

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ІНЖЕНЕРНІ ТА ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Том 10 № 1

Кременчук • КрНУ • 2022

ISSN 2307-9770

DOI 10.30929/2307-9770.2022.10.01

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР

Чорний Олексій Петрович, д-р техн. наук, професор,
директор Інституту електромеханіки, енергозбереження і систем управління Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

РЕДАКЦІЙНА РАДА

Герасименко Лариса Віталіївна, д-р пед. наук, доц.,
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Україна.
Поясок Тамара Борисівна, д-р пед. наук, проф.,
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Україна.
Беспарточна Олена Іванівна, канд. пед. наук, доц.,
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Україна.
Солошич Ірина Олександрівна, д-р пед. наук, доц.,
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Україна.
Почтовюк Світлана Іванівна, канд. пед. наук, доц.,
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Україна.
Грицюк Олена Сергіївна, канд. пед. наук, доц.,
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Україна.
Кобиланська Ірина Миколаївна, канд. пед. наук, доц.,
Вінницький національний технічний університет, Україна.
Siviakova Galina, Cand. Sc., Associate Professor,
Karaganda State Industrial University, Kazakhstan.

Технічний редактор

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

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

Видається за рішенням Вченої ради Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (протокол № 8 від 28.04.2022 р.).

«Інженерні та освітні технології» з 07.11. 2018 внесено до групи "Б" переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора наук і доктора філософії (кандидата наук) зі спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки (наказ МОН України № 32 від 15.01.18).

Журнал надсилається до провідних наукових бібліотек України, реферується у Національній бібліотеці України імені В. І. Вернадського. Журнал індексується у загальнодержавній базі даних «Україніка наукова» (реферативний журнал «Джерело»), міжнародних наукометричних базах даних: «IndexCopernicus», «Polska Bibliografia Naukowa», та «Google Scholar».

Журнал видається з лютого 2013 року.

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

**KREMENCHUK MYKHAILO OSTROHRADSKYI
NATIONAL UNIVERSITY**

**INSTITUTE OF ELECTROMECHANICS, ENERGY SAVING
AND CONTROL SYSTEMS**

ENGINEERING AND EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

Volume 10 № 1

Kremenchuk • KrNU • 2022

ISSN 2307-9770

DOI 10.30929/2307-9770.2022.10.01

EDITOR-IN-CHIEF

Chorny Oleksii Petrovych, Doctor of Sciences (Engineering), Professor,
Director of Institute of Electromechanics, Energy Saving and Control Systems at Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University

EDITORIAL BOARD

Herasyenko Larysa Vitaliivna, Doctor of Sciences (Education), Associate Professor,
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Ukraine.

Poyasok Tamara Borysivna, Doctor of Sciences (Education), Professor,
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Ukraine.

Bespartochna Olena Ivanivna, Candidate of Science (Education), Associate Professor,
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Ukraine.

Soloshych Iryna Oleksandrivna, Doctor of Science (Education), Associate Professor,
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Ukraine.

Pochtoviuk Svitlana Ivanivna, Candidate of Science (Education), Associate Professor,
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Ukraine.

Hrytsiuk Olena Serhiivna, Candidate of Science (Education), Associate Professor,
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Ukraine.

Kobylianska Iryna Mykolaivna, Candidate of Science (Education), Associate Professor,
Vinnytsia National Technical University, Ukraine.

Siviakova Galina, Cand. Sc., Associate Professor,
Karaganda State Industrial University, Kazakhstan.

Technical Editor

Nataliia Istomina, Candidate of Science (Engineering), Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University.

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

The journal is published by the decision of the Scientific Council of Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University (Record № 8 of 28.04.2022).

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

The journal is presented in the top research libraries of Ukraine, referred in the Vernadsky National Library of Ukraine. The journal is indexed by national database «**Ukrainika Naukova**» («Dzherelo» abstract journal), international databases: «**IndexCopernicus**», «**Polska Bibliografia Naukowa**» and «**Google Scholar**».

The journal has been published since February 2013.

TABLE OF CONTENT

IMPLEMENTATION OF NEW FORMS AND METHODS OF EDUCATIONAL PROCESS ORGANIZATION AT HIGHER EDUCATION INSTITUTION: HISTORY AND MODERN

Technological and Methodological Support of Blended Learning in Higher Education in The Covid-19 Pandemic Berestok O.	8
Strategies to Improve Student Engagement During Online Foreign Language Lessons Shchekhlova A., Harkusha O.	18
Formation of Information and Mathematical Competence of Higher Education Applicants in the General Course of Physics Dyadenchuk A., Shkvyria V.	30

MODERN TRENDS OF PROFESSIONAL EDUCATION DEVELOPMENT

Features of Training Medical Students on The Basis of Interdisciplinary Integration: a Practical Aspect Kalyniuk N.	43
---	----

INNOVATIONS IN USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AT EDUCATION

The use of information and communication technologies in the activities of a modern teacher: a view from the inside Istomina N.	53
Paper Preparation Guidelines	70
List of Authors	74

ЗМІСТ

ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ ФОРМ І МЕТОДІВ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ У ВНЗ: ІСТОРІЯ І СУЧАСНІСТЬ

Технологічно-методологічне забезпечення змішаного навчання у вищій освіті в пандемію Covid-19 Бересток О. В.	8
Стратегії покращення залученості студентів під час онлайн занять з іноземної мови Щеглова А. О., Гаркуша О. О.	18
Формування інформаційно-математичної компетентності здобувачів вищої освіти в загальному курсі фізики Дяденчук А. Ф., Шквиря В. В.	30

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Особливості підготовки студентів-медиків на засадах міждисциплінарної інтеграції: практичний аспект Калинюк Н. М.	43
---	----

ІННОВАЦІЇ У ВИКОРИСТАННІ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності сучасного педагога: погляд з середини Істоміна Н. М.	53
Правила оформлення статей	72
Перелік авторів	74

IMPLEMENTATION OF NEW FORMS AND METHODS OF EDUCATIONAL PROCESS ORGANIZATION AT HIGHER EDUCATION INSTITUTION: HISTORY AND MODERN

ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ ФОРМ І МЕТОДІВ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ У ВНЗ: ІСТОРІЯ І СУЧАСНІСТЬ

DOI <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2022.10.01.01>
UDC 111:378.018.43:34

Technological and Methodological Support of Blended Learning in Higher Education in The Covid-19 Pandemic

Berestok O.*

Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Received: 06.02.2022

Accepted: 30.03.2022

Abstract. The article deals with the peculiarities of technological and methodological support of blended learning in higher education in the COVID-19 pandemic. The main methodological and technological objectives and strategies of blended learning mode from a scientific and practical point of view are pointed out. The basic description of the blended learning at different historical periods is emphasized. The task of the blended learning education in the contemporary COVID-19 circumstances and its role in the implementation of the education challenges which face both teachers and students is presented. The problems of the methodological and technological support in higher educational institutions, the need for new approaches to teaching with limited number of classes is shown. The coordination of the content of educational programs, ensuring constant monitoring of the quality of education, demonstration of individual courses to potential entrants, possible commercialization of educational content are described. The technological tools implemented by higher educational establishments to provide blended learning in the educational institutions are highlighted. The dependence of the successful implementation of the discipline in a mixed format on the willingness of the teacher to adapt their approach to the presentation of material, teaching methods and understanding of the roles of teachers and students in the educational process is underlined. The application of ICT tools by the teaching staff as an essential and effective instrument to modernize the educational process is defined. Online-learning environments, namely synchronous and asynchronous ones, essential to provide blended learning, are mentioned. Different ways of interaction involved in blended learning mode are distinguished. The basic peculiarities of blended learning and high-tech instruction are pointed out. The results of the case study of the effectiveness of blended environments towards better English language learning are provided. The analysis of the strategy used in blended learning is assessed. The leading technological and methodological tools for blended environment are presented. The description of the e-learning platforms used in blended learning is provided. The basic instructions for the introduction of blended learning methods and technologies in the educational establishment, which provide and promote the development of the process of education in terms of distance learning, are provided. The creation of the technical conditions for learning, communication and interaction of students during the educational process, unification of means of interaction of subjects of study, their identification in the single virtual learning environment (VLE) are formulated. Future opportunities of the institution in the implementation of blended learning, the necessary resources to support the platform, opportunities for development and improvement are determined.

Key words: blended learning, COVID-19 pandemic, e-learning platforms, technological and methodological support, higher educational institutions.

Технологічно-методологічне забезпечення змішаного навчання у вищій освіті в пандемію Covid-19

Бересток О. В.

Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

Анотація. У статті розглядається технологічне та методологічне забезпечення змішаного навчання у вищій школі в умовах пандемії COVID-19. Визначено основні методологічні та технологічні завдання та стратегії змішаного режиму навчання з науково-практичної точки зору. Основну увагу акцентовано на опису змішаного навчання в різні історичні періоди. Представлено завдання освіти змішаного навчання в сучасних умовах COVID-19 та його роль у реалізації освітніх завдань, які стоять перед викладачами та студентами. Показано

* **Corresponding Author:** Berestok Olha Volodymyrivna. E-mail: berestok.o@gmail.com
Sumy National Agrarian University, G. Kondratiyev Street 160, Sumy, Ukraine, 40000.

Відповідальний автор: Бересток Ольга Володимирівна. E-mail: berestok.o@gmail.com
Сумський національний аграрний університет, вул. Г. Кондратьєва 160, Суми, Україна, 40000.

основні проблеми методичного та технологічного забезпечення у вищих навчальних закладах, необхідність нових підходів до навчання з обмеженою кількістю занять. Описано узгодження змісту освітніх програм, забезпечення постійного моніторингу якості освіти, демонстрацію індивідуальних курсів потенційним абітурієнтам, можливу комерціалізацію освітнього змісту. Висвітлено технологічні засоби, які впроваджуються вищими навчальними закладами для забезпечення змішаного навчання в навчальних закладах. Підкреслено залежність успішного виконання навчальної дисципліни у змішаному форматі від готовності викладача адаптувати свій підхід до викладення матеріалу, методів навчання та розуміння ролі викладачів і студентів у навчальному процесі. Визначено застосування педагогічним колективом засобів ІКТ, як важливого та ефективного інструменту модернізації навчального процесу. Згадуються середовища онлайн-навчання, а саме синхронні та асинхронні, необхідні для забезпечення змішаного навчання. Описано різні способи взаємодії, залучені в режим змішаного навчання. Визначено основні особливості змішаного навчання та високотехнологічного навчання. Наведено результати тематичного дослідження ефективності змішаних середовищ для кращого вивчення англійської мови. Оцінюється аналіз стратегії змішаного навчання. Представлено провідні технологічні та методологічні засоби для змішаного середовища. Надано опис платформ електронного навчання, які використовуються у змішаному навчанні. Запропоновано основні інструкції щодо впровадження в навчальному закладі методів і технологій змішаного навчання, які забезпечують та сприяють розвитку процесу навчання в умовах дистанційного навчання. Сформульовано створення технічних умов навчання, спілкування та взаємодії студентів під час навчального процесу, уніфікація засобів взаємодії суб'єктів навчання, їх ідентифікація в єдиному віртуальному навчальному середовищі (ВНС). Визначено майбутні можливості закладу у впровадженні змішаного навчання, необхідні ресурси для підтримки платформи, можливості розвитку та вдосконалення.

