому, що ця платформа повністю орієнтована на студента [5]. Дофс і Хоббс [6] вважають, що Moodle розвиває навчальну автономію студентів, дозволяючи їм вивчати іноземну мову за розділами (граматика, лексика, аудіювання, читання та письмо) самостійно без керівництва викладача. Крім того, Moodle надає студентам можливість оцінити свій рівень володіння мовою та порівняти його з попереднім, отримуючи оцінки.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми

Після того, як ми проаналізували зазначені джерела та доробок дослідників, ми з'ясували, що повною мірою використання цифрового освітнього середовища під час викладання морської англійської мови майбутнім судовим механікам не було досліджено.

Формування цілей статті

До цілей нашої роботи входить: опис контенту електронного курсу на платформі Moodle, приклади завдань формату H5P, аналіз переваг і недоліків використання цифрового освітнього середовища під час формування комунікативної компетентності майбутніх судномеханіків.

Виклад основного матеріалу дослідження

Застосування цифрових технологій в освітньому процесі набуває все більшої актуальності. Сьогодні заняття з англійської мови важко уявити без онлайн-платформ, відеоконференцій, взаємодії між викладачем та студентами шляхом відео- або аудіоповідомлень.

Діяльність студента професійно спрямована, більшість із них виявляють самостійність в освітньому процесі, налаштованість, потяг та здатність використовувати наявний досвід навчальної діяльності в нових умовах навчально-професійної діяльності. Роль викладача залишається ключовою навіть в епоху цифрової трансформації освіти, тому що студент не може

самостійно визначити, які теми вивчати, які методи використовувати, шукати потрібний матеріал та об'єктивно оцінювати свої знання. Ефективна розмовна програма з вивчення англійської мови з урахуванням умов сучасного життя була створена на електронному курсі платформи Moodle викладачами Херсонської державної морської академії, Україна. Курс включає в себе вивчення мови: найуживанішої сучасної лексики, добірку цікавих відеоматеріалів, граматичних та лексичних вправ, які дозволяють закріпити вивчений матеріал. Це новий підхід до викладання англійської мови, який орієнтований на живу мову, створений для підготовки здобувача вищої освіти до застосування вивченого на практиці, із орієнтацією на сучасну реальність (щоденне спілкування, робота, навчання, подорожі тощо).

Основний акцент зроблено на розмовні навички, тому урок включає 70% активного спілкування (робота у відкритих/закритих парах, робота в групах, читання статей/кейсів та їх обговорення). Навчання відбувається тільки англійською мовою, що дозволяє студентам повністю виключити використання рідної мови та занурити їх в англійське середовище ще на початковому етапі.

Після проходження кожного лексико-граматичного блоку відбувається комплексне повторення вивченого матеріалу та контроль умінь застосовувати його на практиці. Наприкінці кожного рівня проводяться усні та письмові тести. Такий метод дозволяє здобувачам вищої освіти значно скоротити час, відведений на виконання домашніх і самостійних завдань, оскільки майже весь обсяг роботи здобувачі виконують на уроці. Тому навчання цікавіше, легше та ефективніше. І все це формує їхню комунікативну компетентність.

Ефективне використання технологій орієнтує навчальну діяльність на потреби здобувачів освіти, які вивчають англійську мову, і дає можливість краще використовувати очний час. Наприклад, здобувачі можуть використовувати симуляції, читання та дії в онлайн-середовищі для вивчення граматики та лексики, а також приходити на урок, щоб спілкуватися зі своїми вчителями та однолітками в низці активних комунікативних завдань, які сприяють глибшій взаємодії з мовою. Іншим прикладом є розробка спільно створеної бази даних анотацій. Це зосереджує групове обговорення конкретних проблем у тексті та сприяє розвитку навичок критичного мислення.

Плагін H5P також було вбудовано в платформу Moodle академії, щоб допомогти вчителям у створенні унікального інтерактивного контенту. Усі завдання створені вчителями англійської мови в Контент-банку. До завдань, які використовуються для формування комунікативної компетентності майбутніх моряків, ми зараховуємо: аудіозаписи, текстові картки з перегортанням, диктанти з миттєвим зворотним зв'язком, текстові завдання-перетягування, завдання, де користувачі виділяють слова, тощо. Приклад завдання з можливістю аудіозапису формату H5P на платформі Moodle Херсонської державної морської академії наведено нижче.

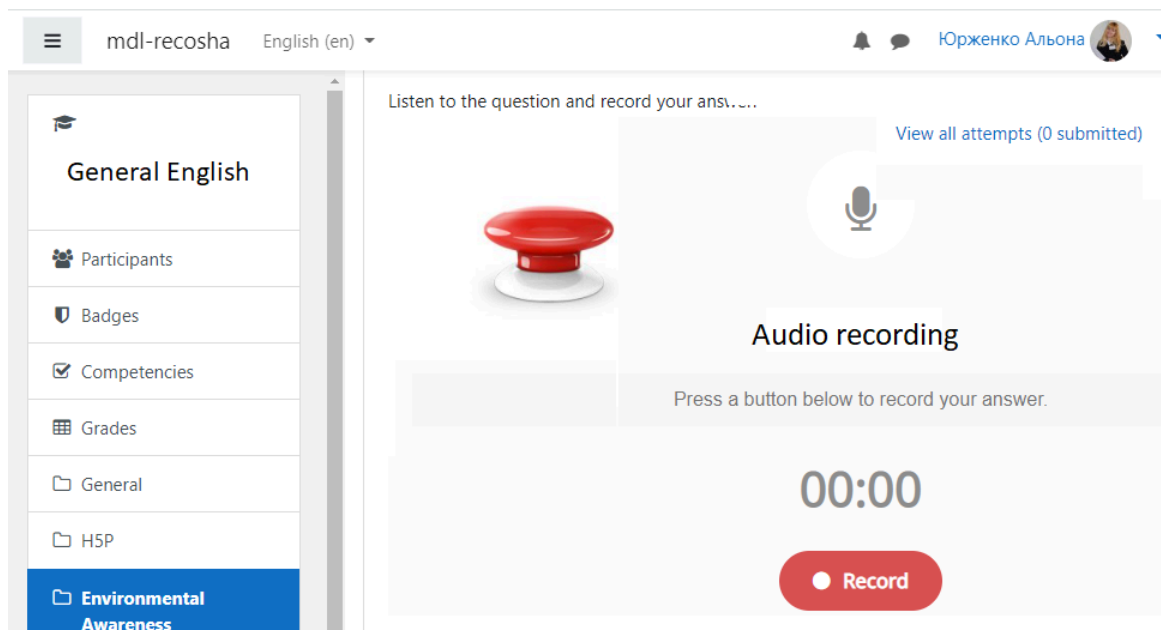
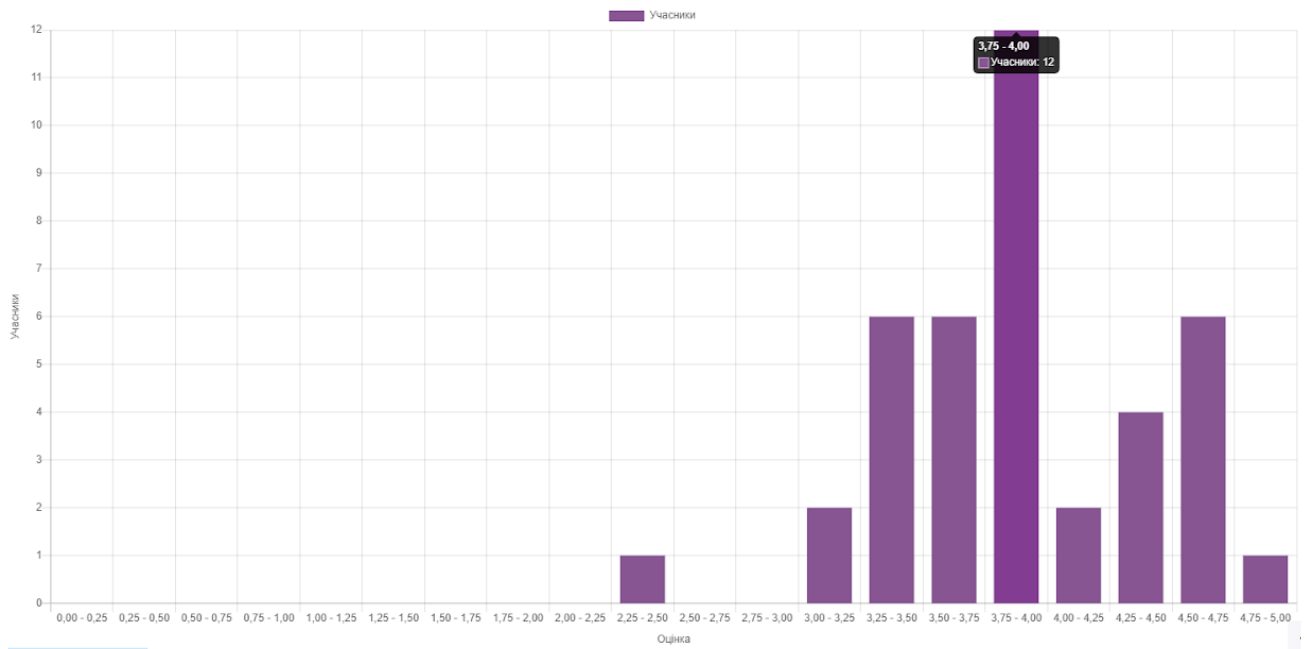


Рис. 1. Завдання формату H5P із можливістю аудіозапису

Ці типи завдань (Аудіозапис, Диктант, Вимовте слова, Вимовте набір слів) допомагають здобувачам вищої освіти розвинути навички мовлення, які так важко розвинути під час дистанційного навчання. Майбутній судновий механік повинен вміти спілкуватися на загальні теми та використовувати технічну мову, пояснюючи потреби технічного обслуговування та усунення пошкоджень машин і обладнання машинного відділення під час роботи в складі екіпажу. Ще один приклад інтерактивного завдання H5P для розвитку усних навичок – Speak the words. Для створення завдання мікрофон для викладача не потрібен. Вихователь пише питання і відповідь. Система розпізнає голосову відповідь курсанта самостійно. Процес редагування та результат дуже прості у використанні.

Оцінювання завдань H5P здебільшого проводиться системою. Оцінки, які здобувачі вищої освіти за них отримують, автоматично записуються в електронний журнал оцінок платформи Moodle (за умови, що плагін H5P вбудовано в систему). Комп'ютерні тести сприймаються студентами позитивно, оскільки перевірка результатів відбувається автоматично та виключає вплив людського фактору. Крім того, на емоційному рівні здобувачі освіти більш сприйнятливі до комп'ютерних тестів, оскільки в подальшому звідти легко відтворити приклади. Ефективність завдань H5P доведена оглядом наукових праць і педагогічною практикою. Порівняно результати проходження курсу між експериментальною та контрольною групами. Аналіз показав позитивний вплив завдань H5P на формування комунікативної компетентності майбутніх судномеханіків.

Загальна кількість студентів за діапазонами оцінювання



[Приймати дані графіку](#)

Рис. 2. Результати фінального тестування з англійської мови здобувачів вищої освіти (контрольна група)

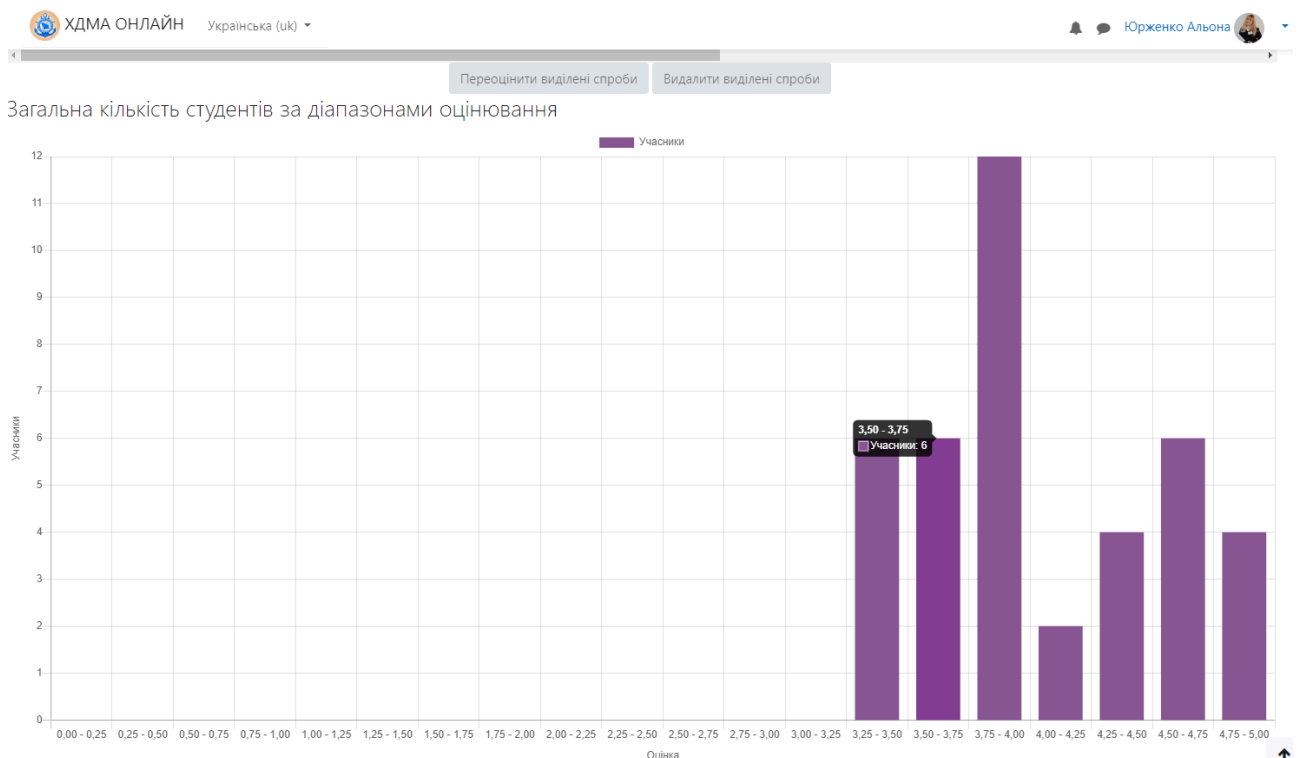


Рис. 3. Результати фінального тестування з англійської мови здобувачів вищої освіти (експериментальна група)