Ключові слова: змішане навчання, пандемія COVID-19, платформи електронного навчання, технологічне та методологічне забезпечення, вищі навчальні заклади.

Технологическое и методологическое обеспечение смешанного обучения в высшем образовании в пандемию Covid-19

Бересток О. В.

Сумской национальной аграрный университет, Сумы, Украина

Аннотация. В статье рассматривается технологическое и методологическое обеспечение смешанного обучения в высшем образовании в условиях пандемии COVID-19. Определены основные методологические и технологические задачи и стратегии смешанного режима обучения с научно-практической точки зрения. Акцентировано основное внимание на описании смешанного обучения в разные исторические периоды. Представлены задачи образования смешанного обучения в современных условиях COVID-19 и его роль в реализации образовательных задач, стоящих перед преподавателями и студентами. Показаны основные проблемы методологического и технологического обеспечения в вузах, необходимость новых подходов к обучению с ограниченным количеством занятий. Представлено согласование содержания образовательных программ, обеспечение постоянного мониторинга качества образования, демонстрация индивидуальных курсов потенциальным абитуриентам, возможная коммерциализация образовательного содержания. Освещены технологические средства, внедряемые высшими учебными заведениями для обеспечения смешанного обучения в учебных заведениях. Подчеркнута зависимость успешного выполнения учебной дисциплины в смешанном формате от готовности преподавателя адаптировать свой подход к изложению материала, методам обучения и понимания роли преподавателей и студентов в учебном процессе. Определено применение педагогическим коллективом средств ИКТ, как важного и эффективного инструмента модернизации учебного процесса. Упомянуты среды онлайн-обучения, а именно синхронные и асинхронные, необходимые для обеспечения смешанного обучения. Представлены разные способы взаимодействия, вовлеченные в режим смешанного обучения. Определены основные особенности смешанного обучения и високотехнологичного обучения. Представлены результаты тематического исследования эффективности смешанных сред для улучшения изучения английского языка. Оценивается анализ стратегии смешанного обучения. Представлены ведущие технологические и методологические средства для смешанной среды. Освещены платформы электронного обучения, используемых в смешанном обучении. Предложены основные инструкции по внедрению в учебном заведении методов и технологий смешанного обучения, которые обеспечивают и способствуют развитию процесса обучения в условиях дистанционного обучения. Сформулировано создание технических условий обучения, общения и взаимодействия студентов в учебном процессе, унификация средств взаимодействия субъектов обучения, их идентификация в единой виртуальной среде обучения (ВСО). Определены будущие возможности заведения во внедрении смешанного обучения, необходимые ресурсы для поддержки платформы, возможности развития и совершенствования.

Ключевые слова: смешанное обучение, пандемия COVID-19, платформы электронного обучения, технологическое и методологическое обеспечение, высшие учебные заведения.

I Introduction

Education is not just a basic human right. This is a fundamental right on which the realization of all other human rights depends directly. Education is a global common good, the most powerful driver of progress towards all 17 Sustainable Development Goals, and the foundation for a just, equitable, inclusive and peaceful society. When education systems collapse, the task of building a world and a prosperous and productive society becomes impossible. The COVID-19 pandemic has caused the largest disruption in education systems ever, affecting almost 1.6 billion students in almost 200 countries and on every continent. The breakup of educational institutions has affected more than 90 per cent of the world's student population, with 99 per cent in low- and lower-middle-income countries. The crisis is exacerbating pre-existing inequalities in education, preventing a significant proportion of the most vulnerable children, young people and adults from continuing their education. In addition, educational losses threaten to engulf future generations and undo decades of progress. Moreover, the disruption of the educational process has and will have serious consequences beyond the education system. At the same time, it should be noted that the crisis has served as an incentive for innovation in the field of education. Innovative approaches are used to ensure the continuity of education and training, from radio and television broadcasts to the provision of home study kits.

For the first time the integration of various forms of education was announced by C.J. Bonk and Ch. R. Graham in the book "Blended Learning" in 2006. [1] At present the application of different types of distant learning is explored by modern scholars, namely Shahabadi, Hung, Lu, Zare, Fryer and Bovee who investigated the development of the theoretical and practical background of distance learning and classified its modes [16], [8], [12], [17], [4].

Online learning environments are divided into a triad of synchronous, asynchronous and blended learning ones. Special attention of this study is focused on the technological and methodological support of blended learning in higher education in the COVID-19 pandemic. The aim of the paper is to specify the peculiarities of blended learning in the framework of technological and methodological aspects in order to master methods, define strategies and set objectives of active practice in obtaining knowledge, distinguish the ways of its structuring and introduce the theoretical, experimental and methodological levels of the research.

II Materials and Methods

The research material is based on the works of domestic and foreign scholars in such fields as theory and practice of blended learning. The main research methods are: theoretical (analysis of scientific literature on blended learning), empirical (questioning, testing, conversation, pedagogical observation, pedagogical experiment).

Even before the pandemic, the world's population faced significant difficulties in realizing the right to education as a fundamental human right. Despite near universal enrollment in education in most countries, a huge number of children—more than 250 million—were out of school and almost 800 million adults were illiterate. The task of funding education even before COVID-19 was extremely difficult. As of early 2020, the funding gap for Sustainable Development Goal (quality education) in low- and lower-middle-income countries was estimated to be a staggering almost \$150 billion annually due to the COVID-19 crisis, this funding shortfall will increase by about a third.

The COVID-19 pandemic has caused the largest educational disruption in history and has already had a near-pervasive impact on students and educators around the world and on preschools, secondary schools, technical and vocational education and training institutions, universities, adult learning institutions and centers advanced training. By mid-April 2020, the pandemic had affected over 90 percent of students, that is, 1.58 billion children and young people (from preschoolers to university students) in 200 countries around the world.

The ability to respond to education breakup is highly dependent on the level of development: for example, in the second quarter of 2020 in countries with a low human development index, 86 percent of students actually dropped out, while in countries with a very high human development index, the figure was only 20 percent.

With the increased fragility of education system, a break during the academic year will disproportionately affect the most vulnerable students who do not have the right conditions to continue learning at home. There is growing concern that, without proper support, these students may never return to institutes and universities. This will exacerbate pre-existing inequalities and could reverse progress towards Sustainable Development Goals,

as well as exacerbate the current educational crisis and further destabilize the socio-economic situation of refugees and displaced people.

In higher education, where distance learning has mostly taken the form of broadcasting recorded lectures and working with online platforms, some universities have suspended their work indefinitely due to the lack of information technology (IT) infrastructure for both students and teachers. In addition, the question of how to streamline the work programs for the term and for the academic year remains unanswered, since some disciplines could be successfully taught remotely, while this was not possible for other subjects.

The need for new approaches to teaching with limited number of classes remains a problem for a large part of the educational community. At the same time, such requirements for higher education as accessibility and inclusiveness, flexibility for certain categories of applicants who work, have children, etc., individual trajectory of the applicant's training, introduction of dual education are distinguished to be the urgent ones. These issues are impossible without the widespread introduction of online technologies, fundamental changes in approaches to the organization of education in educational institutions and in each subject, in particular the role of offline classes and their effectiveness. Changes must take place, because this is not a temporary solution, but an opportunity to improve, to move to a new level of quality of education.

Distance (or online) technologies are the basis for the interaction of the subjects of the educational process in both blended learning and distance learning. In distance learning, the indirect interaction of subjects through online technology is crucial. This type of education is defined by the Law of Ukraine "On Education" as a separate form of education - distance. Blended learning is an approach, a pedagogical and technological model, a methodology that, along with online technology, is also based on direct interaction between students and teachers in the classroom.

The example of the world's leading universities shows that quality education is possible with a significantly smaller number of off-line classrooms than in Ukrainian educational institutions. [15] But this requires the competent use of online technologies with appropriate methodological approaches that provide an effective combination of direct and indirect forms of interaction between students and teachers in the form of blended learning.

In addition to the advantages of studying certain subjects, the comprehensive introduction of blended learning in educational institutions will also provide:

- coordination of the content of educational programs;

- ensuring constant monitoring of the quality of education;

- demonstration of individual courses to potential entrants, possible commercialization of educational content.

As the views on blended learning, on the methods of applying online technologies in general differ significantly, generalized recommendations on the optimal approaches in the organization of blended learning, its methodological and technological component are offered in this study.

Successful implementation of the subject in a blended format depends primarily on the willingness of the teachers to adapt their approach to the presentation of material, teaching methods and understanding of the roles of teachers and students in the educational process. It should be noted that digital literacy (the ability to use online technologies and master new ones) is the basis of four key competencies needed by teachers to work in blended learning, namely:

- technology integration, as the ability to effectively combine online learning with off-line learning;

- data usage, as the ability to use digital tools to monitor activity and efficiency to manage student progress;

- personalization, as the ability to create a learning environment that allows students to achieve their own goals, pace and / or way of learning.

Online interaction, as the ability to establish effective online interaction with students and students among themselves [6].

Simple introduction of technologies in traditional teaching can make the educational process somewhat more adapted to modern requirements, but will not change its effectiveness fundamentally. Such training can be called high-tech or teach-rich instruction. Understanding blended learning as a model of learning that provides students with certain elements of control over the study of material and the ability to personalize learning, opens up much broader prospects.

The basis for the effective use of blended learning is the technological readiness of teachers, students and educational institutions, as well as thorough methodological training of each subject, choosing the optimal model of the learning process, designing a learning scenario as a sequence of actions and experience, only off-line classes and independent work of students. Qualitatively implemented blended learning significantly improves the educational process. Technological solutions are able to ensure the availability of materials, the possibility of constant support of students, the convenience of controlling the learning process, automation of part of the teacher's work. Methodological approaches provide students to be involved in the learning process, mastering the material, effective interaction between subjects of study, personalization of learning [13].

Regarding blended learning models, it should be noted that there is no universal model. Most scholars distinguish four well-known models of blended learning, such as:

rotation model (consisting of station-rotation, lab-rotation, flipped-classroom and individual-rotation models);

flex model;

self-blend model;

enriched-virtual model.