Якщо порівняти ці два графіки, то можна підкреслити, що на другому немає оцінок 2,25-2,50; 3,00-3,25, а оцінок 4,75-5 – більше. Ці оцінки взяті з Moodle за результатами підсумкового тесту.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Нині в освітньому просторі склалися об'єктивні передумови системного використання комп'ютерних засобів для організації освітнього процесу на уроці. У зв'язку з тим, що зміст навчання здобувачів вищої освіти має складну та багатокомпонентну структуру, вирізняється різноманітністю досліджуваних об'єктів, явищ і процесів, важливим поряд із глибоким засвоєнням значного обсягу теоретичних знань є розвиток їх професійних компетенцій, зокрема інформаційних, що дозволяють творчо використовувати знання, отримані на заняттях, у різноманітних навчальних та професійних умовах. Дидактичні завдання, які вирішуються під час підготовки здобувачів освіти до кожної з дисциплін навчального плану, різноманітні та глибоко специфічні, мають професійно теоретичну та практичну спрямованість, характеризуються цілісністю та завершеністю. Усе це вимагає, щоб для розвитку їх інформаційної компетентності комплексно використовувалися інформаційні ресурси закладу освіти, урахувалися досягнення сучасної педагогічної науки.

Завдяки використанню комп'ютерних технологій стає можливою побудова відкритої системи освіти. Удосконалюються методи і технології формування змісту освіти. Система освіти стає більш гнучкою, завдяки автоматизації багатьох рутинних процесів прискорюється її реакція на зміни в навколишньому світі. Сучасні методи організації навчального матеріалу підвищують ефективність його використання, а впровадження комп'ютерних технологій дає змогу підібрати оптимальний комплекс технологій організації освітнього процесу, підвищити ефективність і адекватність механізмів управління освітньою системою.

Використання цифровізації дає змогу звільнити викладача від значної частини рутинної роботи (наприклад, перевірка виконання індивідуальних завдань, фронтальне опитування, подання великої кількості нових лексичних одиниць). Застосування комп'ютерних технологій робить заняття цікавими, існує індивідуальна траєкторія кожного здобувача освіти, контроль та підведення підсумків проводяться своєчасно.

У сучасних умовах до процесу навчання іноземних мов висувають усе більш високі вимоги. Обсяги інформації стрімко зростають, а сучасні способи її зберігання, передачі та обробки вже не ефективні. Комп'ютерна техніка відкриває широкі можливості для підвищення продуктивності навчання. Перспективи подальших досліджень вбачаємо у використанні модуля H5P на платформі Moodle під час викладання морської англійської, а також англійської за професійним спрямуванням не тільки майбутнім судномеханікам, але також судноводіям та судновим електромеханікам, беручи до увагу специфіку їхніх професій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Юцевич, І. С. (2017). Проблема готовності майбутніх учителів іноземних мов до використання інформаційних технологій у процесі фахової підготовки. *Методична підготовка майбутнього вчителя*, 327–331.
2. Australian Institute For Teaching and School Leadership (2017). Explore all our tools and resources. Retrieved from <https://www.aitsl.edu.au/tools-resources?type=6de38691-b1e8-6477-b58f-ff00006709da>
3. Chapelle, C. & Voss, E. (2016). 20 years of technology and language assessment. *English Publications*, 139.
4. Chun, D. M. (2016). The role of technology in SLA research. *Language Learning & Technology*, 20 (2), 98–115.
5. Chun, D. M., Kern, R., & Smith, B. (2016). Technology in language use, language teaching, and language learning. *Modern Language Journal*, 100(1), 64–80.

6. FHI 360, nonprofit human development organization (2018). Look around. All the way around... Retrieved from <https://www.fhi360.org/about-us>
7. Li, Z., Dursun, A., Hegelheimer, V. (2017). Technology and L2 Writing. *The Handbook of Technology and Second Language Teaching and Learning*, 77–92.
8. Ockey, G. J., & French, R. (2016). From One to Multiple Accents on a Test of L2 Listening Comprehension. *Applied Linguistics*, 37(5), 693–715.
9. Sejdiu, S. (2017). Are Listening Skills Best Enhanced Through the Use of Multimedia Technology. *Digital Education Review*, 32, 60–72.

REFERENCES

1. Yutsevich, I. S. (2017). The problem of foreign languages teachers-trainees readiness to use IT-technologies while professional training. *Methodical training of the future teacher*, 327–331.
2. Australian Institute For Teaching and School Leadership (2017). Explore all our tools and resources. Retrieved from <https://www.aitsl.edu.au/tools-resources?type=6de38691-b1e8-6477-b58f-ff00006709da>
3. Chapelle, C. & Voss, E. (2016). 20 years of technology and language assessment. *English Publications*, 139. Retrieved from https://lib.dr.iastate.edu/engl_pubs/139
4. Chun, D. M. (2016). The role of technology in SLA research. *Language Learning & Technology*, 20 (2), 98–115. Retrieved from <http://lt.msu.edu/issues/june2016/chun.pdf>
5. Chun, D. M., Kern, R., & Smith, B. (2016). Technology in language use, language teaching, and language learning. *Modern Language Journal*, 100(1), 64–80.
6. FHI 360, nonprofit human development organization.(2018). Look around. All the way around... Retrieved from <https://www.fhi360.org/about-us>
7. Li, Z., Dursun, A., Hegelheimer, V. (2017). Technology and L2 Writing. *The Handbook of Technology and Second Language Teaching and Learning*, 77–92
8. Ockey, G. J., & French, R. (2016). From One to Multiple Accents on a Test of L2 Listening Comprehension. *Applied Linguistics*, 37(5), 693–715.
9. Sejdiu, S. (2017). Are Listening Skills Best Enhanced Through the Use of Multimedia Technology. *Digital Education Review*, 32, 60–72.

Olena Diahyleva, Alona Yurzhenko, Olena Kononova

Kherson State Maritime Academy, Kherson, Ukraine

USING OF DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT FOR TEACHING MARITIME ENGLISH TO FUTURE SHIP MECHANICS

The article is devoted to the organization of the process of teaching General English to future ship-engineers as an important and compulsory part in the digital environment of maritime educational institutions. Such virtual environment is a combination of the usage of digital technologies and tools in teaching and learning that can improve the efficiency of the English language learning process. Since the digital environment is not limited to time or attached to a place, it is more flexible, more individualized and more mobile than traditional forms of education. An example of a digital environment is presented on the LMS Moodle. The advantages of using this platform are listed in the work. The research uses several methodological tools, namely: analysis, synthesis, comparison, abstraction and deduction. The Maritime English course is one of the first steps for cadets of the ship-engineering department on the way for building communicative competence. Today, the labor market requires a competent graduator who is able to perform his duties in the engine room. Qualified ship-engineers must have adequate knowledge of English language for a specific purpose, for communication in an international crew. A variety of e-course tools are used to make their communication clear and understandable. The article also provides examples of HSP tasks (advent calendars, audio recordings, flipping text cards, instant feedback dictation, drag-and-drop text tasks,

word highlighting, etc.). The types of content that can be created in the H5P format are listed in the article. The study was conducted on the basis of the third course of the ship-engineering department of Kherson State Maritime Academy. The main goal of the experiment was the formation of communicative competence of future ship-engineers using the digital environment of a maritime educational institution. The results of the experiment confirmed the positive impact of using the digital environment on the communicative competence of future ship-engineers. As a result, it was established that an interactive approach to the organization the learning process is the most effective compared to other methods, the process of learning a foreign language and increases its effectiveness. Further research is also planned to be devoted to the use of the flipped classroom when teaching maritime English to future ship-engineers in modern maritime higher education institutions.

Key words: maritime specialists, maritime English, ship engineers, e-learning, Moodle, H5P, digitization

Стаття надійшла до редакції 16.06.2023

The article was received 16 Juny 2023

УДК 004.032.26

Євдокимов С. О.¹, Таранущенко В. П.²¹Херсонський державний університет, Херсон, Україна²Автошкола «Світлофор», Херсон, Україна¹ORCID 0000-0001-7213-0259

**РОЗРОБКА СУЧАСНОЇ МОДЕЛІ
ЗАПОБІГАННЯ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД
ЗА ДОПОМОГОЮ ЗГОРТКОВОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ**

DOI 10.14308/ite000769

У статті досліджено можливості штучних нейронних мереж для уникнення водієм автотранспорту дорожньо-транспортних пригод. Тестування проведено в населеному пункті. Забезпечення безпеки дорожнього руху (далі – БДР) є складником національних завдань із забезпечення особистої безпеки, вирішення проблем демографічних, соціальних та економічних, а також підвищення якості життя та сприяння розвитку міст і сіл.

Виходячи з узагальненого аналізу чинних державних програм з уникнення випадків ДТП, можна зазначити, що перспектива створення нових методів узгоджена з пріоритетними завданнями та програмами соціально-економічного розвитку України у довгостроковій перспективі та знаходиться у сфері забезпечення світової БДР. Проаналізувавши аналогічні програмні продукти, з'ясовано, що кількість зарубіжних та українських компаній, які займаються розробкою з різною архітектурою комунікаційної мережі для автомобільного транспорту, постійно зростає.

У роботі рекомендовано використання системного комплексу заходів, зумовленого комплексним програмним підходом, а грамотний аналіз одержаних результатів показує вироблення стандартів та показників ефективності для застосування в галузі забезпечення безпеки дорожнього руху. Застосування сучасних технологій для учасників дорожнього руху на підтримку безпеки на дорогах, організація підготовки водіїв на рівні та міжнародний обмін досвідом відіграють важливу роль для подолання цих проблем.

Застосування вказаного у дослідженні методу побудови загорткової нейронної мережі для запобігання випадків ДТП може застосовуватись у діяльності як державних структур, таких як Державна спеціальна служба транспорту, Патрульна поліція України, підрозділи ГУНП України та інші центральні органи державної виконавчої влади, підприємства, їх об'єднання, установи й організації.

Ключові слова: аналіз даних, згорткова нейронна мережа, безпека дорожнього руху, параметри дороги, запобігання ДТП, Python

Вступ

Непередбачувані дорожні умови вимагають від водіїв максимальної концентрації, керуючись правилами дорожнього руху (далі – ПДР). Сучасні технологічні компанії розробляють актуальні технології, що дозволятимуть вживати превентивні заходи для запобігання дорожньо-транспортних пригод (далі – ДТП). З огляду на зростаючу кількість публікацій від організацій, які на професійному рівні займаються запобіганням ДТП та аварійних ситуацій, вирішенню цього завдання приділяють велике значення. Забезпечення безпеки дорожнього руху (далі – БДР) є складником національних завдань із забезпечення особистої безпеки громадян, а також вирішення демографічних, соціальних та економічних



Євдокимов С., Таранущенко В.

проблем. Зокрема, БДР сприятиме підвищенню якості життя та розвитку міст і сіл, тому для фахівців різного профілю актуальною є підготовка цього питання. Варто зазначити, що проблема виявлення факторів імовірної небезпеки ДТП є одним із найскладніших завдань у сфері інформаційних технологій через велику різноманітність викривлень, таких як різний вираз навколишнього середовища, умови зйомки тощо.

Метою є розробка концепції згорткової нейронної мережі в системі управління та оцінки впливу різних особливостей дороги на кількість порушень, пошуку критеріїв для визначення місць із найбільшою кількістю порушень, виділення даних критеріїв з урахуванням коефіцієнтів впливу на кількість порушень та впровадження найбільш оптимальних алгоритмів роботи системи.

Виклад основного матеріалу

У міру того, як розвивається транспортна інфраструктура, зростає необхідність у безпеці на дорозі. Для учасників дорожнього руху існує безліч труднощів, які складаються з багатьох непередбачуваних завдань, що є складним процесом для водіїв транспортних засобів. Щоб полегшити ці завдання, керівники організацій звертаються за допомогою до фахівців, які працюють у сфері комп'ютерних технологій для створення сучасних методів виявлення та запобігання ДТП.

Зокрема, виявлення образів і факторів імовірної небезпеки ДТП є одним із найскладніших завдань у сфері інформаційних технологій. Для вирішення цього завдання ефективно використовувати нейронні мережі у зв'язку з тим, що вони слабко чутливі і мають високу швидкість розпізнавання. Задачі розпізнавання образів включають до широкого спектру завдань штучного інтелекту (далі – AI).