But this division into four basic models is not the only one, and the classification is quite variable. Basic approaches to the implementation of any model of blended learning are important, and the specifics of each discipline and individual pedagogical approaches of the teacher create the preconditions for the formation of their own effective models. [3]

When planning activities, it is necessary to transform the usual types of activities into forms of interaction of subjects of study, which can be carried out synchronously and asynchronously, as well as organized independent student activity. It's advisable to move away from the traditional division into lectures, seminars, laboratory classes, practical training and plan activity which can be conditionally belong to one of two categories:

contact hours - involving direct interaction of participants in the learning process with each other in the classroom;

online activities - involving the indirect interaction of participants in the learning process with each other and with the content in the classroom or outside it through online technology.

The level of detail of the structure of the discipline, the effectiveness of combining different activities of the student in both categories depends on the pedagogical skills and experience of the teacher. Online activities can be:

synchronous (when everyone is connected at the same time, such as a webinar, video conference, etc.);

asynchronous (when each participant in the process performs activities at different times, such as chat, forum, etc.).

It should be mentioned that the organization of blended learning is impossible without the use of an e-learning platform that contains a learning management system LMS (Learning Management System). It is estimated that there are more than 700 LMS platforms on the market, most of which specialize in corporate learning. Some of them have advanced features, which simplifies the re-profiling of content for external audiences. In addition to commercial solutions, there are open source platforms on the market (for example, Moodle, Sakai, Litmos, Claroline, DotLRN, BrainCert, Open edX, Canvas, etc.).

Technological support is an area of direct responsibility of the educational institution, which should provide teachers and students with appropriate, equal working and learning conditions, including the following tasks, namely: choose a training platform and integrate it with internal information systems; provide reliable Internet access; provide teachers with the necessary software.

To create the same technical conditions for learning, communication and interaction of students during the educational process, unification of means of interaction of subjects of study, their identification is necessary single virtual learning environment (VLE). The content management system (CMS) creates equal conditions for teachers for the necessary means of creating educational materials, their preservation, improvement.

Management of the process of blended learning at the level of the unit, educational program, educational institution is impossible without a single learning management system (LMS). All these components are part of a single learning platform. It is important to distinguish between learning platforms and support services. Therefore, it is strongly recommended to introduce a single educational platform in the educational institution, and the choice should be treated very carefully. This choice will largely determine future opportunities of the

institution in the implementation of blended learning, the necessary resources to support the platform, opportunities for development and improvement.

Each choice requires the cost of establishing and maintaining learning platform. You can develop your own platform; choose a free product (if possible); purchase a ready-made solution. Development of your own solution can be implemented only if you have the appropriate human resources. The advantage of this approach is the maximum adaptation of the platform to the needs of the educational institution. But such an approach is very complex and long, creates a significant dependence of further development and improvement of the platform on the development team. Developing your own system is not recommended in case when there is no positive experience of use and development of educational platforms.

The main criteria for choosing a training platform are:

reliability and stability - the degree of platform resistance of various unauthorized interventions, hacking attempts and other destructive actions, to different modes of operation and user activity; the maximum number of simultaneous active user connections, technical support from developer, compliance with network security standards, theft of personal data;

cross-platform - learning platform should not be tied to any operating system or medium highlights.

Users apply standard tools without download additional modules, programs. Availability mobile application and / or adaptive interface;

modularity and scalability – essential to expand the number of users who are learning and add functionality through programs and training courses, use of the training platform as an aid training and control;

availability of technical and user documentation, materials for self-learning to work on the platform;

ergonomic use- potential negative attitude towards technology that seems cumbersome.

Learning technology must be intuitive. In the training course should contain menu that allows to move from one section to another and communicate with a teacher, multimedia (the possibility of using both not only text, hypertext and graphic files, but also audio, video, gif- and flash-animations, 3D-graphics of various file formats, formulas and graphs);

cost - consists of the cost of the system itself, as well as spending on its implementation, support, modernization, renewal, staff training, course development and support;

the possibility of integration with existing internal and external information services and systems.

Commercial platforms of well-known developers are mostly reliable and proven solutions with their own features that will need to be adapted. The advantages are the right level and consistent customer support, regular updates, security and reliability guarantees. The disadvantages of these solutions are the high cost, regular license fees, increasing the number of users, the secrecy of the software code of the platform for development by third parties or their own developers. It should be clearly understood that the established academic traditions of the educational institution will have to be transformed in accordance with the rational logic of such a platform.

To implement the platform based on Open Source (free) solutions is the most natural choice for most educational projects, based on the cooperation of many developers which allows to combine the experience of a large number of teachers and volunteer programmers in the development and improvement of the platform. This approach is similar to a conditional constructor, when it is possible to compose your own modular solution from your own and others' developments. The disadvantages are: native risks of using a large number of software solutions from different developers, their consistency with each other and with the real needs of the educational institution. Despite the openness and freeness of the platform code, its installation, configuration, adaptation and support require appropriate resources.

III Results

Professional training of highly qualified specialists in the agrarian sector of national economy is carried out in Sumy National Agrarian University for more than 40 years. The graduates of the university are provided with educational and qualification bachelor's and master's levels. Students of all specialties of the institution study English, German and French. They are taught, Foreign Language (professional purpose), Profound Foreign language (business course) and Business Foreign Language. The purpose of training is to implement the essential communicative competence in situational and professional in both oral and written forms. The main objectives of the subjects mentioned above are to get practical experience of foreign languages in different types

of communication including the number of topics important for professional activity; to acquire recent information on specialty using foreign sources and many others.

To train highly experienced and competitive specialists who have deep professional background, progressive technological training while studying at the university and fluent foreign language, is the aim of the university. Students are given a chance to make a choice among full-time, part-time or distance learning. Strict quarantine terms made the university implement different ways of distance learning, including a/synchronous and blended ones, and create online learning environment.

Establishing the current practices of blended learning/teaching in the English language, this study evaluates the effectiveness of blended learning towards technological and methodological provision of blended learning in terms of COVID-19 pandemic at Sumy National Agrarian University (SNAU).

There were four groups of students of SNAU who participated in this study: those who learn Profound English (PE) and the ones who attend Business English (BE) course. The observation of communication and performance lasted for about 3 months (Fall 2020) and 2 months (Spring 2021). The number of active students, who were involved in PE and BE was 300 and 200 respectively. It is a qualitative study. Much data and information as for students' responses was collected. To assess the advantages and disadvantages strengths and weaknesses of blended learning, this study was aimed to address the following research question: "Name three positive and three negative characteristics of blended learning".

Figure 1 presents the most popular strengths of blended learning mentioned by the students. Figure 2 demonstrates some negative aspects blended learning pointed out by the students.

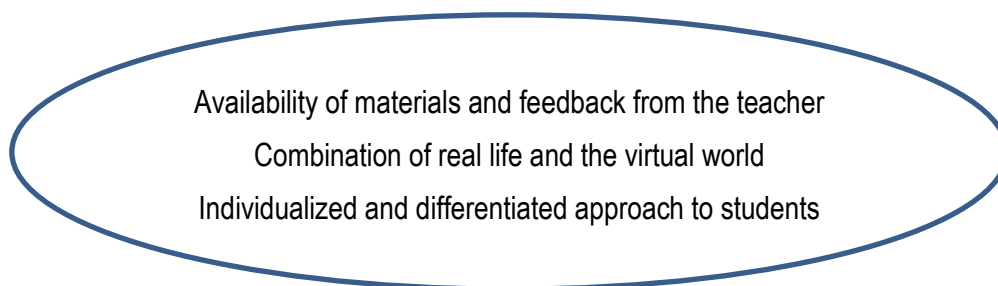


Figure 1. Strengths of blended learning

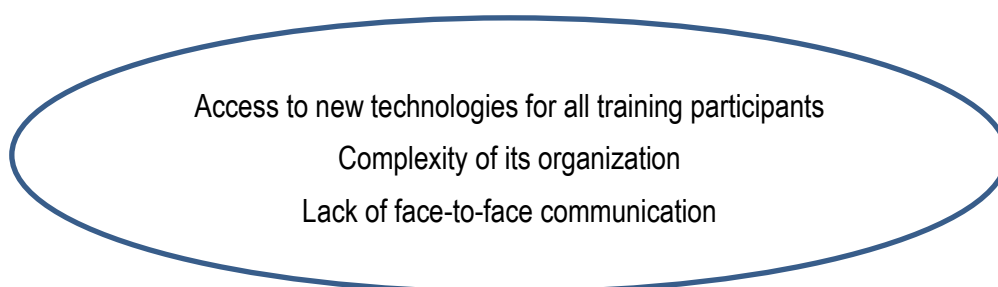


Figure 2. Negative aspects of blended learning

Hence, the responses of the students to the question whether English language can be better learnt in blended learning is very interesting: 30% of the participants said that they prefer blended learning as a combination of on-line and off-line studying taking into account the circumstance we live in, whereas 70% of the students responded negatively.

These results show a psychological aspect of the willingness 30% of the respondents to talk to or see the teacher and a wish to interact both directly and indirectly without immediate assistance and feedback from the teacher and fellow students. However, 70% of the students are ready to work in their traditional classrooms. Students' opinions clearly demonstrate that in the contemporary circumstances they can accept blended learning as a way to master the language.

IV Discussion

No studies can describe the features of learners and design characteristics as predictors of benefits of a planning evaluation research to establish the effectiveness of blended learning. Guskey stressed that planning assessment can be used before the implementation of any innovation, permitting planners to establish the needs, taking into consideration context materials, characteristics of a participant and getting basic information [7].

Kenney and Newcombe compared the effectiveness of grades and came to the conclusion that blended learning had higher average score than the non-blended learning environment. [9] Garrison and Kanuka evaluated the potential of blended learning and distinguished an increase in course rates to be completed, enhanced retention and enlarged student satisfaction [5]. Demirkol and Kazu suggested to establish the discrepancy between academic outcomes, grade differences and gender discordance but no vivid differences between the comparison groups were found [2].

Study demonstrates the failure of students to continue their online education (as well as blended one) in some cases because of the lack of family support or increased workload leading to learner dropout, including little time for study. In addition, the dependence of student interaction with instructors and their willingness to continue education via blended should be taken into consideration. In Greer, Hudson and Paugh's study as cited in Park and Choi, family and peer support for learners is important for success in online and face-to-face learning [14].

Park and Choi investigated the organizational support as means to significantly predict learners' stay and success in online courses. They underlined the fact that sometimes employers do not want to reduce learners' workload during study. At the same time supervisors are interested in job-related learning for employees to advance and improve their skills.

The research of Kintu and Zhu described the possibility of blended learning in a Ugandan University and examined whether student background, such as family support, social support and management of workload, and student characteristics, namely: self-regulation, attitudes towards blended learning, computer competence and were basic factors in such learner outcomes as motivation, satisfaction, knowledge construction and performance [10].

Morris and Lim have highlighted learner and instructional peculiarities influencing learning outcomes in blended learning. But they do not have much in common with such contextual variables of blended learning aspect as innovative pedagogy which involves the implementation of educational technologies [12].