Традиційні алгоритми виявлення транспортних засобів, такі як змішана модель Гаусса, досягли перспективних результатів. Але вони не ідеальні через зміни освітленості, перешкоди на задньому плані, оклюзії тощо. Для прискорення аналізу наявної великої кількості даних, систематизованих за певними критеріями, потрібно побудувати складну модель нейронної мережі, яка буде оцінювати за відносною частотою виникнення відповідних ДТП статистичну ймовірність таких подій.

Дослідивши завдання вибору кінцевих вхідних параметрів моделі з погляду вирішення задачі з визначення потенційно ефективного місця розташування комплексу автоматичної фото-, відеофіксації порушень, було виявлено, що комплекси фіксації працюють постійно та не вимикаються залежно від часу доби або погодних умов, а самі погодні явища мають більш імовірнісний характер та не можуть бути задані як вхідний параметр для прогнозування у межах «Віддаленість від (до) населеного пункту», «Додаткові швидкісні обмеження», «Обмеження або заборона руху на окремих ділянках» тощо. Для вирішення цього завдання ефективно використовувати згорткові нейронні мережі у зв'язку з тим, що вони мають високу швидкість розпізнавання образів. Згорткову нейронну мережу завдяки своїй архітектурі можна об'єднати в дуже глибоку модель, для якої вона виявилася досить ефективною. ConvNet здатна запам'ятовувати отримані вхідні дані, що дозволяє дуже точно передбачати, що буде далі. Оскільки вона не має обмеженого інтерфейсу та фіксованої кількості обчислювальних кроків, зараз вона потужніша, ніж інші різновиди.

У межах роботи проведено дослідження впливу різних факторів на кількість адміністративних та кримінальних правопорушень у сфері дорожнього руху. Проаналізовано статистичні дані правопорушень і дорожньо-транспортних пригод у деяких держав Європейського союзу [1, с. 242]. Відповідно до цього виділено такі фактори:

- стан дорожньої обстановки та інтенсивність руху;
- характеристики видимості дороги (ухили, повороти);
- дорожні умови (наявність розмітки, ширина та кількість смуг);
- погодні умови, час доби та сезонність;

- призначення дороги та відстань від (до) населеного пункту;
- оцінка видимості у напрямку руху та межі елементів;
- правила дорожнього руху;
- швидкісні обмеження на цій ділянці тощо.

Для розроблення цього проекту необхідно дотримуватися структури згорткової нейронної мережі для системи автоматизації. Ця архітектура (Рис. 1) представляє послідовність шарів згортки [2, с. 2], які спершу зменшують просторову роздільну здатність картинки, а потім збільшують її, попередньо об'єднавши з даними і пропустивши через інші шари згортки.

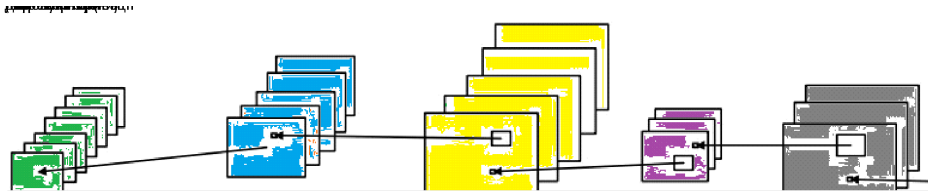


Рис. 1 – Архітектура ЗНМ для визначення знаків дорожнього руху

Для реалізації модуля використано фреймворк Tensorflow мови програмування Python. Більша частина розвитку Python протягом останніх кількох років була зосереджена на нових його функціях, пов'язаних із функціональними можливостями [3, с. 5]. Модель була навчена на наборі зображень знаків дорожнього руху, що включають різні погодні ефекти, також різний ступінь розмитості зображення. Для оцінки ступеня навченості моделі використовується значення точності ШНМ. Ця величина є зворотною до помилки нейронної мережі. Отже, при оцінці необхідно стежити за мінімізацією помилки, що означитиме максимальну точність її роботи.

Слід зазначити два традиційних напрямки: практика використання (коли і де) та практика процесу (хто та як...) [4]. Для перевірки працездатності методу було здійснено моделювання ситуації обгону на двополосній дорозі, де обгін проводиться з виїздом на смугу зустрічного руху. При моделюванні з використанням нейромережі *TensorFlow* використовувалися два шари *tf.keras.layers.Dense*. Приклад застосування за допомогою програмного коду мовою Python:

```
...
X = B. shape [0]
Y = B. shape [1]
Model = keras.Sequential ([
    keras.layers.Flatten (input_shape=(X, Y)),
    keras.layers.Dense(128, activation=tf.nn.relu),
    keras.layers.Dense(2, activation=tf.nn.softmax)
])
...
Model.compile (optimize=tf.train.AdamOptimizer(),
               loss='sparse_categorical_crossentropy',
               metrics=['accuracy'])
...
```

На етапі навчання для оптимізації нашої мережі використовують стохастичний градієнтний спуск. Параметри ініціалізуються для всіх доданих шарів, витягуючи ваги з нульовим середнім значенням і стандартним відхиленням 0,01. Встановлена швидкість навчання 0,001 для перших 50 тис. ітерацій.

Щоб вирішити проблеми співвідношення сторін для загального виявлення об'єктів, використовується кластеризація набору даних замість ручного вибору пропорцій. Центроїди

кластера суттєво відрізняються від обраних вручну анкерних блоків. Вони підходять для швидкого виявлення транспортних засобів.

Навчання проводилося на 5 етапах (Рис. 2). В інших випадках, модель може бути еквівалентною появою або зникненню у середині симуляції транспортних засобів [5].

```
Epoch 1/5
12000/12000 [=====] - 1s 74us/step - loss: 0.1554 - acc: 0.9353

Epoch 2/5
12000/12000 [=====] - 0s 30us/step - loss: 0.1103 - acc: 0.9544

Epoch 3/5
12000/12000 [=====] - 0s 30us/step - loss: 0.1076 - acc: 0.9545

Epoch 4/5
12000/12000 [=====] - 0s 31us/step - loss: 0.1052 - acc: 0.9552

Epoch 5/5
12000/12000 [=====] - 0s 30us/step - loss: 0.1036 - acc: 0.9550

Out[4]: test_loss, test_acc = model.evaluate(test_images, test_labels)
print('Test accuracy: ', test_acc)

4800/4800 [=====] = 0s 16us/step
Test accuracy: 0.95979266666667
```

Рис. 2 – Результат моделювання з виявлення аварійно-небезпечної ситуації на мові Python

Екстрапроксимальний метод виконується з додатковим регуляризуючим, що дозволяє покращити збіжність однієї з точок рівноваги [6]. Точність розпізнавання аварійної ситуації при обгоні склала приблизно 0,93. Оцінка швидкодії розв'язання задачі, що була представлена у роботі, не проводилася, оскільки на цьому етапі така оцінка є тимчасовою. Тому використання згортової нейронної мережі для обробки інформації про дорожню обстановку дозволяє виявляти ДТП, а інтеграція такого алгоритму в системах керування автомобілем може запобігати аваріям на дорозі. Отже, проведено проектне моделювання та реалізовано модуль визначення дорожніх знаків, який може бути інтегрований у системи управління транспортним засобом. Це дозволяє виявити основні причини та умови виникнення аварій, що дозволить визначити заходи, які необхідно вжити для мінімізації числа таких дорожніх подій.

Ефективність використання даних засобів при забезпеченні БДР зумовлена передусім їх функціональним ресурсом: сучасні обчислювальні ресурси дозволяють вести статистику, підрахунок та класифікацію великих даних, наприклад детекцію ДТП, розпізнавати марки, моделі та кольори ТЗ, розпізнавати обличчя, вести технічний моніторинг, затор, перевищення кількості об'єктів заданого типу в зоні тощо. Аналіз практичного досвіду застосування штучних нейронних мереж забезпечення безпеки дорожнього руху дозволяє розглядати їх як один із найбільш ефективних факторів, що забезпечують мінімізацію вчинення правопорушень у сфері дорожнього руху. Зокрема, вони дозволяють забезпечувати цілодобовий контроль транспортних потоків на автомобільних дорогах та перетинах будь-якого ступеня складності, здійснювати з достатнім ступенем достовірності одночасну фіксацію кількох ДТП, що супроводжується безперервним відеозаписом та розпізнаванням механізмів. Такі функціональні можливості дозволяють у 10 разів підвищити ефективність нагляду за дотриманням ПДР, а також істотно зменшити кількість скоєних правопорушень. Отже, застосування розробленої моделі згортової мережі дозволяє істотно вдосконалити наявні механізми БДР та знизити кількість правопорушень, що виникають у сфері дорожнього руху.

Накопичення статистики про час зупинки автомобілів дозволяє системі виявити транспорт, який перебуває без руху нетипово довго. При цьому алгоритм динамічно

перераховує час, наприклад, у разі виникнення дорожнього затора, «бачить» ці поведінкові патерни та дає сигнал.

Сучасні умови соціального розвитку вимагають постійного вдосконалення методів оперативного запобігання правопорушенням. Ключовим напрямом розв'язання цієї задачі є використання різних технічних засобів на основі нейронних мереж. Особливої уваги вони набувають у контексті здійснення контролю за БДР. Ця обставина зумовлена насамперед значним збільшенням кількості транспортних засобів та інших учасників дорожнього руху, що підвищує необхідність забезпечення їх особистої безпеки. Це справді відбувається та становить вигідні умови з погляду безпеки, спираючись на дорожню обстановку. До прикладу, якщо покриття дороги мокре або крижане, тоді відбудеться значно раніше гальмівне втручання, ніж за умов сухої дороги [7]. Така попереджувальна функція є специфічною для кожного конкретного випадку, тому це – ще один крок на шляху концепції водіння без ДТП, але також і вимога у майбутньому для автономного (автоматичного) водіння. У будь-яких дорожніх умовах для водія вибір транспорту та оптимальної стратегії водіння, а також такі чинники, як точний маршрут попереду й величина вільного зчеплення з дорогою, відіграють ключову роль.

Висновки

На підсумок необхідно зазначити, що ні апаратні, ні програмні, та інші рішення не можуть забезпечити на 100% надійність та безперебійність обміну даних у нейронних мережах [8]. Утім звести ризики втрат до мінімуму можливо, але лише при комплексному підході. Проведене дослідження показує перспективу для подальшого розвитку і відкриває нові можливості для створення швидкодіючих, компактних, енергонезалежних систем на базі AI. У подальшому, на основі цієї теми, у межах досліджень щодо розширення, удосконалення навчання нейронної мережі, є перспективним створення власного програмного забезпечення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Akhmadieva, R. Sh., Rifkat, N. Minnikhanov (2015). Regional Practice of Developing Road Safety Behavior Competency in Future Specialists. *Journal of Sustainable Development*, 8, 3. DOI : 10.5539/jsd.v8n3p242.
2. Dai, J., Li, Y., He, K., Sun, J. R-FCN: Object detection via region-based fully convolutional networks. *Proc. 30 th Annual Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS 2016)*, 379–387
3. David, M. Beazle, Brian, K. Jones (2013). *Python Cookbook: Recipes for Mastering Python 3* (O'Reilly Media).
4. Cremer, M., Ludwig, J. (1986). A fast simulation model for traffic flow on the basis of Boolean operations. *Mathematics and Computers in Simulation*, 28, 4, 297–303. doi: 10.1016/0378-4754(86)90051-0
5. Alvarez, I., Poznyak, A., Malo, A. (2007). Urban traffic control problem via a game theory application. *Proc. 46th IEEE Conference on Decision and Control (CDC 2007)*, 2957–2961. doi: 10.1109/CDC.2007.4434820
6. Halle, S., Chaib-draa, B. (2005). A collaborative driving system based on multiagent modelling and simulations. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 13, 4, 320–345. doi: 10.1016/j.trc.2005.07.004
7. Євдокимов, С. О. (2018). Згорткові нейронні мережі для розпізнавання образів. *Інформаційні технології в моделюванні: Матеріали III-ої всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (22-23 березня 2018 р., м. Миколаїв)*. Миколаїв: МНУ імені В.О. Сухомлинського.
8. Руденко, О. Г., Бодяньський, Є. В. (2006). Штучні нейронні мережі: Навч. посібник. Харків: ТОВ “Компанія СМІТ”.

REFERENCES

1. Akhmadieva, R. Sh., Rifkat, N. Minnikhanov (2015). Regional Practice of Developing Road Safety Behavior Competency in Future Specialists. *Journal of Sustainable Development*, 8, 3. DOI : 10.5539/jsd.v8n3p242.
2. Dai, J., Li, Y., He, K., Sun, J. R-FCN: Object detection via region-based fully convolutional networks. *Proc. 30 th Annual Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS 2016)*, 379–387
3. David, M. Beazle, Brian K. Jones (2013). *Python Cookbook: Recipes for Mastering Python 3* (OReilly Media).
4. Cremer, M., Ludwig, J. (1986). A fast simulation model for traffic flow on the basis of Boolean operations. *Mathematics and Computers in Simulation*, 28, 4, 297–303. doi: 10.1016/0378-4754(86)90051-0
5. Alvarez, I., Poznyak, A., Malo, A. (2007). Urban traffic control problem via a game theory application. *Proc. 46th IEEE Conference on Decision and Control (CDC 2007)*, 2957–2961. doi: 10.1109/CDC.2007.4434820
6. Halle, S., Chaib-draa, B. (2005). A collaborative driving system based on multiagent modelling and simulations. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 13, 4, 320–345. doi: 10.1016/j.trc.2005.07.004
7. Yevdokymov, S. O. (2018). Zghortkovi neironni merezhi dlia rozpiznavannia obraziv [Convolutional neural networks for pattern recognition]. *Informatsiini tekhnolohii v modeliuvanni: Materialy III-oi vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii studentiv, aspirantiv ta molodykh vchenykh (22-23 bereznia 2018 r., m. Mykolaiv)*. Mykolaiv: MNU imeni V. O. Sukhomlynskoho.
8. Rudenko, O. H., Bodiatskyi, Ye. V. (2006). *Shtuchni neironni merezhi* [Artificial neural networks]: Navch. posibnyk. Kharkiv: TOV “Kompaniia SMIT”.