V Conclusion

Blended learning allows the flexibility to respond to a variety of life circumstances affecting individuals, educational institutions and society as a whole. Without abandoning traditional forms of education, yielding high results, blended learning in parallel uses the latest achievements in order to modernize, intensify and individualize the educational process.

Among the indisputable advantages of this model of education is the skillful use of the combination of real life habitual for young people and the virtual world. In this regard, the importance of mastering digital technology by educators for successful curriculum development blended learning should be emphasized.

Opinions about a radical change in the role of the teacher and the role of the student in learning; instead of "teacher" and "tutor", the terms "facilitator", "coordinator", "intermediary", "curator", "teacher-organizer", etc. are increasingly used; mixed teaching methods, not only empowers students with knowledge, but also teaches them how to navigate in traditional and e-learning environments; listing the advantages of modern blended learning, we will name individualized and differentiated approach to students compared to traditional classroom teaching, when the teacher is forced to focus on the average student, ignoring his individual needs.

Research results show improved performance in blended learning because the availability of materials and feedback from the teacher increases, skills of independent problem solving are developed. Students gradually become subjects learning process, independently alternating the components of the mixed model according to individual schedule.

Among the disadvantages of blended learning, we can name the complexity of its organization on the scale of a large university. General schedule for all departments based on a coordinated blended learning model

within large organizations is a difficult task. Mixed format of studying one or a number of subjects are also not easy to fit into the general schedule.

Another important disadvantage is related to the technical aspects of the implementation of mixed training based on access to new technologies for all training participants. Access to a significant part of the educational process in the network infrastructure higher education institution is possible if all participants have sufficiently expensive tools. It is important to emphasize that technologies and digital tools are in constant development, so modern education should provide for the possibility of incorporating all new forms and resources into already developed curricula.

The growing spread of new technologies in the information society inevitably leads to deep and rapid changes in all areas of life. The education sector is actively introducing new tools to improve the effectiveness of learning, and also seeks to comprehend ongoing changes at the conceptual level. The limitations of any one educational model are becoming more and more obvious; there is an urgent need for modern technologies that open up new opportunities, there is a spontaneous process of combining different approaches to learning. In the teaching of foreign languages in the context of a reduction in the classroom loads of teaching methods are expanded by introducing virtual learning environments.

References

1. Bonk, C., Graham, C. (2006). *The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives*. Local Designs, Wiley, 585. URL: https://books.google.com.ua/books/about/The_Handbook_of_Blended_Learning.html (accessed 04.01.2021).
2. Demirkol, M., Kazu, I. (2017). Effect of blended environment model on high school students' academic achievement. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 13(1), 78–87.
3. Fink, L. (2018). *A Self-Directed Guide to Designing Courses for Significant Learning*. URL: <https://tinyurl.com/zmschsm> (accessed 04.01.2021).
4. Fryer, L., Bovee, H. (2018). Staying motivated to e-learn: Person- and variable-centered perspectives on the longitudinal risks and support. *Comput. Educ.*, 120, 227–240. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.01.006>
5. Garrison, D. R., Kanuka, H. (2016). *Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education*. *Internet and Higher Education*, 7(2), 95–105.
6. Graham, C. et al. (2016). *4 Skills Essential for Effective Blended Teaching*. URL: <https://www.blendedlearning.org/4-skills-essential-for-effective-blended-teaching/> (accessed 04.01.2021).
7. Guskey, T. R. (2018). *Evaluating Professional Development*. Thousand Oaks: Corwin Press. URL: <https://us.corwin.com/en-us/nam/evaluating-professional-development/book9582> (accessed 04.01.2021)
8. Hung, M., Chou, Ch. (2015). Students' perceptions of instructors' roles in blended and online learning environments: A comparative study. *Computers and Education*, 81, 315–325. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.10.022>.
9. Kenney, J., Newcombe, E. (2017). Adopting a blended learning approach: Challenges, encountered and lessons learned in an action research study. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 15(1), 45–57. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ918218.pdf> (accessed 04.01.2021)
10. Kintu, M., Zhu, C. (2016). Student characteristics and learning outcomes in a blended learning environment intervention in a Ugandan University. *Electronic Journal of e-Learning*, 14(3), 181–195. URL: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1107126> (accessed 04.01.2021)
11. Lim, D. H., Morris, M. L. (2019). Learner and instructional factors influencing learner outcomes within a blended learning environment. *Educational Technology & Society*, 12(4), 282–293. URL: https://www.researchgate.net/publication/279556336_Learner_and_Instructional_Factors_Influencing_Learning_Outcomes_within_a_Blended_Learning_Environment (accessed 04.01.2021)
12. Lu, H., Chiou, M. (2019). The impact of individual differences on e-learning system satisfaction: A contingency approach. *Br. J. Educ. Technol.*, 41, 307–323. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.00937.x>,
13. Maxwell, C. (2017). *What Blended Learning Is - and Isn't*. URL: <https://www.blendedlearning.org/what-blended-learning-is-and-isnt/> (accessed 04.01.2021).
14. Park, J.-H., & Choi, H. J. (2019). Factors influencing adult learners' decision to drop out or persist in online learning. *Educational Technology and Society*, 12(4), 207–217. URL: <https://www.learnlib.org/p/74987/> (accessed 04.01.2021).
15. Romanovska, O., Romanovska, Yu., Romanovskyi, O. (2020). *Dosvid vyshchoi osvity Spoluchenykh Shtativ Ameryky KhKh–KhKhI stolit. knyha 4. Osoblyvosti akademichnoho (universytetskoho) pidpriemnytstva u SSHA druhoi polovyny KhKh — pochatku KhKhI stolit: navch. posib. Vyd-vo NPU im. M. P. Drahomanova, Kyiv, Ukraine, 240*. URL: <https://www.concordia.edu.ua/uk/2020/06/16/romanovska-o-o-romanovska-yu-yu-romanovskyj-o-o-dosvid-veyshhoyi-osvity-spoluchenyh-shtativ-ameryky-hh-hhi-stolit-4/> (accessed 04.01.2021). [in Ukrainian]
16. Shahabadi, M. M., Uplane, M. (2015). Synchronous and asynchronous e-learning styles and academic performance of e-learners. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 176, 129–138. DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.01.453.
17. Zare, M. (2016). Multi-criteria decision making approach in E-learning: A systematic review and classification. *Appl. Soft Comput.*, 45, 108–128. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2016.04.020>.

18. De, Santanu (2020). *Impacts of The Covid-19 Pandemic on Global Education*. Royal Book Publishing (Partner of Eleyon Publishers), Ayodhiyapatinam, Salem, 108–128. DOI: <https://doi.org/10.26524/royal.37.6>
19. Struthers, Alison (2021). Education, Austerity and the COVID-19 Generation. *Pandemic Legalities*, 143-154. DOI: <https://doi.org/10.1332/policypress/9781529218916.003.0012>
20. White, Mathew A., McCallum, Faye (2021). Crisis or catalyst? Examining COVID-19's implications for wellbeing and resilience education. *Wellbeing and Resilience Education*, 1-17. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781003134190-1>



Бересток Ольга Володимирівна.

Старший викладач кафедри іноземних мов,
Сумський національний аграрний університет,
вул. Г. Кондратьєва 160, Суми, Україна, 40000.
Тел. 0955555018. E-mail: berestok.o@gmail.com

Berestok Olha Volodymyrivna.

Senior Lecturer of the Foreign Languages Department,
Sumy National Agrarian University,
G. Kondratiyev Street 160, Sumy, Ukraine, 40000.
Tel. 0955555018. E-mail: berestok.o@gmail.com

ORCID: 0000-0001-7912-9592

Researcher ID: V-4039-2018

Citation (APA):

Berestok O. (2022). Technological and Methodological Support of Blended Learning in Higher Education in The Covid-19 Pandemic. *Engineering and Educational Technologies*, 10 (1), 8–17. doi: <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2022.10.01.01>

Цитування (ДСТУ 8302:2015):

Бересток О. В. Технологічно-методологічне забезпечення змішаного навчання у вищій освіті в пандемію Covid-19 / Інженерні та освітні технології. 2022. Т. 10. № 1. С. 8–17. doi: <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2022.10.01.01>

Обсяг статті: сторінок – 10 ; умовних друк. аркушів – 1,448.

DOI <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2022.10.01.02>
UDC 372.881.111.1:378.147:377

Strategies to Improve Student Engagement During Online Foreign Language Lessons

Shchekhlova A.*, Harkusha O.

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Received: 18.01.2022

Accepted: 22.03.2022

Abstract. The article is devoted to the aspects of student engagement during distance learning. This study aims to identify the impact of individual strategies and using ongoing feedback to improve student engagement. The study identifies the role that distance platforms and technologies now play in education and the potential they have for student engagement as one influential factor. The article conceptualizes the basic notions associated with the term "engagement", namely, it defines the process of engagement, characterizes the interpretation of the concept of student engagement in practice, and provides studies of positive indicators of student engagement. Particular attention is paid to the importance of using constant feedback to improve teaching processes. It is noted that the process of student engagement can be facilitated by such factors as authenticity (the task is related to the real life), social interaction (communication with the teacher or classmates for a proper feedback), support for learning (the necessary resources, time and feedback should be available), interest (assignments should be designed according to the interests of students), autonomy (control of students in the learning process and their learning approaches), task complexity (assignments should be designed slightly beyond the abilities of students so that they are aware of the need for efforts to successfully complete the task). It has been found that time management and organizational skills are the key skills for the success of student engagement during distance learning. It has been proven that time and effort are the basis on which a cognitive result is built through the engagement, because if the student is not engaged, understanding and mastering the content, as well as long-term retention and transmission of the learned material is unlikely to occur. For those who teach and design online classes, it is important to be aware of the psychosocial and structural factors that influence student engagement. Based on the information presented, the implications of further theoretical research on student engagement and its relationship with e-learning educational technologies are discussed.

Key words: distance learning; facilitator; integration of values; virtual gallery; discourse; online board; formative assessment.

Стратегії покращення залученості студентів під час онлайн занять з іноземної мови

Щеглова А. О., Гаркуша О. О.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Анотація. Стаття присвячена аспектам залученості студентів під час дистанційного навчання. Дане дослідження спрямоване на виявлення впливу окремих стратегій та використання постійного зворотного зв'язку для покращення залученості студентів. У ході дослідження визначається роль, яку дистанційні платформи та технології зараз відіграють в освіті, і потенціал, який вони мають для залучення студентів, як один впливовий фактор. Стаття концептуалізує основні поняття, які пов'язані із терміном «залученість», а саме дає визначення процесу залученості, характеризує інтерпретації концепції залученості студентів на практиці, надає дослідження позитивних показників залученості студентів. Особливу увагу зосереджено на питанні важливості використання постійного зворотного зв'язку для вдосконалення та покращення викладання. Зазначено, що процес залученості студентів може бути полегшено за допомогою таких факторів, як автентичність (завдання пов'язане з їхнім реальним життям), соціальна взаємодія (спілкування з викладачем чи одногрупниками для отримання належного зворотного зв'язку), підтримка навчання (необхідні ресурси, час та зворотній зв'язок

*
Corresponding Author: Shchekhlova Alla. E-mail: alla2704@i.ua
National university of food technologies, Volodymyrska Street, 68, Kyiv, Ukraine, 01033.

Відповідальний автор: Щеглова Алла Олександрівна. E-mail: alla2704@i.ua
Національний університет харчових технологій, вул. Володимирська, 68, місто Київ, Україна, 01033.

повинні бути доступними), інтерес (завдання повинні бути розроблені відповідно до інтересів студентів), автономія (контроль студентів у процесі навчання та їх підходів до навчання), складність завдання (завдання мають бути розроблені трохи за межами можливостей студентів, щоб вони усвідомлювали необхідність докладання зусиль для успішного виконання завдання). З'ясовано, що керування часом та організаційні здібності є ключовими навичками для успіху залученості студентів під час дистанційного навчання. Доведено, що час і зусилля є основою, на якій будується когнітивний результат шляхом залучення студентів, адже якщо студент не залучений, розуміння та оволодіння змістом, а також довгострокове збереження та передача засвоєного матеріалу є малоімовірними. Для тих, хто викладає та розробляє онлайн заняття, важливо знати психосоціальні та структурні фактори, які впливають на залученість студентів. На основі поданої інформації обговорюються наслідки для подальших теоретичних досліджень залученості студентів та їх зв'язку з освітніми технологіями е-навчання.

Ключові слова: дистанційне навчання; фасилітатор; інтеграція цінностей; віртуальна галерея; дискурс; віртуальна дошка; формуюче оцінювання.

Стратегії удешення вовлеченности студентів во время онлайн занятій по иностранному языку

Щеглова А. А., Гаркуша Е. А.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Аннотация. Статья посвящена аспектам вовлеченности студентов во время дистанционного обучения. Данное исследование направлено на выявление влияния отдельных стратегий и использование постоянной обратной связи для улучшения вовлеченности студентов. В ходе исследования определяется роль, которую дистанционные платформы и технологии сейчас играют в образовании, и потенциал, который они имеют для привлечения студентов, как один влиятельный фактор. Статья концептуализирует основные понятия, связанные с термином «вовлеченность», а именно дает определение процесса вовлеченности, характеризует интерпретации концепции вовлеченности студентов на практике, дает исследования положительных показателей вовлеченности студентов. Особое внимание уделяется вопросу важности использования постоянной обратной связи для совершенствования и улучшения преподавания. Отмечено, что процесс вовлеченности студентов может быть облегчен с помощью таких факторов, как аутентичность (задача связана с их реальной жизнью), социальное взаимодействие (общение с преподавателем или одноклассниками для получения должной обратной связи), поддержка обучения (необходимые ресурсы, время и обратная связь должны быть доступны), интерес (задания должны быть разработаны в соответствии с интересами студентов), автономия (контроль студентов в процессе обучения и их подходов к обучению), сложность задачи (задания должны быть разработаны немного за пределами возможностей студентов, чтобы они осознавали необходимость приложения усилий для успешного выполнения задания). Установлено, что управление временем и организационные способности являются ключевыми навыками для успеха вовлеченности студентов во время дистанционного обучения. Доказано, что время и усилия являются основой, на которой строится когнитивный результат путем вовлечения студентов, ведь если студент не вовлечен, понимание и овладение содержанием, а также долгосрочное сохранение и передача усвоенного материала маловероятны. Для тех, кто преподает и разрабатывает онлайн занятия, важно знать психосоциальные и структурные факторы, влияющие на вовлеченность студентов. На основе представленной информации обсуждаются последствия дальнейших теоретических исследований вовлеченности студентов и их связи с образовательными технологиями е-обучения.

Ключевые слова: дистанционное обучение; фасилитатор; интеграция ценностей; виртуальная галерея; дискурс; виртуальная доска; формирующее оценивание.

I Вступ

Спостерігається тенденція розвитку дистанційної освіти у світі, оскільки вона надає доступ до освітніх можливостей у гнучкий спосіб студентам з різних регіонів, які часто не можуть отримати доступ до вищої освіти іншим способом. Широкому впровадженню онлайн навчання сприяє також пандемія. Як і більшість методів навчання, е-навчання також має свої позитивні та негативні сторони. Розшифровка та розуміння цих позитивних і негативних моментів допоможе викладачам у створенні стратегій для більш ефективного проведення занять, забезпечуючи безперебійний навчальний процес для студентів.

Дослідження свідчать про те, що на успішність онлайн залученості студентів впливає низка психосоціальних факторів, таких як спільнота однолітків, зацікавлений педагог, впевненість чи самоефективність, а також структурні фактори, такі як життєве навантаження та дизайн курсу чи заняття

[6]. Найскладнішим аспектом онлайн навчання є збалансування навчання з іншими цінними та тривалими зобов'язаннями. Це узгоджується з попередніми дослідженнями, які виявили, що спроби виконувати декілька ролей і жонгливання професійним, сімейним, соціальним та навчальним контекстом можуть викликати у студентів значний стрес. Вже доведено, що студенти, які навчаються дистанційно, більш вразливі до виснаження [19; 24]. Нижчий рівень успішності таких студентів може бути пов'язаний з проблемами з управлінням часом і життєвим навантаженням, нереалістичними очікуваннями, відчуттям ізоляції та сприйняттям того, що їх менш цінує інституційна культура [17; 18; 20].

Значна кількість досліджень демонструє, що освітні технології можуть якісно підтримувати залученість студентів під час е-навчання. Існує позитивний зв'язок між використанням технологій навчання, залученістю студентів і результатами навчання [9]. Термін «залученість студентів» в загальних рисах відноситься до зусиль і відданості, які студенти вкладають у своє навчання, залученість розглядається також як спосіб активного та спільного навчання, рівень академічного завдання, взаємодія між студентами.

Розвиток вищої освіти має продовжуватися таким чином, щоб сприяти ефективним формам залученості студентів. Це особливо важливо щодо онлайн навчання. Корисно враховувати роль, яку рефлексивність відіграє у залученості студентів. Врахування ролі, яку рефлексивність відіграє у залученні студентів, означає, що ми можемо розглядати студентів як самостійних особистостей, беручи до уваги структурні впливи [5; 11]. Середовище дистанційного навчання формує конкретні завдання та соціальні відносини, і, таким чином, очікується, що рефлексивність матиме певні профілі. Існує можливість дисонансу між рефлексивним профілем студента та вимогами середовища навчання. Такий дисонанс можна подолати за допомогою цілеспрямованих втручань. Наприклад, соціальні практики, які розвивають взаємопорозуміння в асинхронних онлайн дискусіях, можна було б спеціально практикувати серед студентів. Тим часом роль викладачів як фасилітаторів полягає в підтримці студентів у розробці та використанні цих практик, а також у приверненні їх уваги до рефлексивності, яка лежить в їх основі [14; 22].

Крім того, на онлайн залученість студентів особливо впливає почуття причетності, яке потребує навмисно організованих, різноманітних можливостей для спілкування з іншими, щоб вираження, розвиток, толерантність та визнання різноманітної особистості студентів частково компенсували будь-який недолік, який відчувається через відсутність фізичної присутності [8; 10]. Два фактори, які можуть підтримати розвиток почуття залученості та приналежності в студентів, — це встановлення соціальної присутності та високий рівень взаємодії в курсі. Розвиток соціальної присутності в курсі дає студентам більше відчуття зв'язку один з одним, викладачем і курсом [12]. Взаємодії та соціальній присутності можна сприяти за допомогою дизайну курсу, який сприяє активному спілкуванню між студентами та викладачами посередництвом асинхронних дискусійних форумів та синхронних стратегій.

Посилення активного пізнання та покращення академічної успішності на онлайн заняттях з іноземної мови шляхом залученості пояснює актуальність даної теми.

Поняття залученості студентів досліджувалося різними вітчизняними і закордонними вченими та науковцями [3; 4; 7]. Багато досліджень з даної проблематики встановили, що залученість стимулює лінгвістичний, когнітивний та соціальний розвиток здобувачів вищої освіти [23; 25; 28].

Мета роботи: охарактеризувати значення концепції залученості студентів під час онлайн занять з іноземної мови, представивши її інтерпретацію на практиці, а саме аналізуючи впровадження синхронних та асинхронних стратегій і використання постійного зворотного зв'язку для покращення рівня залученості в е-навчанні.

II Матеріал і методи дослідження

В освітній галузі залученість студентів означає ступінь уваги, зацікавленості, інтересу, оптимізму, які студенти виявляють під час навчання, що в свою чергу поширюється на рівень мотивації, який вони мають, щоб отримувати знання та робити успіхи у навчанні. Концепція залученості студентів ґрунтується на переконанні, що навчання покращується, коли студенти допитливі, зацікавлені чи натхненні, і що навчання має тенденцію страждати, коли студентам нудно, чи вони почуваються незадоволено. Отже, покращення залученості студентів є загальною навчальною метою.

Термін «залученість студентів» набув популярності за останні десятиліття внаслідок ширшого розуміння ролі, яку відіграють певні інтелектуальні, емоційні, поведінкові, фізичні та соціальні фактори в процесі навчання та соціальному розвитку. Різноманітні дослідження щодо навчання виявили зв'язок між так званими «некогнітивними факторами» або «некогнітивними навичками» (наприклад, мотивація, інтерес, цікавість, відповідальність, рішучість, наполегливість, ставлення, робочі звички, саморегуляція, соціальні навички тощо) та «когнітивні» результати навчання (наприклад, покращення академічної успішності, результати тестів, запам'ятовування інформації, набуття практичних навичок тощо) [3].

Концепція залученості студентів зазвичай виникає, коли викладачі обговорюють або визначають пріоритети освітніх стратегій і методів навчання, які враховують фактори розвитку, інтелектуальні, емоційні, поведінкові, фізичні та соціальні фактори, які або сприяють навчанню студентів або знижують його ефективність. (рис. 1).