Serhii Yevdokymov¹, Volodymyr Taranushchenko²

¹**Kherson State University, Kherson, Ukraine**

²**“Svitlofor” Driving School, Kherson, Ukraine**

DEVELOPMENT OF A MODERN MODEL FOR PREVENTING ROAD ACCIDENTS USING A CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

The article examines the possibilities of artificial neural networks for avoiding traffic accidents by motor vehicle drivers. The testing was carried out in the settlement. Ensuring road traffic safety (hereinafter–BDR) is a component of national tasks for ensuring personal safety, solving demographic, social and economic problems, as well as improving the quality of life and promoting the development of cities and villages.

Based on a generalized analysis of existing state programs to avoid road accidents, it can be noted that the prospect of creating new methods is consistent with the priorities and programs of Ukraine's socio-economic development in the long term and is in the field of global road safety. After analyzing similar software products, it was found that the number of foreign and Ukrainian companies engaged in the development of communication networks for road transport with different architectures is constantly growing.

The paper recommends the use of a systematic set of measures due to an integrated software approach, and a competent analysis of the results obtained shows the development of standards and performance indicators for use in the field of road safety. The use of modern technologies for road users to support road safety, the organization of driver training at the level and the international exchange of experience play an important role in overcoming these problems.

The application of the method of building a convolutional neural network to prevent road accidents described in the study can be used in the activities of both government agencies, such as the State Special Transport Service, the Patrol Police of Ukraine, units of the National Police of Ukraine

and other central bodies of state executive power, enterprises, their associations, institutions and organizations.

Keywords: data analysis, convolutional neural network, road safety, road parameters, road accident prevention, Python

Стаття надійшла до редакції 22.03.2023

The article was received 22 March 2023

УДК 37.01/09: 004.9

Прокопенко А.

Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, аспірантка
Інституту цифровізації освіти НАПН України, Київ, Україна

ORCID 0000-0001-5719-844X

ЗАСТОСУВАННЯ ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ТА ПЕРЕПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

DOI 10.14308/ite000770

У статті представлено авторське бачення можливостей застосування імерсивних технологій у підготовці та перепідготовці військових фахівців, сформоване під час системного огляду наукових джерел, опрацювання сучасних освітніх технологічних трендів, аналізу вдалих практик застосування таких технологій в освіті, підкріплене власним досвідом роботи зі слухачами закладу військової освіти та результатами авторського дослідження найбільш актуальних напрямів і сфер розвитку цифрових компетентностей військових фахівців. У дослідженні освітньої проблематики враховано завдання, що визначені Стратегічним оборонним бюлетенем України, наказами Міністерства оборони України, низки законів України щодо воєнної безпеки в Україні. Звернено увагу на доцільність упровадження імерсивних технологій у систему військової освіти.

Як результат опитування представлено узагальнення вітчизняного та зарубіжного досвіду формування цифрових компетентностей військових фахівців, а також досліджено ставлення та потреби щодо підвищення професійного рівня готовності застосовувати сучасні освітні технологічні тренди. Здійснено порівняльний аналіз одержаних результатів для визначення потреби військових фахівців у додаткових знаннях і вміннях у галузі цифрових технологій, зокрема технологій змішаної реальності.

На думку автора, використання імерсивних технологій, тобто занурення в цифровий світ, можуть стати основним інструментом у формуванні сучасної екосистеми військової освіти, яка має поєднати інтелектуальний, науковий, професійний, освітній, технологічний потенціал суб'єктів освітнього середовища, на засадах відкритості, розподіленості та адаптивності, й докорінно змінити підходи до побудови навчального процесу в системі військової освіти.

Ключові слова: імерсивні технології, цифрові компетентності, цифрові інструменти, Збройні Сили України, військова освіта, ІКТ, екосистема освіти

Постановка проблеми. Усі технології занурення, які стрімко розвивалися в останні роки, найчастіше об'єднуються під загальним терміном – розширена реальність (XR). До них належать доповнена реальність (AR), змішана реальність (MR) і віртуальна реальність (VR), а також усі технології, що ще належить розробити. Ця технологія має потенціал не лише для ігор та розваг, а й для досліджень, програм когнітивного тренування, реабілітації, телемедицини та інших сфер діяльності людини. Які шляхи педагогічно виваженого та, водночас, ефективного впровадження й застосування в системі сучасної військової освіти імерсивних технологій? Чи є в них потреба для професійної підготовки та підвищення кваліфікації військових фахівців?

Наразі одним із пріоритетних напрямів цифрової трансформації в Збройних Силах України є: цифровізація та автоматизація процесів управління військами, управління високоточною зброєю та системами зв'язку, широке впровадження роботизованих комплексів і безпілотників та інших високотехнологічних систем. Адже підвищення якості та швидкості



Прокопенко А.

ухвалення стратегічних рішень у сфері оборони, результативність управлінських процесів як у бойових умовах, так і в питаннях повсякденної діяльності військ, можливий лише за рахунок максимальної цифровізації [1]. Цифровізація та цифрова трансформація забезпечує сучасний технологічний ландшафт реалізації положень Стратегії національної безпеки України, передусім шляхом використання уніфікованих цифрових сервісів у складі автоматизованих інформаційних систем; бойового управління на принципах інтеграції управлінських функцій, систем зв'язку, розвідки та спостереження; розвиток спроможностей кібербезпеки, що дасть змогу досягти необхідної сумісності для інтеграції України в євроатлантичні та європейські безпекові структури, вийти на принципово новий рівень ІТ-зрілості оборонного відомства, а також підготовки людського капіталу.

Відповідно до Політики Міністерства оборони України у сфері військової освіти та Концепції трансформації системи військової освіти розвиток військової освіти передбачає її професіоналізацію шляхом побудови сучасної моделі професійної військової освіти, що забезпечує підготовку військових фахівців на основі їхнього безперервного професійного розвитку. Одними з основних принципів політики є інтегрованість системи військової освіти України в європейський військово-освітній простір і безперервність та послідовність військової освіти (підготовки) упродовж військової кар'єри, що має забезпечуватися пріоритетними напрямками розвитку військової освіти.

Ураховуючи неодмінний перехід сил оборони України на сучасне озброєння НАТО, який прискорився внаслідок російської агресії проти України, підвищується актуальність завдань підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації особового складу сил оборони України в контексті трансформації всіх ключових аспектів підготовки, застосування, управління та забезпечення військ (сил). Водночас такий процес повинен тривати протягом усієї військової кар'єри, що відповідає концепції безперервної освіти, яка ґрунтується на принципах безперервності та гнучкості.

Отже, цифрова трансформація Збройних Сил України, опанування інформаційним доменом збройного протистояння, належна кібероборона держави є надзвичайно важливими завданнями, особливо в умовах військового стану та реалізації Стратегії національної безпеки держави [2].

З метою виконання завдань, визначених Стратегічним оборонним бюлетенем (СОБ) [3], здійснюється реалізація заходів оборонної реформи на середньострокову перспективу. Правовою основою Стратегічного оборонного бюлетеня України є Конституція України, низка законів України, а також: Стратегія національної безпеки України, Стратегія воєнної безпеки України [4], звіт результатів проведення оборонного огляду Міністерством оборони України [5].

У перелічених законодавчих документах зазначається, що в силах оборони України має бути здійснено цифрову трансформацію, впроваджено сучасні технології автоматизації управління військами та зброєю; моніторингу, аналізу інформації; моделювання, створення експертних систем, впровадження спеціального програмного забезпечення та інформаційних систем; створено організаційні та матеріально-технічні умови для формування та використання єдиного інформаційного середовища сил оборони шляхом застосування єдиних стандартів, протоколів, архітектур (проектних рішень); застосування необхідних сервісів та повноцінного використання інформаційних ресурсів, спрямованих на ефективне застосування сил оборони під час проведення операцій сил оборони (операцій об'єднаних сил).

Мета статті. Стаття присвячена визначенню можливостей застосування сучасних освітніх технологічних трендів у безперервній військовій освіті, розвитку цифрових компетентностей військових фахівців в умовах застосування імерсивних технологій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасна система військової освіти перебуває на якісно новому, переломному етапі свого розвитку, зумовленому переходом до цифровізації всієї освітньої екосистеми загалом [6].

Цифровізація освіти передбачає насичення інформаційно-освітнього середовища електронно-цифровими пристроями, засобами, системами налагодження електронно-комунікаційного обміну між ними, що фактично уможливило інтегральну взаємодію віртуального та фізичного, тобто створює кіберфізичний освітній простір. Вона має дві сторони: по-перше, формування цифрового освітнього середовища як сукупності цифрових засобів навчання, онлайн-курсів, електронного освітнього контенту, різноманітних цифрових ресурсів та сервісів; по-друге, глибока модернізація освітнього процесу, покликаною забезпечити підготовку людини до життя в умовах цифрового суспільства та професійної діяльності в умовах цифрової економіки [7].

А отже, значний технологічний прогрес у поєднанні з розширеним розумінням продуктивності людини має суттєво змінити підхід до навчання.

Урядовою програмою США ADL Initiative (англ.) нещодавно було проведено дослідження, результатом якого стало розроблення концепції екосистемного підходу до освіти, що полягає в зміні способу навчання, відходячи від моделей відокремленого незв'язаного досвіду – до безперервного навчання. Ця комплексна система екосистемного підходу до навчання характеризується колаборацією нових технологій із сучасними науковими принципами та поєднанням взаємопов'язаних систем формальної та неформальної освіти впродовж життя із застосуванням рамки компетентностей [8].

Вітчизняні експерти також дійшли висновку, що навчальна екосистема – це передусім нова управлінська парадигма організації процесу освіти, яка допоможе забезпечити максимальну реалізацію потенціалу кожної людини і одночасно максимально задовольнити запит із боку суспільства, що призведе водночас до суттєвих змін у багатьох сферах життя людини.

На щорічній зустрічі Всесвітнього економічного форуму (World Economic Forum), який відбувся в Давосі 2023 року, була представлена концепція «Education 4.0». Ця Концепція переосмислює освіту як інклюзивний досвід, що триває впродовж усього життя і покладає відповідальність за розвиток навичок на того, хто навчається, а викладачі та наставники виступають тільки у ролі фасилітаторів і помічників, було запропоновано три ключові навички, що мають відігравати центральну роль у навчальному плані всіх, хто навчається, а саме: *вирішення проблем, колаборація (співпраця) та адаптивність – здатність постійно адаптуватися до нових ситуацій і реалій* [9].

З огляду на зазначене, стратегія цифрової трансформації сучасної військової освіти має бути націлена на створення єдиної освітньої екосистеми, яка поєднає інтелектуальний, науковий, професійний, освітній, технологічний потенціал суб'єктів освітнього середовища, на засадах відкритості, розподіленості та адаптивності. У цій екосистемі всі учасники освітнього процесу будуть розвиватись, опановувати цифрові компетентності, матимуть постійний доступ до якісного цифрового контенту та функціонувати і взаємодіяти між собою так само, як організми в межах біологічної екосистеми. І збій або не виконання одним із учасників своїх функцій можуть унеможливити функціонування екосистеми загалом [10].

Табл. 1.

Складники екосистеми військової освіти

Складники екосистеми військової освіти	
<ul style="list-style-type: none"> - Директорат політик цифровізації, цифрового розвитку, цифрових трансформацій і кібербезпеки у сфері оборони; - викладачі, інструктори; - здобувачі військової освіти; - партнерські організації. 	<ul style="list-style-type: none"> - Програмні засоби навчального призначення; - електронні навчальні посібники; - цифрові інструменти; - інтернет; - повсюдний доступ до якісного цифрового контенту.

Складники екосистеми військової освіти (табл.1) поділяються на окремі елементи, які мають гармонійно поєднуватись задля досягнення освітньої мети. При цьому увага, на нашу думку, має приділятися забезпеченню гнучкості освітніх програм та їх синхронізації з рівнями військової освіти, впровадженню сучасних методів та технологій навчання, пошуку та впровадженню ефективних моделей організації освітнього процесу відповідно до вимог чинного законодавства та найкращих міжнародних практик.

Ми погоджуємося з думкою дослідників К. Гу, К. Крук, М. Спектор [11], які зазначають, що поняття освітньої екосистеми необхідно розуміти як серії складних взаємозв'язків між багатьма взаємопов'язаними складовими, тобто як системи, що не контролюються тільки однією складовою.

На нашу думку, така трансформація сучасної освіти потребує часткового чи навіть повного занурення “імерсії” військових фахівців у цифрове середовище з метою розвитку їх професійних компетентностей.