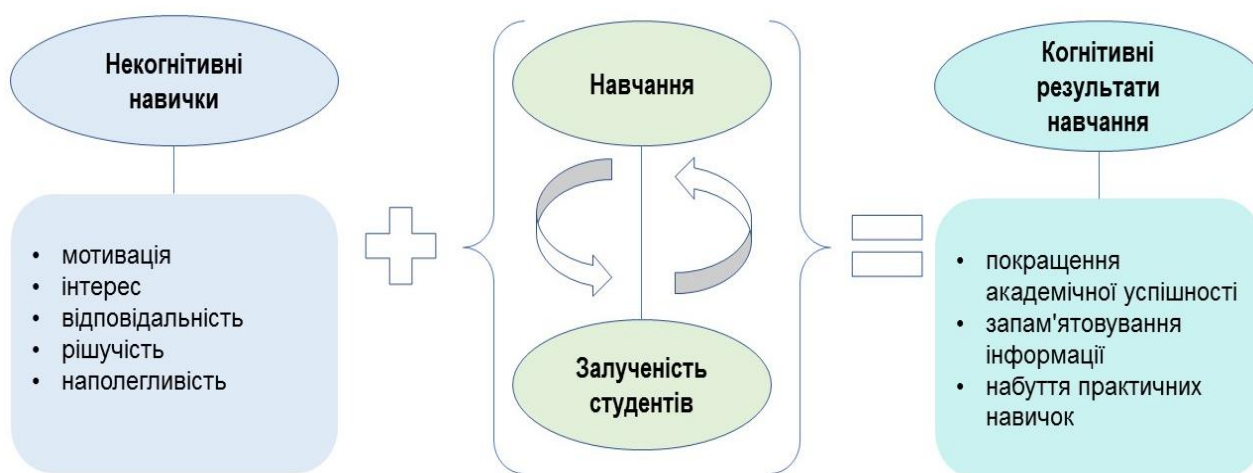


Рис. 1. Структура факторів впливу на когнітивні результати навчання

Існують також різні погляди на залученість студентів та інтерпретацію даного феномену. Наприклад, відвідування занять, уважне слухання, участь в дискусіях, своєчасне виконання роботи та дотримання правил і вказівок можуть сприйматися як форми залученості, тоді як з іншого боку дане поняття можна значною мірою розуміти в термінах внутрішніх станів, таких як ентузіазм, зацікавленість, оптимізм, мотивація.

Хоча концепція залученості студентів здається простою, на практиці вона може приймати досить складні форми. На рис. 2 наведені аспекти інтерпретації залученості студентів на заняттях з іноземної мови.

Інтелектуальна залученість: щоб підвищити залученість студентів до занять, викладачі можуть створювати такі завдання чи проекти, які відповідають інтересам студентів або стимулюють їхню допитливість. Наприклад, можна дати студентам більше вибору щодо тем, про які вони просять написати, або дозволити їм вибрати спосіб дослідження теми або продемонструвати те, чого вони навчилися (деякі студенти можуть написати есе, інші можуть створити короткий відео- чи аудіо документальний фільм, а треті можуть створити мультимедійну презентацію). У цих випадках розпалювання цікавості студентів може збільшити залученість до процесу навчання.

Емоційна залученість: педагоги можуть використовувати різноманітні стратегії для стимулювання позитивних емоцій у студентів, які полегшать процес навчання, мінімізують негативну поведінку. Наприклад, навчальне середовище може бути перероблене, щоб зробити його більш сприятливим для навчання - рекомендується стежити за настроєм студентів і запитувати їх, як вони почуваються, надавати додаткові консультації за необхідністю, пропонувати опції наставництва з боку однолітків або інші послуги, які як правило, прагнуть до надання студентам необхідної підтримки, щоб досягти успіху в навчанні та відчувати себе позитивно, оптимістично і радіти результатам навчання. Наприклад, такі стратегії, як поради, спрямовані на побудову міцніших стосунків між педагогом та студентами. Основна теорія полягає в тому, що студенти матимуть більше шансів досягти успіху, якщо педагог буде регулярно

розпитувати їх про академічні та неакадемічні питання, даючи поради та цікавившись позаурочним життям, особистими вподобаннями, майбутніми прагненнями, а також чіткими проблемами та потребами в навчанні.



Рис. 2. Інтерпретації залученості студентів на заняттях з іноземної мови

Поведінкова залученість виражається через встановлення педагогами розпорядку під час заняття, використання послідовних підказок або призначенням студентам ролей, які сприяють більш сприятливому навчанню. Можуть бути встановлені послідовні процедури, які допомагають студентам постійно залишатися задіяними під час заняття. Наприклад, група може регулярно розбиватися на менші підгрупи, або викладач може по черзі просити студентів виконувати певну діяльність. Вводячи варіації в рутину заняття, викладачі можуть зменшити монотонність і потенційну відокремленість, які можуть виникнути, коли студенти виконують подібні завдання протягом тривалого періоду часу. Дослідження підтверджують, що різноманітність та новизна можуть стимулювати й покращувати навчання.

Соціальна залученість на заняттях проявляється через використання різноманітних стратегій для стимулювання взаємодії через соціальні взаємозв'язки. Наприклад, студенти можуть бути об'єднані в пари або згруповані для спільної роботи над проектами, або викладачі можуть створювати академічні змагання, в яких змагаються студенти, наприклад, дружнє змагання, в якому команди студентів розробляють план, щоб виконати конкретне завдання за найкоротший проміжок часу. Академічні та спільні навчальні заходи, такі як дебатні команди, клуби за інтересами та наукові семінари, також об'єднують досвід навчання та соціальні взаємодії. Крім того, такі стратегії, як демонстрація навчання або підсумкові проекти, можуть вимагати від студентів публічних презентацій своїх робіт.

Культурна залученість суттєво демонструється через вживання активних заходів, спрямованих на те, щоб студенти з різним культурним походженням відчували себе бажаними, прийнятими, цінними та в безпеці. Навчальні заходи можуть включати виконання пісень іноземною мовою, розіграш наближених до реальності ситуацій із повсякденного життя, а навчальні матеріали, які використовуються під час онлайн занять, можуть відображати культурне розмаїття студентської спільноти. Загальна мета таких стратегій полягає у тому, щоб зменшити відчуття розгубленості, відчуженості, відокремленості, які можуть відчувати деякі студенти, і таким чином збільшити їхню участь у навчальній діяльності.

Віртуальне заняття характеризується не лише набором позитивних характеристик та зручностей для обох сторін навчального процесу, але і втратою великої частини інформації. Дуже складно зрозуміти,

чи студент виглядає розгубленим, тому що він не розуміє матеріал або тому, що не може зрозуміти, як увімкнути звук у Zoom. Постає чимало запитань про значення зорового контакту між учасниками навчального процесу. Якщо студент не чує викладача, простий спосіб говорити голосніше нічого не вирішить, якщо не витратити кілька секунд на визначення джерела проблеми.

Існують додаткові обмеження в онлайн-середовищі. Викладачі не можуть ходити по аудиторії, щоб подивитися на роботу студентів і перевірити прогрес. Якщо студент відчуває затримку в мережі, йому може бути некомфортно просити викладача зробити паузу, поки він вирішує свої технічні проблеми. І викладач мало що може зробити, якщо студенти відволікаються на фактори оточуючого середовища у фоновому режимі. Викладачі знайомі з використанням зворотного зв'язку студентів для покращення навчання — загальновідомого як формуюче оцінювання. Але вони, як правило, зосереджуються на тому, наскільки добре студенти розуміють матеріал, а не на тому, наскільки добре вони можуть отримати доступ до матеріалу. Ця відмінність є важливою, адже збирання даних про те, наскільки добре проводилися їхні заняття чи курси, визначає, що працює добре, а що потрібно вдосконалити.

Важливим елементом у розробці продуктивного віртуального заняття є спосіб, у який викладачі збирають дані про курс або працюють з наявними даними оцінювання, розмірковують над тим, як покращити свої заняття чи курс, і вносять зміни.

Іншими словами, викладачі високоефективних онлайн занять зчитують віртуальне заняття та збирають відгуки не лише для того, щоб оцінити, наскільки добре студенти розуміють матеріал, але й для того, щоб визначити будь-які перешкоди, які можуть завадити їм повноцінно брати участь. Щоб зібрати такі дані, не потрібно створювати опитування студентів з нуля. Існують готові шаблони питань, які охоплюють і доступ до технологій, і участь студентів та способи їх підтримки під час пандемії. Це може допомогти чітко визначити, що ціль опитування полягає в тому, щоб зібрати відгуки про те, наскільки добре студенти можуть брати участь в онлайн-навчанні, щоб вони розуміли, що їх за цей крок не будуть оцінювати або не покарають, якщо вони вкажуть на якісь проблеми. Питання щодо доступу до технологій слід задавати регулярно, щоб гарантувати, що будь-які проблеми швидко вирішуються.

Щоб отримати зворотній зв'язок у реальному часі під час відеоконференції (наприклад, Zoom), можна швидко перевірити, чи є у студентів запитання чи проблеми через зручну функцію невербального зворотного зв'язку. Перш ніж розпочати заняття, можна попросити своїх студентів поставити відображення відповідної піктограми, якщо вони готові почати, щоб була можливість швидко оцінити, чи потрібно їм більше часу, щоб налаштувати аудіо або увійти в систему керування навчанням.

Системи керування навчанням мають дошки для обговорень та запитань як вбудовані інструменти. Для полегшення збору зворотного зв'язку на занятті до більшості систем керування навчанням можна інтегрувати такі додатки, як Pear Deck, Edpuzzle і Seesaw. Вирішальне значення в дизайні таких систем керування навчанням має емпатія, тобто здатність людини розуміти в якому стані або ситуації знаходиться інша людина. Таким чином, якщо викладач поставить себе на місце своїх студентів, то питання важливості аспектів зворотного зв'язку та його кращої організації стане ще більш очевидним.

Flipgrid — популярна платформа для обміну відео, яка дозволяє викладачам створювати підказку, на яку студенти можуть відповісти за допомогою короткого відео, що робить її цінним інструментом для збору відгуків у неформальний, інтерактивний спосіб. Дослідження показують, що Flipgrid може підвищити у студентів відчуття зв'язку в онлайн-класі, підвищуючи їх готовність звернутися за допомогою.

Звертання до формуючого оцінювання дозволяє викладачам керувати робочим навантаженням, надаючи стислий, дієвий зворотний зв'язок, який може визначити, які студенти потребують додаткової підтримки.

III Результати

Досліджуючи шляхи покращення залученості студентів на онлайн заняттях з іноземної мови виявлено, що у кожному колективі є студенти, які завжди демонструють активність, і ті, які вагаються через низку причин:

- 1) типова поведінка інтроверта;
- 2) схильність до обдумування перед виконанням відповідної дії;
- 3) вплив зовнішніх факторів об'єктивно-суб'єктивного характеру.

Ці аспекти стримують процес залученості студентів до обговорення, а під час дистанційного навчання проблеми із залученням студентів до участі в активних видах діяльності посилюються.

Додаткові комунікаційні бар'єри можуть виникати через те, що при використанні цифрових платформ складно зрозуміти як трактувати такі важливі елементи дискурсу, як мова тіла та вираз обличчя людини. Пожвавленим обговоренням онлайн часто заважають непостійність у доступі студентів до технологій та проблеми з конфіденційністю, тому в умовах пандемії багатьом викладачам довелося покладатися на те, що студенти подають роботу через ізольовані канали зв'язку, наприклад, електронною поштою. Виявляється, щоб мотивувати студентів долучитися до віртуальних занять, потрібно докласти зусиль. Незважаючи на той факт, що сучасне покоління з легкістю опановує нові технології, вони ще більше потребують особистої підтримки та запевнення, які можна отримати лише від викладача, який в даному контексті виступає фасилітатором.

В ході дослідження було з'ясовано, що можна сприяти розвитку покращення залученості студентів до обговорення та участі в онлайн навчанні, інтеграції цінностей студентів та викладача шляхом використання синхронних та асинхронних стратегій.

Для синхронного навчання гарним способом виступає переведення традиційних стратегій обговорення аудиторного формату офлайн на відеочати в прямому ефірі, де цифрові інструменти допомагають активізувати участь серед студентів:

1. Створення схеми обговорення є успішною стратегією залучення до активностей на занятті. Наприклад, під час дистанційного навчання через Google Meet чи Zoom перед заняттям у прямому ефірі студенти самостійно відповідають на запитання, а потім діляться своїми відповідями на початку зустрічі, що слугує відправною точкою для більш широкого обговорення на занятті. Поки студенти ведуть бесіду на відео, один із них слухає і малює лінії на аркуші паперу, відстежуючи хід розмови, в результаті чого утворюється схема. Наприкінці обговорення студент ділиться малюнком на відео, а потім просить студентів поміркувати про досвід і те, що вони дізналися про те, хто говорив, хто слухав, а хто спирався на ідеї інших. Даний спосіб взаємодії допомагає не лише залучити студентів, які мають певні технічні проблеми, але і сприяє налагодженню взаєморозуміння.

2. Використання інтерфейсу програмного забезпечення проведення заняття для перевірки розуміння почутого матеріалу та з метою підштовхнути студентів до того, щоб вони більше залучалися до змісту. Наприклад, можна використовувати функцію чату Google, щоб ставити запитання та відповідати на них на основі прослуханого аудіо чи після перегляду відео, або вводити заздалегідь обумовлені смайли чи реакції, щоб показати чи зрозуміли студенти питання чи завдання. Ще одним способом може бути ввід «Т» або «F» для правдивих і хибних питань або стверджень, чи написання повних речень у відповідь на запитання. Набір відповідей також забезпечує багато практики покращення навичок письма та сприяє розвитку моторики та візуальної пам'яті. Для створення структури відповідей, необхідно направляти своїх студентів до вироблення уніфікованих норм щодо використання функцій інтерфейсу.

3. Модифікація відомого телешоу до дидактичних потреб для комфортної роботи студентів в Інтернеті, трансформуючи його в діяльність «Думайте, пишіть, діліться». Під час підготовки до заняття викладач просить студентів знайти фотографію, картину або малюнок, які представляють зв'язок з темою, яка висвітлюється на занятті, і самостійно відповісти на попередньо підготовлені запитання (На що ми дивимося? Що змушує вас так говорити? Що ви помічаєте (бачите, відчуваєте, знаєте)? Що ще ми можемо розкрити? Що вас дивує?), перш ніж обговорювати їх на занятті онлайн. Це допомагає зробити атмосферу віртуального навчання більш сприятливою для тих студентів, кому незапланована участь може виявитися складною.

4. Адаптація стратегії спільного навчання до Zoom, за якої студенти працюють разом, щоб вирішити проблему або відповісти на запитання щодо призначеного завдання. Ця стратегія вимагає, щоб студенти думали окремо над темою або відповідали на запитання і ділитися ідеями з однокласниками. Обговорення з партнером максимізує участь, концентрує увагу та залучає студентів до розуміння матеріалу. Проведення більшої кількості навчальних занять на основі творчих та пошукових проєктів студентів і надання їм більшої самостійності щодо завдань природно заохочує до більш насичених дискусій у віртуальному навчанні. Якщо давати студентам якомога більше свободи експериментувати, досліджувати та реалізовувати інтереси в тій області контенту, яка є для них цікавою та актуальною, то

вони неминуче мають багато чого сказати. Отже, адаптація цієї стратегії до Zoom проходить таким чином: студенти отримують підказку, їх розділяють на групи, а потім розміщують в кімнатах для обговорення та запису своїх відповідей у спільний документ Google, що дозволяє студентам поділитися своїми думками у письмовій формі або вголос. Оскільки викладач часто фізично не може бути присутнім у кожній кімнаті, щоб слухати розмови, допоможе в цьому записаний документ Google. Після того, як учасники діалогу повертаються до загальної онлайн кімнати, бажаючи з кожної групи можуть поділитися своїми відповідями з усіма.

5. Для стимуляції більш глибокого обговорення та цілеспрямованого пояснення понять та правил під час дистанційного навчання гарною практикою є поєднання асинхронного та синхронного підходів, де новий контент викладається асинхронно за допомогою записаних відео та онлайн заходів. На початку заняття студенти коротко підсумовують концепції, які вони вивчили разом, а потім студентів розділяють на кімнати (breakout rooms in Zoom) для розв'язання відповідних проблем у малих групах. Такий підхід дозволяє витратити менше часу на занятті на безпосередні інструктажі, а слухання учнів на початку заняття та в малих групах допомагає визначити, де студенти відчують труднощі.

Хоча синхронні дискусії виявляються більш захоплюючими для багатьох студентів та викладачів, оскільки вони нагадують традиційне заняття в аудиторному форматі, було виявлено, що асинхронні дискусії є більш справедливими, оскільки вони дають можливість брати участь студентам із низькою пропускну здатністю, які мають технічні обмеження або відчують незручність при взаємодії з великою кількістю учасників:

1. Онлайн-форуми підкріплюють створення прямого діалогу між учасниками, наприклад, функція запитань у Google Classroom змушує студентів реагувати на прочитане та на підказки для обговорення під час дистанційного навчання. Коли кожен студент коментує, викладач відповідає уточнювальними запитаннями, щоб створити прямий діалог, а також просить кожного студента відповісти принаймні на два коментарі своїх одногрупників, щоб створити ширшу базу для обговорення.

Використання віртуальних дошок для співпраці (Nearpod Collaborate, Flipgrid) сприяє можливості для студентів поділитися зображеннями або написати відповідь, щоб показати, що вони дізналися про прочитане чи побачене, надихнути на спілкування та роздуми серед одногрупників.

2. Трансформація мозкового штурму в режим онлайн дозволяє зберігати відчуття спільноти в групі навіть при віртуальному оточенні. Коли мозковий штурм проводиться в традиційному аудиторному форматі, невеликі групи студентів пересуваються по аудиторії до різних підгруп, щоб відповісти на підказки, а також переглянути та доповнити відповіді кожної групи.

Щоб втілити цей підхід онлайн, студентів розділяємо на групи та створюємо спільні документи Google або серію слайдів Google для підказок/запитань. Кожна група залишає свої думки під запитаннями до призначеної дати, а потім коментує відповіді інших груп наступного дня.

3. Прогулянки по віртуальній галереї дають студентам можливість переглядати проекти своїх одногрупників, навчаючись один у одного, та вчитися давати відгук. Після представлення своїх власних проектів за допомогою п'ятихвилинних презентацій чи скрінкастів, вони повинні дати відгук принаймні двом іншим студентам щодо їхніх робіт. Використовуючи таблиці Google, студенти дають відгук своїм одноліткам, відповідаючи на питання-підказки (Що мені сподобалося в цій презентації? Що нового я дізнався з цієї теми? Що мене здивувало в цій темі?) Онлайн формат надає кожному студенту можливість побачити роботу своїх однолітків і, роздумуючи глибше, оцінити їх.

Отже, комплексне поєднання стратегій синхронного та асинхронного характеру сприяє формуванню максимального рівня залученості студентів до активностей на онлайн заняттях з іноземної мови.

IV Обговорення

Аналіз досліджень дозволив виявити, що концепція залученості студентів стала певним викликом для викладачів та дослідників, оскільки тривають дискусії щодо її природи та складності, а також критика щодо глибини та широти теоретизування та операціоналізації в рамках емпіричного дослідження [28, 155].

Ми згодні з авторами, які вважають, що роль, яку цифрові технології відіграють у впливі на залученість студентів, є особливою сферою інтересу, оскільки вона стала центральною ознакою в

освітньому досвіді студентів.[12, 530]. Зростає визнання важливості цифрової грамотності та навичок інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) як доказової бази потенціалу технологій для підвищення самоефективності, саморегулювання та залучення до ширшої освітньої спільноти [23, 165].

Однак у сфері освітніх технологій бракує теоретичних вказівок: операціоналізація та розуміння залученості студентів є особливою проблемою [8; 10; 25]. Хоча вже активно досліджується взаємозв'язок між залученістю та освітніми технологіями, емпіричні дані обмежені контекстами неформального навчання та онлайн-навчанням у вищій школі [9; 11].

Доведено, що залучення не відбувається ізольовано, скоріше, на нього впливають багато контекстуальних факторів, і дуже важливо, щоб ці більш широкі впливи враховувалися під час вивчення рівня залученості студентів [20].

Розглядаючи ширший соціально-культурний контекст, який впливає на залученість студентів, можна отримати більш цілісне та чіткіше розуміння концепції, що дасть викладачам більше уявлень про те, як надалі розвивати зацікавленість і в кінцевому підсумку покращити когнітивні результати студентів [23, 34].

Як показують дослідження, існує безліч факторів, які впливають на залученість студентів в рамках дистанційного навчання при використанні технологій. Доступ студентів до технологій є проблемою, яка також може вплинути на їх рівень впевненості та попередній рівень досвіду. [4; 7].

Створення навчального середовища, у якому студенти можуть взаємодіяти разом з іншими для побудови ефективних стосунків з однолітками — надзвичайно цінне для покращення залученості. Було виявлено, що студенти, які активно співпрацюють у груповому просторі, як частина підходу перевернутого навчання, відчують підвищену впевненість і мають більші досягнення. Взаємодія з однолітками, а також значення, надане їй, тісно пов'язані з тим, як навчальна діяльність та цифрові інструменти розроблені та використовуються в рамках курсу.

Проведене нами опитування студентів щодо використання технологій та порівняння їх успішності після онлайн занять виділило той факт, що надання ґрунтовних і чітких пояснень того, як технологія має використовуватися, включаючи акцент на використанні ІКТ для самостійного навчання та пояснення чому вони використовуються в певних умовах курсу є необхідним, щоб забезпечити залученість студентів.

Майже аналогічні результати опитування були отримані іншими дослідниками, зокрема К. Л. Бугайчук та І. В. Грушина також додають, що надання регулярного, персоналізованого, чіткого та конструктивного зворотного зв'язку також може підвищити залученість та впливати на активність в онлайн дискусіях. [27; 10].