Чимало іноземних науковців, а саме П. Ковач (Péter Tamás Kovács), Н. Мюррей (Niall Murray), Г. Розінай (Gregor Rozinaj) [12] зазначають, що впровадження імерсивних технологій у процес навчання є ефективним, особливо там, де дуже складні або концептуальні проблеми вимагають просторового розуміння та візуалізації. А. Акбулут (A.Akbulut), К. Катал (C. Catal), Б. Йилдиз (Yildiz, B) дослідили ефективність впливу використання віртуальної реальності на продуктивність студентів – бакалаврів фахівців з комп'ютерної інженерії (BS) [13]. Упровадження імерсивних технологій у заклади освіти різного профілю досліджували також і вітчизняні науковці: Н. Сороко О. Гаєвська [14], О. Пінчук [15], Є. Крюкова, Т. Голуб, О.Амерідзе [16], В. Боса [17], Ю. Трач [18]. Концептуальні підходи до використання засобів доповненої реальності в освітньому процесі висвітлювали С. Литвинова, О. Буров, С. Семеріков [19] та ін., досвід використання інновацій у системі вищої військової освіти України оприлюднив В. Волошин [20].

Виклад основного матеріалу. Упровадження імерсивних технологій в освітнє середовище передбачає створення певного середовища, що має на меті перехід від мультимедійного сприйняття навчального матеріалу до мультимодального, тобто перцепцію з гранично можливою деталізацією і повним зануренням. Ключовою технологією реалізації процесу імерсивності в освітньому середовищі та його моделюванням визначається технологія віртуальної реальності, тобто створення інтерактивного освітнього середовища для повного занурення, яка, крім зорового сприйняття, містить тактильне та слухове, формуючи широке навчальне поле із різноманітними модальностями [21].

Технологія повного занурення в навчання – це сучасний інструмент для опанування швидкого прийняття рішень і здійснення ефективного військового управління. Так, базуючись на принципах побудови синтетичного навчального середовища із застосуванням найновітніших

технологій, реалізовано проєкт віртуального занурення – віртуальний оперативний штаб. Відтворення діяльності відбувається за допомогою застосування вебдодатків, призначених для навчання персоналу методом прототипування, що засноване на ігрових технологіях (переважно з відкритим вихідним кодом) та кероване штучним інтелектом.

Застосування такого підходу передбачає використання інноваційних імерсивних технологій та методів моделювання у межах хмаро орієнтованої системи навчання, тренувань і експериментів, яка придатна для повної інтеграції в майбутньому в мережне середовище, має потенціал забезпечити ефективне військове управління [22, 23, 24].

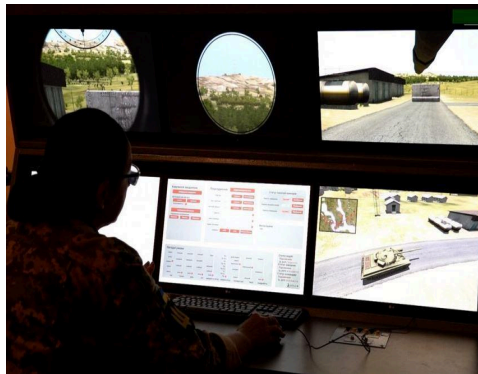


Рис. 1, 2. Приклад застосування віртуальних технологій у ЗС України. Відкрите джерело

Військова освіта з року в рік зазнає все більших інноваційних змін, покликаних забезпечити її якість і відповідність світовим стандартам. Нині практично всі навчальні центри Збройних Сил України, а також заклади вищої військової освіти організують освітній процес, використовуючи сучасні цифрові технології. В основу таких інновацій, зокрема, покладено VR-технології – повне або часткове занурення у віртуальний світ, що дозволяє у заздалегідь змодельованому середовищі краще сприймати і розуміти навколишню дійсність.



Рис. 3. Застосування VR-технології в освітньому процесі Військового інституту танкових військ НТУ «ХПІ». Відкрите джерело

Усе наведене дає можливість стверджувати, що впровадження імерсивних технологій в освітній процес професійної підготовки військових фахівців є невід'ємною складовою покращення якості військової освіти. Вважаємо найбільш важливим окреслення поняття імерсії (занурення), що прямо співвідноситься з проблемою підготовки військових фахівців. Адже

сучасні проблеми потребують сучасних рішень. Ці зміни є одночасно і викликами, і можливостями, оскільки навколишня реальність постійно змінюється.

Результати та їх обговорення. У наявних умовах військового протистояння вже звичним стало широке застосування на лінії зіткнення автономної зброї (зброя, що здатна самостійно знайти, ідентифікувати та влучити в ціль), використання якої значно зменшує навантаження на людину, проте потребує специфічних навичок і вмінь, наприклад: застосування різноманітних безпілотних систем для ведення розвідки та здійснення вогневого впливу (безпілотні літальні апарати – БПЛА), адже якісна аеророзвідка – це запорука успіху на полі бою. Не осторонь перебувають роботи, що діють на основі штучного інтелекту й здатні самостійно виконувати військові операції: автономно шукати, розпізнавати і знешкоджувати міни; бойові роботизовані платформи, що можуть вести вогонь за наказом людини-оператора та ін.

Очікувано, що отримання актуальних даних із поля бою за допомогою супутникових зображень або інформації з натільних датчиків дозволить бійцям співпрацювати та приймати рішення ефективніше, ніж за допомогою традиційних методів.

Сьогодні відомі численні теоретичні дослідження дидактичних засад використання імерсивних технологій в освіті та відповідних методів навчання; багато уваги приділено розробці різних кейс-методів, що застосовують задля формування відповідних компетентностей у професійній підготовці фахівців різних напрямів діяльності; представлено загальну характеристику видів розширеної реальності в контексті їх використання в професійній підготовці фахівців різних спеціальностей, проте у військовій справі таких досліджень, вочевидь, бракує.

Слід зазначити, що реалізація ідей застосування імерсивних технологій в освіті передбачає впровадження низки заходів щодо оновлення матеріально-технічної бази закладів освіти, наукових лабораторій, тренінгових центрів та ін.

Так, науковці Армійської дослідницької лабораторії RDECOM, корпоративної дослідницької лабораторії армії (ARL) у співпраці з Університетом Міннесоти та Інститутом творчих технологій армії США при Університеті Південної Каліфорнії дослідили методи оцінки корисності систем занурення та визначили потенційні проблеми, з якими можуть зіткнутися бійці під час прийняття рішень у сценаріях командування та управління або аналізу розвідувальної інформації [25]. Результати цього дослідження було представлено на 23-му Міжнародному симпозіумі з інформації та технологій командування та управління, який відбувся в Пенсаколі, штат Флорида.

У Збройних Силах України для отримання розвідувальних даних уже сьогодні почали застосовувати найближче майбутнє – інтерактивні панелі, що дає змогу в режимі “онлайн” бачити широкий спектр інформації про противника: розташування ворожих позицій, складів боєкомплектів, фортифікаційних споруд ворога та ін. За допомогою цифрових технологій військові фахівці мають можливість організувати співпрацю і взаємодію між підрозділами.

Наразі в Україні створено унікальний Центр симуляції бойових дій. У ньому вже навчають бойових пілотів та операторів військових дронів за допомогою симуляторів зброї та варгеймінгу (англ.), а також шляхом моделювання стратегічних і тактичних умов на полі бою.

Серед найцікавіших український стартап-проектів можна виділити безоператорний міношукач і квадрокоптер-міношукач. У сфері роботизації – прототип комплексу інтелектуального керування безпілотними авіаційними системами та моніторингу театру бойових дій. Новинкою є бета-версія інноваційних технологій штампування гільз для артилерійських снарядів [26].

З-поміж іншого, Збройним Силам України потрібні найсучасніші системи радіоелектронної боротьби (РЕБ) та радіоелектронної розвідки (РЕР), системи зв'язку, автоматизовані системи управління (АСУ). «Сучасна війна продемонструвала, що саме високі технології перемагають навалу» (Олексій Резніков).

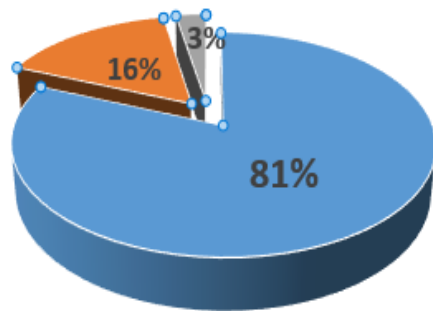
Військова автоматизація загалом не є чимось новим, але сьогодні за нею так чи інакше завжди стоїть людина, яка повинна мати фіксовані, спеціальні навички (hard skills). На нашу думку, використання імерсивних технологій, з одного боку, дозволить значно розширити інструментарій військових фахівців, а з іншого – сприятиме оновленню змісту й підвищенню ефективності освітнього процесу у закладах вищої військової освіти, сприятиме формуванню сучасної комп'ютерно орієнтованої екосистеми освіти. Основними перевагами використання імерсивних технологій в освітньому процесі, зокрема підготовки військових фахівців, є наочність, безпека, залучення, фокусування та концентрація на матеріалі.

З'ясовано ставлення та потреби офіцерів військового управління щодо навчання й підвищення фахового рівня. Зокрема, було висвітлено результати опитування слухачів курсів підвищення кваліфікації у Національному університеті оборони України імені Івана Черняхівського та запропоновано ідею впровадження перспективного плану розвитку військової освіти, що реалізується в навчальній та дослідницькій діяльності, а також розробленні методики формування цифрової компетентності офіцерів військового управління, для забезпечення їх неперервного професійного розвитку [27].

Протягом вересня 2022 року проведено опитування фахівців Збройних Сил України та країн-членів НАТО. Опитування мало на меті узагальнення вітчизняного та зарубіжного досвіду формування цифрових компетентностей військових фахівців, а також дослідження ставлення та потреби щодо підвищення професійного рівня готовності застосовувати сучасні освітні технологічні тренди. Ми здійснили порівняльний аналіз одержаних результатів для визначення потреби військових фахівців у додаткових знаннях і вміннях у галузі цифрових технологій, зокрема технологій віртуальної, змішаної та доповненої реальності.

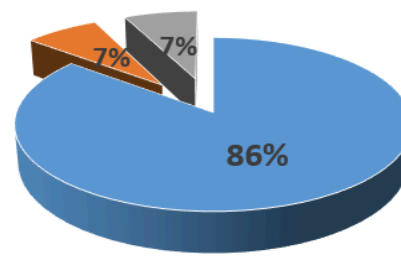
Опитування було анонімним, проведено онлайн із використанням Google Forms. Охоплено 249 респондентів Збройних Сил України (1 гр.). Також нам вдалося залучити 13 респондентів (військовослужбовців) з країн НАТО (2 гр.). І хоча вибірки мають різну потужність, відповіді респондентів є підставою для певних порівняльних висновків. Запитання в анкеті сформульовано відповідно до міжнародних документів, а саме «Рамка цифрової компетентності для громадян» (DigComp 2.1: Digital Competence Framework for Citizens) [28].

З'ясовано, що на питання *«Чи маєте Ви потребу в підвищенні рівня цифрової компетентності?»* серед респондентів переважна більшість респондентів 1 групи відчуває потребу в підвищенні власного рівня цифрової компетентності – 81 % (Рис. 4), а також 86% респондентів другої групи дали позитивну відповідь на питання *«Is it necessary for you to improve your digital competence?»* (Рис.5).



■ Так ■ Ні ■ Інше

Рис. 41. Результати відповідей учасників 1 групи
“Чи маєте Ви потребу в підвищенні рівня цифрової компетентності?”



■ Yes it is

■ No, it isn't

■ No but it's good to improve competence because to be on top

Рис. 51. Результати відповідей учасників 2 групи
“Is it necessary for you to improve your digital competence?”

У результаті проведеного опитування (4 блоків; 14 запитань) учасники виокремили низку найбільш актуальних потреб, що пов'язані з розвитком навичок володіння цифровими інструментами. У таблиці 2 наведено ті, щодо яких узгодженість думки респондентів була найбільшою. Отже, як з'ясувалося, 42% (1 гр.) та 37% (2 гр.) не вистачає навичок щодо роботи з сервісами для створення інфографіки; 37% (1 гр.) та 46% (2 гр.) зазначили, що хотіли б мати навички щодо застосування цифрових інструментів для управління проектами; 37% (1 гр.) та 15% (2 гр.) віддали перевагу навчанню застосування засобів візуалізації контенту. Виказали бажання мати навички створення 3D візуалізації 50% (1 гр.) та 65% (2 гр.). Результати порівняльного аналізу свідчать, що військові фахівці як Збройних Сил України, так і країн НАТО, зацікавлені у розвитку своїх цифрових компетентностей у цілком визначених напрямках. Відомості таблиці наочно ілюструють такі потреби.

Табл. 2.

Найбільш актуальні потреби учасників опитування у розвитку володіння цифровими інструментами

	Респонденти ЗСУ	Респонденти країн НАТО
Робота з сервісами для створення інфографіки	42%	37%
Застосування цифрових інструментів для управління проектами	37%	46%
Навички створення 3D візуалізації	50%	65%

Результати нашого дослідження та дослідження, що було проведено нами раніше [27], цілком підтверджують виявлення внутрішньої мотивації респондентів, що спрямована на підвищення розвитку цифрових компетентностей та спеціальних навичок. Оскільки володіння цими навичками на високому рівні дає змогу застосовувати сучасні технологічні тренди, а саме технології віртуальної і доповненої реальності, що стане запорукою їх особистісного розвитку та виконання завдань, визначених Стратегічним оборонним бюлетенем України. На думку автора, саме застосування імерсивних технологій в освітньому процесі дасть змогу покращити

процес навчання, створення інтерактивного поглинаючого навчального досвіду, а також створення сприятливих умов до загального розуміння більш складних предметів.

Висновки. Отже, на нашу думку, застосування імерсивних технологій, що є невід'ємним складником покращення якості військової освіти, варто враховувати під час планування навчального процесу, зокрема під час тренування та набуття військовими фахівцями досвіду і відповідних професійних компетентностей.

Використання імерсивних технологій, таких як віртуальна реальність (VR), розширена реальність (AR) та змішана реальність (MR), тобто глибоке занурення в цифровий світ, можуть стати основним інструментом у формуванні сучасної екосистеми військової освіти й здійснити революцію в процесі навчання.

Однією з головних переваг імерсивних технологій є можливість підвищення рівня реалістичності навчального процесу. Завдяки VR, AR та MR слухачі можуть взаємодіяти з віртуальними об'єктами та ситуаціями, що дозволить їм отримати більш глибоке розуміння матеріалу і краще засвоювати знання. Наприклад, військові слухачі можуть отримати віртуальний доступ до складних обладнань, які є важкодоступними або небезпечними для реального навчання, що дозволить їм краще зрозуміти їх функціонування та унікальні особливості. Крім того, імерсивні технології дозволяють створити безпечні умови для проведення тренувань та симуляцій, що зменшить ризики для життя та здоров'я слухачів та викладачів. Такі симуляції можуть бути використані для тренування навичок управління зброєю, стратегічного планування, а також для розробки та тестування нових технологій. Застосування імерсивних технологій у системі військової освіти може змінити спосіб надання освітнього контенту, що дозволить користувачам взаємодіяти з ним.

Опитування військових фахівців Збройних Сил України та країн НАТО щодо самооцінювання та визначення потреб у розвитку своїх цифрових компетентностей дозволяє зробити такі висновки. Попри наявні значні напрацювання на теренах запровадження цифрових технологій в освітній процес, широкий спектр наукових розробок та методичних вказівок, питання підвищення спроможності та підтримки готовності військових фахівців до використання цифрових технологій усе ще залишається недостатньо вирішеним. Загальна динаміка з підвищення рівня цифрової компетентності військових фахівців є позитивною, але не достатньою.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо в розробленні та запровадженні методики формування цифрової компетентності військових фахівців для забезпечення їх неперервного професійного розвитку; у вдосконаленні змісту і розвитку методичної системи та моделей екосистеми освітнього середовища безперервної військової освіти, а також у з'ясуванні умов щодо введення імерсивних, зокрема VR та ін. технологій в освітній процес, у систему формальної та неформальної військової освіти як значного потенціалу для поліпшення якості навчання і підвищення ефективності підготовки військових кадрів.

Використання імерсивних технологій може бути застосовано для дистанційного навчання з урахуванням потреб слухачів. Створення віртуальних класів надає можливості слухачам знаходитися в одному навчальному середовищі, незалежно від місця фізичного перебування. Це може сприяти покращенню комунікації і співпраці між слухачами та викладачами, а також забезпечить більш інтерактивну та захоплюючу форму і досвід навчання, покращить навчальні досягнення слухачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bykov, V. Yu., Spirin, O. V., & Pinchuk, O. P. Suchasni zavdannia tsyfrovoi transformatsii osvity. *Modern tasks of digital transformation of education. Visnyk kafedry YuNESKO Neperervna profesiina osvita. Bulletin of the UNESCO Department of Continuing Professional Education.* 1, 27–36. DOI:10.35387/ucj.

2. Стратегія національної безпеки України, затверджена Указом Президента України від 14 вересня 2020 року № 392, <https://www.president.gov.ua/documents/3922020-35037> (дата звернення 14.03.2023).
3. Указ Президента України №473/2021 Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 20 серпня 2021 року "Про Стратегічний оборонний бюлетень України" <https://www.president.gov.ua/documents/4732021-40121> (дата звернення 12.03.2023).
4. Стратегія воєнної безпеки України, затверджена Указом Президента України від 25 березня 2021 року № 121, <https://www.president.gov.ua/news/prezident-zatverdiv-strategiyu-voyennoyi-bezpeki-ukrayini-67361> (дата звернення 14.03.2023).
5. Звіт щодо результатів проведення оборонного огляду Міністерством оборони України затверджений рішенням Ради національної безпеки і оборони України від 24 березня 2020 року, уведеним у дію Указом Президента України від 24 березня 2020 року № 106. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0003525-20#Text> (дата звернення 10.03.2023).
6. Walcutt, J. J. & Schatz, S. (Eds.). *Modernizing Learning: Building the Future Learning Ecosystem*. Washington, DC: Government Publishing Office. 2019. <https://adlnet.gov/assets/uploads/Modernizing%20Learning.pdf>
7. Цифровізація освіти – імператив її розвитку (2021). *Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні*: монографія. Київ : КОНВІ ПРИНТ, 117–132. DOI: <https://doi.org/10.37472/NAES-2021-ua>].
8. Developing Talent Through the “Future Learning Ecosystem” (Електронний ресурс). URL: <https://www.td.org/insights/developing-talent-through-the-future-learning-ecosystem> (дата звернення 06.02.2023)
9. Education 4.0: три навички, які знадобляться студентам для роботи в майбутньому. (Електронний ресурс). URL: <https://www.management.com.ua/be/be560.html> (дата звернення 06.02.2023).
10. Chang, V., Guetl, C (2007). E-Learning Ecosystem (ELES) – A Holistic Approach for the Development of more Effective Learning Environment for Small-and-Medium Sized Enterprises (SMEs.) IEEE. doi:10.1109/DEST.2007.372010
11. Gu, X., Crook, C, Spector, M. (2019). Facilitating innovation with technology: Key actors in educational ecosystems. *British Journal of Educational Technology*. doi: <https://doi.org/10.1111/bjet>.
12. Kovács, P. T., Murray, N., Rozinaj, G. (2015). Application of immersive technologies for education: State of the art. *Conference: International Conference on Interactive Mobile Communication Technologies and Learning (IMCL) November 2015*. DOI:10.1109/IMCTL.2015.7359604
13. Akbulut, A., Catal, C., Yıldız, B. (2018). On the effectiveness of virtual reality in the education of software engineering. *Computer Applications in Engineering Education*, 26 (4), 918–927. <http://surl.li/dfuxl>
14. Soroko, N., Gayevska, O. (2021). Immersive technologies and their role in teaching oriental languages (on the material of the Japanese language). *Теорія і практика управління соціальними системами*, 4, 33–46. URL: <https://bit.ly/3CDaFdG>
15. Пінчук, О. (2020). Імерсивні технології в навчанні: проблема чи перспектива? *Proceedings of the XII International scientific-practical conference «Internet-education-science» (IES-2020)*, Ukraine, Vinnytsia, 26-29 May 2020. Vinnytsia : VNTU, 257–258.
16. Крюкова, Є. С., Голуб, Т. П., Америкідзе, О. С. (2021). Використання імерсивних технологій в освіті. *Інноваційна педагогіка*, 32, 2, 186–188. URL: http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2021/32/part_2/39.pdf
17. Боса, В. П. (2020). Використання імерсивних методів навчання та кейс-методу в професійній підготовці філологів. *Науковий журнал «Інноваційна педагогіка»*, 1 (29), 43–47. <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/34244/1/10.pdf>

18. Трач, Ю. (2017). VR-технології як метод і засіб навчання. *Освітологічний дискурс*, 3–4 (18–19), 309–322. DOI: <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2017.3-4.3932>
19. Литвинова, С., Буров, О., Семеріков, С. (2022). Концептуальні підходи до використання засобів доповненої реальності в освітньому процесі. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, 55, 46–62.
20. Волошин, В. (2022). Досвід використання інновацій у системі вищої військової освіти України. *Наука і техніка сьогодні. Серія "Педагогіка"*, 10 (10), 85–195. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-10\(10\)-185-195](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-10(10)-185-195)
21. Гарань, Н. С. (2021). Імерсивне освітнє середовище у навчальному процесі магістратури педагогічного університету. *Імерсивні технології в освіті : збірник матеріалів I Науково-практичної конференції з міжнародною участю*. ІТЗН НАПН України, 65–68 <https://lib.iitta.gov.ua/727353>
22. Пінчук, О. П., Прокопенко, А. А. (2022). Цифрова компетентність як умова успішного впровадження вільного програмного забезпечення в роботу закладів вищої військової освіти. *"Теорія і практика цифрового навчання в сучасних закладах освіти"*. Всеукраїнська вебконференція. м. Вінниця, 26 травня 2022 року. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2021-62-54-69>
23. Крикун, В., Прокопенко, А. (2020). Розвиток професійної компетентності майбутніх магістрів військового управління з використанням технологій дистанційного навчання. *Інформаційно-комунікаційні технології в освіті*, 34–48 http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2020/24/part_1/24-1.pdf
24. Immersive Training Technology (ITT). Nato modelling & simulation centre of excellence. (Електронний ресурс). URL: <https://www.mscoe.org/immersive-training-technology-itt/> (дата звернення 03.10.2022)
25. U.S. Army Research Laboratory. "Army researchers explore benefits of immersive technology for soldiers." *ScienceDaily*. 16 January 2019. www.sciencedaily.com/releases/2019/01/190116115523.htm
26. Бадрак, Д. Розвиток технологій – шлях до перемоги у війні майбутнього. *Оборонно-промисловий кур'єр*. (Електронний ресурс). URL: <http://surl.li/czlcfc> (дата звернення 12.09.2022)
27. Pinchuk, O., Prokopenko, A. (2021). Actual areas of development of digital competence of officers of the armed forces of Ukraine. *Proceeding of the 17th International Conference on ICT in Education, Research and industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer*. Volume II: Workshops Kherson, Ukraine, September 28–October 2, 2021, 19–30 ICTERI 2021 <http://ceur-ws.org/Vol-3104/paper129.pdf>
28. Carretero Gomez, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens. *With eight proficiency levels and examples of use*. Luxembourg: Publication Office of the European Union. DOI: 10.2760/836968

REFERENCES

1. Bykov, V. Yu., Spirin, O. V., & Pinchuk, O. P. (2020). Suchasni zavdannia tsyfrovoy transformatsii osvity, 1, 27–36. DOI:10.35387/ucj.
2. Stratehiia natsionalnoi bezpeky Ukrainy, zatverdzhena Ukazom Prezydenta Ukrainy vid 14.09.2020. № 392, <https://www.president.gov.ua/documents/3922020-35037>
3. Ukaz Prezydenta Ukrainy №473/2021 Pro rishennia Rady natsionalnoi bezpeky i oborony Ukrainy vid 20.08.2021. "Pro Stratehichniy oboronnyi biuleten Ukrainy" <https://www.president.gov.ua/documents/4732021-40121>
4. Stratehiia voiennoi bezpeky Ukrainy, zatverdzhena Ukazom Prezydenta Ukrainy vid 25.03.2021. № 121, <https://www.president.gov.ua/news/prezident-zatverdiv-strategiyu-voyennoyi-bezpeki-ukrayini-67361>

5. Zvit shchodo rezultativ provedennia oboronnoho ohliadu Ministerstvom oborony Ukrainy zatverdzenyi rishenniam Rady natsionalnoi bezpeky i oborony Ukrainy vid 24.03.2020. uvedenym u diiu Ukazom Prezydenta Ukrainy vid 24 bereznia 2020 roku № 106. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0003525-20#Text>
6. Walcutt, J. J. & Schatz, S. (Eds.). (2019) *Modernizing Learning: Building the Future Learning Ecosystem*. Washington, DC: Government Publishing Office. <https://adlnet.gov/assets/uploads/Modernizing%20Learning.pdf>
7. Tsyfrovizatsiia osvity – imperatyv yii rozvytku. (2021). 117-132. DOI: <https://doi.org/10.37472/NAES-2021-ua>].
8. Developing Talent Through the “Future Learning Ecosystem” (2023, February). URL: <https://www.td.org/insights/developing-talent-through-the-future-learning-ecosystem>
9. Education 4.0: try navychky, yaki znadobliatsia studentam dlia roboty v maibutnomu. URL: <https://www.management.com.ua/be/be560.html>
10. Chang, V., Guetl, C. (2007). «E-Learning Ecosystem (ELES) – A Holistic Approach for the Development of more Effective Learning Environment for Small-and-Medium Sized Enterprises (SMEs)». IEEE. doi:10.1109/DEST.2007.372010
11. X. Gu, C. Crook, M. Spector. (2019). «Facilitating innovation with technology: Key actors in educational ecosystems», *British Journal of Educational Technology*. doi: <https://doi.org/10.1111/bjet>.
12. Péter Tamás Kovács, Niall Murray, Gregor Rozinaj. (2015). Application of immersive technologies for education: State of the art. Conference, International Conference on Interactive Mobile Communication Technologies and Learning (IMCL). DOI:10.1109/IMCTL.2015.7359604
13. Akbulut, A., Catal, C., Yıldız, B. (2018). On the effectiveness of virtual reality in the education of software engineering. *Computer Applications in Engineering Education*, 26(4), 918–927. <http://surl.li/dfuxl>
14. Soroko, N., Gayevska, O. (2021). Immersive technologies and their role in teaching oriental languages (on the material of the japanese language). *Teoriia i praktyka upravlinnia sotsialnymy systemamy*, 4, 33–46, doi: 10.20998/2078-7782.2021.4.04
15. Pinchuk, O. (2020). Imersyvni tekhnolohii v navchanni: problema chy perspektyva? *Proceedings of the XII, International scientific-practical conference «Internet-education-science»*, 257–258. <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/30977/WORK-IES-2020-289-290.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
16. Kriukova, Ye. S., Holub, T. P., Ameridze, O. S. (2021). Vykorystannia imersyvnykh tekhnolohii v osviti. *Innovatsiina pedahohika*, 32 (2), 186–188. URL: http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2021/32/part_2/39.pdf
17. Bosa, V. P. (2020). Vykorystannia imersyvnykh metodiv navchannia ta keis-metodu v profesiinii pidhotovtsi filolohiv. *Naukovyi zhurnal «Innovatsiina pedahohika»*, 1 (29), 43–47. URL: <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/34244/1/10.pdf>
18. Trach, Yu. (2017). VR-tekhnolohii yak metod i zasib navchannia. *Osvitlohichnyi dyskurs*, 3–4 (18–19), 309–322. DOI: <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2017.3-4.3932>
19. Lytvynova, S., Burov, O., Semerikov, S. (2022). Kontseptualni pidkhody do vykorystannia zasobiv dopovnenoj realnosti v osvitnomu protsesi. *Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy*, 55, 46–62.
20. Voloshyn, V. (2022). Dosvid vykorystannia innovatsii u systemi vyshchoi viiskovoi osvity Ukrainy, *Nauka i tekhnika sohodni*, 10 (10), 185–195, [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-10\(10\)-185-195](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-10(10)-185-195)
21. Haran, N. S. (2021). Imersyvne osvitnie seredovyshche u navchalnomu protsesi mahistratury pedahohichnoho universytetu. *Imersyvni tekhnolohii v osviti : zbirnyk materialiv I Naukovo praktychnoi konferentsii z mizhnarodnoiu uchastiu*, IITZN NAPN Ukrainy, 65–68. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/727353>
22. Pinchuk, O. P., Prokopenko, A. A. (2022). Tsyfrova kompetentnist yak umova uspishnoho vprovadzhennia vilnoho prohramnoho zabezpechennia v robotu zakladiv vyshchoi viiskovoi osvity.

“Teoriia i praktyka tsyfrovoho navchannia v suchasnykh zakladakh osvity”,
<https://doi.org/10.31652/2412-1142-2021-62-54-69>

23. Krykun, V., Prokopenko, A. (2020). Rozvytok profesiinoi kompetentnosti maibutnikh mahistriv viiskovoho upravlinnia z vykorystanniam tekhnolohii dystantsiinoho navchannia. *Informatsiino-komunikatsiini tekhnolohii v osviti*, 34–48
http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2020/24/part_1/24-1.pdf

24. Immersive Training Technology (ITT). (March, 2022). Nato modelling & simulation centre of excellence. URL: <https://www.mscoe.org/immersive-training-technology-itt/>

25. U.S. Army Research Laboratory. " (January, 2019). Army researchers explore benefits of immersive technology for soldiers." ScienceDaily..
www.sciencedaily.com/releases/2019/01/190116115523.htm

26. Badrak, D. Rozvytok tekhnolohii – shliakh do peremohy u viini maibutnoho. *Oboronno-promyslovyi kurier*. URL: <http://surl.li/czlcf>

27. Pinchuk O., Prokopenko, A. (2021). Actual areas of development of digital competence of officers of the armed forces of Ukraine. *Proceeding of the 17th International Conference on ICT in Education, Research and industrial Applications*, 19–30. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-3104/paper129.pdf>

28. Carretero Gomez, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens, With eight proficiency levels and examples of use. Luxembourg: Publication Office of the European Union. DOI: 10.2760/836968

Alla Prokopenko

National Defense University of Ukraine named after Ivan Chernyakhovsky, Kyiv, Ukraine

APPLICATION OF IMMERSIVE TECHNOLOGIES IN PROFESSIONAL TRAINING AND RE-TRAINING OF MILITARY SPECIALISTS

The article presents the author's vision of the possibilities of using immersive technologies in the training and retraining of military specialists, formed during a systematic review of scientific sources, the study of modern educational technological trends, the analysis of successful practices in the use of such technologies in education, supported by own experience of working with students of a military education institution and the the author's research results author's study of the most relevant areas and areas of development of digital competences of military specialists. The study of educational issues takes into account the tasks defined by the Strategic Defense Bulletin of Ukraine, the orders of the Ministry of Defense of Ukraine, a number of laws of Ukraine regarding military security in Ukraine. Attention is drawn to the expediency of introducing immersive technologies into the military education system.

As a result of the survey, a generalization of domestic and foreign experience in the formation of digital competence of military specialists is presented, as well as the attitude towards and needs for increasing the professional level of readiness to apply modern educational technological trends are investigated. A comparative analysis of the obtained results was carried out to determine the need of military specialists for additional knowledge and skills in the field of digital technologies, in particular mixed reality technologies.

According to the author, the use of immersive technologies, that is, immersion in the digital world, can become the main tool in the formation of a modern ecosystem of military education, which should combine the intellectual, scientific, professional, educational, technological potential of the subjects of the educational environment, on the basis of openness, distribution and adaptability. and fundamentally change approaches to building the educational process in the military education system.

Keywords: Immersive technologies, digital competence, digital tools, the Armed Forces of Ukraine, military education, ICT, educational ecosystem

Стаття надійшла до редакції 13.05.2023

The article was received 13 May 2023

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ / INFORMATION ABOUT AUTHORS

Гриньова Марина, Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка, Полтава, Україна, <https://orcid.org/0000-0003-3912-9023>

Maryna Grynova, Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University, Poltava, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0003-3912-9023>

Дягилева Олена, Херсонська державна морська академія, Херсон, Україна, <https://orcid.org/0000-0003-3741-4066>

Olena Diahyleva, Kherson State Maritime Academy, Kherson, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0003-3741-4066>

Євдокимов Сергій, Херсонський державний університет, Херсон, Україна, <https://orcid.org/0000-0001-7213-0259>

Serhii Yevdokymov, Kherson State University, Kherson, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0001-7213-0259>

Кононова Олена, Херсонська державна морська академія, Херсон, Україна
Olena Kononova, Kherson State Maritime Academy, Kherson, Ukraine

Прокopenko Алла, Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Інститут цифровізації освіти НАПН України, Київ, Україна, <https://orcid.org/0000-0001-5719-844X>

Alla Prokopenko, National Defense University of Ukraine named after Ivan Chernyakhovsky, Institute for Digitalization of Education of the NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0001-5719-844X>

Совгар Оксана, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Львів, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-3101-7409>

Oksana Sovhar, Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy, Lviv, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-3101-7409>

Таранущенко Володимир, Автошкола «Світлофор», Херсон, Україна
Volodymyr Taranushchenko, “Svitlofor” Driving School, Kherson, Ukraine

Хоменко Любов, Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка, Полтава, Україна, <https://orcid.org/0000-0001-6806-2783>

Liubov Khomenko, Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University, Poltava, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0001-6806-2783>

Юрженко Альона, Херсонська державна морська академія, Херсон, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-6560-4601>

Alona Yurzhenko, Kherson State Maritime Academy, Kherson, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-6560-4601>

АНОТАЦІЇ / SUMMARY

Oksana Sovhar

Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy, Lviv, Ukraine

THE APPLICATION OF ICT IN THE ASSESSMENT OF EDUCATIONAL ACHIEVEMENTS IN ENGLISH OF HIGHER EDUCATION STUDENTS

The article analyzes the place and role of pedagogical assessment in the organization of the educational process in higher education institutions. It highlights that the objective results of assessment are an important component in the formation of a competence approach to the professional training of modern specialists. Generalized theoretical developments of domestic and foreign scientists on the given problem are considered, the analysis of which proves that pedagogical assessment has always ranked high in providing educational services. It is noted that although placement, diagnostic, progress, achievement, and proficiency tests have been the main forms of assessment in higher education institutions for quite some time, with the beginning of digitalization of educational system, objective conditions have led to implementation of pedagogical assessment using information and communication technologies. A global pandemic as well as the war in Ukraine urge the expansion of possibilities and improvement of the quality of pedagogical assessment of students' learning outcomes using distance learning technologies. Therefore, the state and potential of educational assessment are analyzed; results of measuring learning outcomes using distance learning technologies in higher education institutions are investigated. It was found that there are adequate conditions for distance learning of students via various Language Management Systems LMS (Moodle, Brightspace, Docebo, Edmodo, Schoology) in Ukrainian institutions of higher education. At the same time, the survey taken by the educational process stakeholders confirmed the hypothesis that faculty and students are not quite ready to accept pedagogical assessment carried out through the medium of distance learning technologies which considerably complicates objective assessment and evaluation of learning outcomes in the absence of face-to-face communication. In order to meet the present day requirements, a set of measures is proposed regarding the preparation and conduct of pedagogical assessment of students' learning outcomes using digital technologies.

Keywords: pedagogical assessment, learning outcomes, distance learning technologies, information and communication technologies

Совгар О.

Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Львів, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ ІКТ В ОЦІНЮВАННІ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ З АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У статті проаналізовано роль та місце педагогічного оцінювання в організації освітнього процесу у ЗВО. Визначено, що об'єктивні результати оцінювання є важливою складовою у формуванні компетентнісного підходу до професійної підготовки сучасного спеціаліста. Розглянуто узагальнені теоретичні розробки вітчизняних і зарубіжних науковців із зазначеної проблеми, аналіз яких доводить, що педагогічне оцінювання завжди займало чільне місце в наданні освітніх послуг. Зазначається, що незважаючи на те, що впродовж тривалого часу основними формами оцінювання у закладах вищої освіти були вступний, поточний, семестровий контроль, а також підсумкова атестація, цифровізація освітньої системи та об'єктивні умови зумовили впровадження педагогічного оцінювання з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. Глобальна пандемія, а також війна в Україні спонукають до розширення можливостей та підвищення якості педагогічного оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за допомогою технологій дистанційного навчання. Тому проаналізовано стан і потенціал освітнього оцінювання; досліджено результати

вимірювання результатів навчання з використанням технологій дистанційного навчання у закладах вищої освіти. Виявлено належні умови для дистанційного навчання студентів за допомогою різних систем менеджменту навчання (Moodle, Brightspace, Docebo, Edmodo, Schoology) у ЗВО України. Водночас опитування стейкхолдерів освітнього процесу підтвердило гіпотезу про те, що викладачі та студенти не зовсім готові сприймати педагогічне оцінювання, яке здійснюється за допомогою технологій дистанційного навчання, що значно ускладнює об'єктивне оцінювання та здійснення контролю результатів навчання за відсутності спілкування «наживо». Задля задоволення вимог сьогодення запропоновано низку заходів щодо підготовки та проведення педагогічного оцінювання з метою визначення результатів навчання здобувачів освіти із використанням цифрових технологій.

Ключові слова: педагогічне оцінювання, результати навчання, технології дистанційного навчання, інформаційно-комунікаційні технології

Гриньова М., Хоменко Л.

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, Полтава, Україна

ХМАРНИЙ СЕРВІС GOOGLE WORKSPACE ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Стаття присвячена дослідженню ролі хмарного сервісу Google Workspace у формуванні професійних компетентностей майбутніх учителів математики. Сучасна освіта все більше орієнтується на використання технологій в освітньому процесі, включаючи хмарні сервіси, які надають доступ до різноманітних інструментів та ресурсів в Інтернеті, а вчителі математики мають володіти професійними компетентностями, які включають не тільки знання математики, але й уміння ефективно використовувати сучасні технології в освітньому процесі. Google Workspace є одним із провідних хмарних сервісів, який надає широкий набір інструментів для співпраці, творчості та організації роботи з документами, презентаціями, архівуванням та іншими завданнями, що можуть бути корисними в освітній діяльності вчителів математики. Ключова мета полягає у вивченні ролі хмарного сервісу Google Workspace у формуванні професійних компетентностей майбутніх учителів математики. Використані методи дослідження: аналіз наукових джерел, аналіз педагогічного досвіду, експериментальні методи, статистичний аналіз. Проаналізовано наукові джерела, що стосуються поняття «компетентність», «професійна компетентність», «хмарний сервіс». Схарактеризовано можливості використання хмарного сервісу Google Workspace у підготовці майбутніх учителів математики. Наведено результати використання Google Workspace та його окремих компонентів у Полтавському національному університеті імені В. Г. Короленка. Перелічено практичні рекомендації щодо використання компонентів Google Workspace у процесі підготовки майбутніх учителів математики. Висвітлено нові можливості набору інтернет-інструментів хмарного сервісу Google Workspace, таких як Google Docs, Google Sheets, Google Slides, Google Drive та інші, які можуть бути ефективно використані в освітньому процесі.

Ключові слова: Google Workspace, хмарний сервіс, професійні компетентності, майбутні вчителі математики, цифрові технології, співпраця в режимі реального часу, збереження та організація навчального матеріалу, критичне мислення, творче мислення, навчальний процес

Maryna Grynova, Liubov Khomenko

Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University, Poltava, Ukraine

GOOGLE WORKSPACE CLOUD SERVICE AS A MEANS OF FORMING PROFESSIONAL COMPETENCIES OF FUTURE MATHEMATICS TEACHERS

The article is dedicated to exploring the role of Google Workspace cloud service in shaping the professional competencies of future mathematics teachers. Modern education increasingly relies on the use of technology in the learning process, including cloud services that provide access to various tools

and resources on the Internet, and mathematics teachers need to possess professional competencies that include not only knowledge of mathematics, but also the ability to effectively use modern technologies in the educational process. Google Workspace is one of the leading cloud services that provides a wide range of tools for collaboration, creativity, and organization of work with documents, presentations, archiving, and other tasks that can be useful in the educational activities of mathematics teachers. The key goal is to study the role of Google Workspace cloud service in shaping the professional competencies of future mathematics teachers. Research methods used include analytical analysis of scientific sources, analysis of pedagogical experience, experimental methods, and statistical analysis. Scientific sources related to the concepts of "competence", "professional competence", and "cloud service" were analyzed. The possibilities of using the Google Workspace cloud service in the training of future mathematics teachers were characterized. The results of using Google Workspace and its individual components at Poltava V. G. Korolenko National University are presented. Practical recommendations for the use of Google Workspace components in the process of training future mathematics teachers are listed. New opportunities of the set of Internet tools of the Google Workspace cloud service, such as Google Docs, Google Sheets, Google Slides, Google Drive, and others, which can be effectively used in the learning process, were highlighted.

Key words: Google Workspace, cloud service, professional competencies, future mathematics teachers, digital technologies, real-time collaboration, storage and organization of educational materials, critical thinking, creative thinking, learning process

Дягилева О., Юрженко А., Кононова О.

Херсонська державна морська академія, Херсон, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ МОРСЬКОЇ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ МАЙБУТНІМ СУДНОВИМ МЕХАНІКАМ

Стаття присвячена організації процесу викладання англійської мови майбутнім судновим механікам у цифровому середовищі морських закладів освіти. Таке середовище є поєднанням використання цифрових технологій та інструментів у викладанні та навчанні. Оскільки цифрове середовище не прив'язане ні до часу, ні до місця, воно гнучкіше, більш індивідуалізоване і мобільніше, ніж традиційні форми навчання. Приклад цифрового середовища представлено на платформі LMS Moodle. Переваги використання цієї платформи зазначені в роботі. Курс морської англійської мови є одним із перших кроків для курсантів судномеханічного відділення на шляху формування комунікативної компетентності. На сьогодні ринок праці вимагає компетентного випускника для виконання своїх обов'язків у машинному відділенні. Кваліфіковані судові механіки повинні мати відповідні знання англійської мови за професійним спрямуванням для спілкування у міжнародному екіпажі. Щоб зробити їхню комунікацію чіткою та зрозумілою, використовують різноманітні засоби електронного курсу. У статті також наведено приклади завдань Н5Р (адвент-календарі, аудіозаписи, текстові картки з перегортанням, диктанти з миттєвим відгуком, текстові завдання з перетягуванням, виділенням слів тощо). Типи вмісту, який можна створити у форматі Н5Р, перераховані у статті. Дослідження проходило на базі третього курсу судномеханічного відділення Херсонської державної морської академії. Основною метою експерименту було формування комунікативної компетентності майбутніх судових механіків із використанням цифрового середовища морського закладу освіти. Результати експерименту підтвердили позитивний вплив використання цифрового середовища на комунікативну компетентність майбутніх судових механіків. Подальше дослідження заплановано присвятити використанню перевернутого класу під час викладання морської англійської мови майбутнім судновим механікам у сучасних морських закладах вищої освіти.

Ключові слова: морські фахівці, морська англійська мова, судномеханіки, електронне навчання, Moodle, Н5Р, цифровізація

Olena Diahyleva, Alona Yurzhenko, Olena Kononova
Kherson State Maritime Academy, Kherson, Ukraine

USING OF DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT FOR TEACHING MARITIME ENGLISH TO FUTURE SHIP MECHANICS

The article is devoted to the organization of the process of teaching General English to future ship-engineers as an important and compulsory part in the digital environment of maritime educational institutions. Such virtual environment is a combination of the usage of digital technologies and tools in teaching and learning that can improve the efficiency of the English language learning process. Since the digital environment is not limited to time or attached to a place, it is more flexible, more individualized and more mobile than traditional forms of education. An example of a digital environment is presented on the LMS Moodle. The advantages of using this platform are listed in the work. The research uses several methodological tools, namely: analysis, synthesis, comparison, abstraction and deduction. The Maritime English course is one of the first steps for cadets of the ship-engineering department on the way for building communicative competence. Today, the labor market requires a competent graduate or who is a bletooper from his duties in the engineroom. Qualified ship-engineers must have a adequate knowledge of English language for a specific purpose, for communication in an international crew. A variety of e-course tools are used to make the communication clear and understandable. The article also provides examples of H5P tasks (advent calendars, audiorecordings, flipping textcards, instant feedback dictation, drag-and-drop text tasks, word highlighting, etc.). The types of content that can be created in the H5P for maritime are listed in the article. The study was conducted on the basis of the third course of the ship-engineering department of Kherson State Maritime Academy. The main goal of the experiment was the formation of communicative competence of future ship-engineers using the digital environment of a maritime educational institution. The results of the experiment confirmed the positive impact of using the digital environment on the communicative competence of future ship-engineers. As a result, it was established that an interactive approach to the organization of the learning process is the most effective compared to other methods, the process of learning a foreign language and increases its effectiveness. Further research is also planned to be devoted to the use of the flipped classroom when teaching maritime English to future ship-engineers in modern maritime higher education institutions.

Keywords: maritime specialists, maritime English, ship-engineers, e-learning, Moodle, H5P, digitization

Євдокимов С. О.¹, Таранущенко В. П.²

¹Херсонський державний університет, Херсон, Україна

²Автошкола «Світлофор», Херсон, Україна

РОЗРОБКА СУЧАСНОЇ МОДЕЛІ ЗАПОБІГАННЯ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД ЗА ДОПОМОГОЮ ЗГОРТКОВОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

У статті досліджено можливості штучних нейронних мереж для уникнення водієм автотранспорту дорожньо-транспортних пригод. Тестування проведено в населеному пункті. Забезпечення безпеки дорожнього руху (далі – БДР) є складником національних завдань із забезпечення особистої безпеки, вирішення проблем демографічних, соціальних та економічних, а також підвищення якості життя та сприяння розвитку міст і сіл.

Виходячи з узагальненого аналізу чинних державних програм з уникнення випадків ДТП, можна зазначити, що перспектива створення нових методів узгоджена з пріоритетними завданнями та програмами соціально-економічного розвитку України у довгостроковій перспективі та знаходиться у сфері забезпечення світової БДР. Проаналізувавши аналогічні програмні продукти, з'ясовано, що кількість зарубіжних та українських компаній, які займаються розробкою з різною архітектурою комунікаційної мережі для автомобільного транспорту, постійно зростає.

У роботі рекомендовано використання системного комплексу заходів, зумовленого

комплексним програмним підходом, а грамотний аналіз одержаних результатів показує вироблення стандартів та показників ефективності для застосування в галузі забезпечення безпеки дорожнього руху. Застосування сучасних технологій для учасників дорожнього руху на підтримку безпеки на дорогах, організація підготовки водіїв на рівні та міжнародний обмін досвідом відіграють важливу роль для подолання цих проблем.

Застосування вказаного у дослідженні методу побудови загорткової нейронної мережі для запобігання випадків ДТП може застосовуватись у діяльності як державних структур, таких як Державна спеціальна служба транспорту, Патрульна поліція України, підрозділи ГУНП України та інші центральні органи державної виконавчої влади, підприємства, їх об'єднання, установи й організації.

Ключові слова: аналіз даних, згорткова нейронна мережа, безпека дорожнього руху, параметри дороги, запобігання ДТП, Python

Serhii Yevdokymov¹, Volodymyr Taranushchenko²

¹**Kherson State University, Kherson, Ukraine**

²**“Svitlofor” Driving School, Kherson, Ukraine**

DEVELOPMENT OF A MODERN MODEL FOR PREVENTING ROAD ACCIDENTS USING A CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

The article examines the possibilities of artificial neural networks for avoiding traffic accidents by motor vehicle drivers. The testing was carried out in the settlement. Ensuring road traffic safety (hereinafter—BDR) is a component of national tasks for ensuring personal safety, solving demographic, social and economic problems, as well as improving the quality of life and promoting the development of cities and villages.

Based on a generalized analysis of existing state programs to avoid road accidents, it can be noted that the prospect of creating new methods is consistent with the priorities and programs of Ukraine's socio-economic development in the long term and is in the field of global road safety. After analyzing similar software products, it was found that the number of foreign and Ukrainian companies engaged in the development of communication networks for road transport with different architectures is constantly growing.

The paper recommends the use of a systematic set of measures due to an integrated software approach, and a competent analysis of the results obtained shows the development of standards and performance indicators for use in the field of road safety. The use of modern technologies for road users to support road safety, the organization of driver training at the level and the international exchange of experience play an important role in overcoming these problems.

The application of the method of building a convolutional neural network to prevent road accidents described in the study can be used in the activities of both government agencies, such as the State Special Transport Service, the Patrol Police of Ukraine, units of the National Police of Ukraine and other central bodies of state executive power, enterprises, their associations, institutions and organizations.

Keywords: data analysis, convolutional neural network, road safety, road parameters, road accident prevention, Python

Прокопенко А.

Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Інститут цифровізації освіти НАПН України, Київ, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ТА ПЕРЕПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

У статті представлено авторське бачення можливостей застосування імерсивних технологій у підготовці та перепідготовці військових фахівців, сформоване під час системного огляду наукових джерел, опрацювання сучасних освітніх технологічних трендів, аналізу вдалих

практик застосування таких технологій в освіті, підкріплене власним досвідом роботи зі слухачами закладу військової освіти та результатами авторського дослідження найбільш актуальних напрямів і сфер розвитку цифрових компетентностей військових фахівців. У дослідженні освітньої проблематики враховано завдання, що визначені Стратегічним оборонним бюлетенем України, наказами Міністерства оборони України, низки законів України щодо воєнної безпеки в Україні. Звернено увагу на доцільність упровадження імерсивних технологій у систему військової освіти.

Як результат опитування представлено узагальнення вітчизняного та зарубіжного досвіду формування цифрових компетентностей військових фахівців, а також досліджено ставлення та потреби щодо підвищення професійного рівня готовності застосовувати сучасні освітні технологічні тренди. Здійснено порівняльний аналіз одержаних результатів для визначення потреби військових фахівців у додаткових знаннях і вміннях у галузі цифрових технологій, зокрема технологій змішаної реальності.

На думку автора, використання імерсивних технологій, тобто занурення в цифровий світ, можуть стати основним інструментом у формуванні сучасної екосистеми військової освіти, яка має поєднати інтелектуальний, науковий, професійний, освітній, технологічний потенціал суб'єктів освітнього середовища, на засадах відкритості, розподіленості та адаптивності, й докорінно змінити підходи до побудови навчального процесу в системі військової освіти.

Ключові слова: імерсивні технології, цифрові компетентності, цифрові інструменти, Збройні Сили України, військова освіта, ІКТ, екосистема освіти

Alla Prokopenko

National Defense University of Ukraine named after Ivan Chernyakhovsky, Institute for Digitalization of Education of the NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine

APPLICATION OF IMMERSIVE TECHNOLOGIES IN PROFESSIONAL TRAINING AND RE-TRAINING OF MILITARY SPECIALISTS

The article presents the author's vision of the possibilities of using immersive technologies in the training and retraining of military specialists, formed during a systematic review of scientific sources, the study of modern educational technological trends, the analysis of successful practices in the use of such technologies in education, supported by own experience of working with students of a military education institution and the the author's research results author's study of the most relevant areas and areas of development of digital competences of military specialists. The study of educational issues takes into account the tasks defined by the Strategic Defense Bulletin of Ukraine, the orders of the Ministry of Defense of Ukraine, a number of laws of Ukraine regarding military security in Ukraine. Attention is drawn to the expediency of introducing immersive technologies into the military education system.

As a result of the survey, a generalization of domestic and foreign experience in the formation of digital competence of military specialists is presented, as well as the attitude towards and needs for increasing the professional level of readiness to apply modern educational technological trends are investigated. A comparative analysis of the obtained results was carried out to determine the need of military specialists for additional knowledge and skills in the field of digital technologies, in particular mixed reality technologies.

According to the author, the use of immersive technologies, that is, immersion in the digital world, can become the main tool in the formation of a modern ecosystem of military education, which should combine the intellectual, scientific, professional, educational, technological potential of the subjects of the educational environment, on the basis of openness, distribution and adaptability. and fundamentally change approaches to building the educational process in the military education system.

Keywords: Immersive technologies, digital competence, digital tools, the Armed Forces of Ukraine, military education, ICT, educational ecosystem

Наукове видання

Збірник наукових праць

Information Technologies in Education

Випуск 1 (53)

Коректор – Вінник М.О., Тарасіч Ю.Г., Гнедкова О.О.
Комп'ютерне макетування – Мандич Т. М.

Фінансування видання
збірника наукових праць «Information Technologies in Education» 1 (53)
здійснюється коштом головного редактора, професора О.В. Співаковського

Видавець і виготовлювач
Херсонський державний університет.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ХС № 69 від 10 грудня 2010 р.
73000, Україна, м. Херсон, вул. Університетська, 27. Тел. (0552) 32-67-95.