Ми згодні з твердженням вчених, що коли студенти встановлюють тісний зв'язок зі своїми викладачами, вони задовольняють свою потребу розвитку та відчутті належності до суспільства. Ці зв'язки можливі та необхідні незалежно від того, чи проводиться заняття онлайн чи в аудиторному форматі.

З іншого боку, як показують дослідження [5; 9], рівень залученості студентів у процесі е-навчання вказує на необхідність вдосконалення електронних курсів та підходів до навчання іноземної мови в онлайн середовищі.

V Висновки

Із введенням дистанційного навчання в Україні з'являються нові виклики в рамках дидактичних підходів до навчального процесу в закладах вищої освіти. Викладачі вважають, що розвиток та підтримка залученості студентів під час онлайн занять стає складним завданням сьогодення. Стверджується, що викладачі повинні виділяти освітні цілі, щоб врахувати можливості та вимоги студентів, а потім заохочувати їх до виконання завдань. Дана стаття доводить, що позитивне спілкування педагога та студентів і постійний зворотній зв'язок може призвести до досягнення необхідного рівня залученості студентів для покращення результатів навчання та соціалізації, важливість якої ще більше усвідомлюється після широкого розповсюдження онлайн викладання.

Проаналізувавши вплив постійної підтримки викладача під час дистанційного навчання, ми дійшли висновку, що важливим елементом для зацікавленості студентів є інтеграція освітніх технологій, які пов'язані із реальним життям. У цьому контексті надання студентам можливостей активно залучатися до свого навчання через діяльність і вибір технологій, а також через спільну діяльність, може підвищити

залученість. Правильна взаємодія з технологіями та їх застосування, а також надання студентам можливості для активної участі сприяє покращенню їх залученості.

В умовах електронного навчання важливо розуміти, що і студенти, і педагоги стикаються з невизначеністю, коли маємо справу з чимось новим на невідомим, але саме це допомагає зосередитися на певних речах і зрозуміти, що сучасне заняття – це більше, ніж обмін інформацією, це також цифровий простір для навчання та співпраці.

Оскільки викладачі розробляють онлайн матеріали, кожен аспект навчального контенту та дизайну програмного забезпечення має бути продуманим та обґрунтованим для налагодження залученості кожного учасника навчального процесу.

Отже, лише змішана стратегія з великою кількістю практики та зворотного зв'язку може природньо сприяти інтеграції та забезпечити необхідний рівень залученості студентів під час онлайн занять з іноземної мови.

Приймаючи до уваги діапазон впливу різних факторів на залученість студентів, перспективою подальших досліджень є зосередження на тому, як певні фактори чи виміри (наприклад, культурна залученість) впливають на залученість загалом та/або її окремі індивідуальні показники. Використання представлених у цій роботі даних допоможе сформулювати базу для нового дослідження та подальшого обговорення результатів.

Бібліографічні посилання

1. Биков В. Ю. Підвищення значущості інформаційно-комунікаційних технологій в освіті / Педагогіка і психологія. 2009. №1. С. 28–33.
2. Биков В. Ю., Кухаренко В. М., Сиротенко Н. Г., Рибалко О. В., Богачов Ю. М. Технологія створення дистанційного курсу: Навчальний посібник. Київ: Міленіум, 2008. 324 с.
3. Боднар С. В. Використання Інтернет-технологій у системі автономного вивчення професійно-орієнтованої іноземної мови студентами немовних спеціальностей / Інформаційні технології і засоби навчання. 2013. Том 34. № 2. С. 75–81.
4. Бугайчук К. Л. Массовые открытые дистанционные курсы: история, типология, перспективы / Высшее образование в России. 2013. № 3. С. 148–155.
5. Brunton J., Brown M., Costello E., Farrell O. Head start online: flexibility, transitions and student success / Educational Media International. 2018. Iss. 55(4). URL: <https://doi.org/10.1080/09523987.2018.1548783>.
6. Васильева И. А., Осипова Е. М., Петрова Н. Н. Психологические аспекты применения информационных технологий / Вопросы психологии. 2002. №3. С. 86.
7. Грушина І. В. Теоретичні та методологічні основи використання дистанційних технологій в контексті змішаного навчання / Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Вип. 10 (1). Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. С. 28–34.
8. Гуревич Р. С., Кадемія М. Ю., Шевченко Л. С. Інтерактивні технології навчання у вищому педагогічному навчальному закладі : навч. посібник. Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2013. 309 с.
9. Delaney L., Brown M. To walk invisible: Distance students in a dual mode university / Distance Education. 2018. Iss. 39(2), p. 209–223. <https://doi.org/10.1080/01587919.2018.1457948>.
10. Delahunty J., Verenikina I., Jones P. Socio-emotional connections: Identity, belonging and learning in online interactions / Technology, Pedagogy and Education. 2014. Iss. 23(2). p. 243–265. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2013.813405>.
11. Kahn P. E. Theorising student engagement in higher education / British Educational Research Journal. 2014. Iss. 40(6), p. 1005–1018.
12. Kahu E. R., Stephens C., Zepke N., Leach L. Space and time to engage: Mature-aged distance students learn to fit study into their lives / International Journal of Lifelong Education. 2014. Iss. 33(4), p. 523–540. <https://doi.org/10.1080/02601370.2014.884177>.
13. Коваль Т. І. Підготовка викладачів вищої школи: інформаційні технології у педагогічній діяльності: навч.-метод. посіб. Київ.: Вид. центр НЛУ, 2009. 380 с.
14. Костенко І. Г. Використання Інтернет-ресурсів на уроках англійської мови / Таврійський вісник освіти. 2013. № 1 (41). С. 170–176.
15. Костікова І. І. Роль комп'ютерних технологій в навчанні студентів / Новий колегіум. 2006. № 2 (33). С. 55–63.
16. Кухаренко В. М. Дистанційне навчання. Енциклопедичне видання. Київ: ТОВ Редакція «Комп'ютер», 2007. 128 с.
17. Лапінський В. Електронні засоби навчального призначення – світовий досвід й українська освіта / Вища освіта України. 2011. №3. С. 487–495.
18. Malinina I. Blended Learning of English Language: Combining Online and Face-to-Face Teaching / Infonomic Society. London, 2012. P. 247–251.
19. Морська Л. І. Інформаційні технології у навчанні іноземних мов : навчальний посібник. Тернопіль: Астон, 2008. 256 с.
20. Нітченко Г. М., Ховрич М. О. Аналіз використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі / Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. 2015. Вип. 130. С. 169–172

21. Носкова Н. В. Проблема мотивації педагогів до використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі / Комп'ютер у школі та сім'ї. 2009. №1. С. 6–10.
22. Палагутина М. А., Серповская И. С. Инновационные технологии обучения иностранным языкам / Проблемы и перспективы развития образования: материалы междунар. заоч. науч. конф. Пермь : Меркурий, 2011. С. 156–159.
23. Phirangee K., Malec A. Othering in online learning: An examination of social presence, identity, and sense of community / Distance Education. 2017. 38(2), p. 160–172. <https://doi.org/10.1080/01587919.2017.1322457>.
24. Пflugатарьова О. І. Використання інтернет-контенту під час вивчення іноземної мови / Англійська мова та література. 2011. №11. С. 8-13.
25. Pun M. Use of Multimedia Technology in English Language Teaching / Crossing the Border: International Journal of Interdisciplinary Studies. 2013. №1. С. 29–38.
26. Титова С. В. Информационно-коммуникационные технологии в гуманитарном образовании: теория и практика. Пособие для студентов и аспирантов языковых факультетов университетов и вузов. М.: Издательский дом «Квинто-Консалтинг», 2009. 240 с.
27. Чередніченко Г. А., Шапран Л. Ю., Куниця Л. І. Мультимедійні технології у процесі викладання дисципліни «Іноземна мова» у вищих технічних навчальних закладах / Наукові записки. Серія: Педагогіка. 2011. № 4. С. 134-138.
28. Yoo S. J., Huang W. D. Engaging online adult learners in higher education: Motivational factors impacted by gender, age, and prior experiences / The Journal of Continuing Higher Education. 2013. № 61(3), p. 151–164. <https://doi.org/10.1080/07377363.2013.836823>.

References

1. Bykov, V. Yu. (2009). Pidvyshchennia znachushchosti informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii v osviti. *Pedagogy and psychology*, Iss. 1, 28–33. [in Ukrainian]
2. Bykov, V. Yu., Kukhareno, V. M., Syrotenko, N. H., Rybalko, O. V., Bohachov, Yu. M. (2008). *Tekhnolohiia stvorennia dystantsiinoho kursu*, Kyiv, Millennium, 324 p. [in Ukrainian]
3. Bodnar, S. V. (2013). Vykorystannia Internet-tekhnolohii u systemi avtonomnoho vyvchennia profesiino-orientovanoi inozemnoi movy studentamy nemovnykh spetsialnostei. *Information technology and training tools*. Iss. 2 (34), 75–81. [in Ukrainian]
4. Bugaychuk, K. L. (2013). Massovyye otkrytiye distantsionnye kursy: istoriya, tipologiya, perspektivy. *Vyishee obrazovanie v Rossii*, Iss. 3, 148–155. [in Russian]
5. Brunton, J., Brown, M., Costello, E., Farrell, O. (2018). Head start online: flexibility, transitions and student success. *Educational Media International*. 55(4). <https://doi.org/10.1080/09523987.2018.1548783>.
6. Vasilieva, I. A. (2002). Psihologicheskie aspekty primeneniya informatsionnykh tekhnologiy. *Issues of psychology*, Iss. 3, 86. [in Russian]
7. Hrushyna, I. V. (2016). Teoretychni ta metodolohichni osnovy vykorystannia dystantsiinykh tekhnolohii v konteksti zmishanoho navchannia. *Scientific notes. Series: Problems of methods of physical-mathematical and technological education*, Iss. 10 (1), P. 28–34. [in Ukrainian]
8. Hurevych, R. S. (2013). *Interaktyvni tekhnolohii navchannia u vyshchomu pedahohichnomu navchalnomu zakladi*. Vinnytsia, Planer LLC, 309 p.
9. Delaney, L., Brown, M. (2018). To walk invisible: Distance students in a dual mode university. *Distance Education*, 39(2), 209–223. <https://doi.org/10.1080/01587919.2018.1457948>.
10. Delahunty, J., Verenikina, I., Jones, P. (2014). Socio-emotional connections: Identity, belonging and learning in online interactions. *Technology, Pedagogy and Education*, 23(2), 243–265. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2013.813405>.
11. Kahn, P. E. (2014). Theorising student engagement in higher education. *British Educational Research Journal*, 40(6), 1005–1018.
12. Kahu, E. R., Stephens, C., Zepke, N., Leach, L. (2014). Space and time to engage: Mature-aged distance students learn to fit study into their lives. *International Journal of Lifelong Education*, 33(4), 523-540. <https://doi.org/10.1080/02601370.2014.884177>.
13. Koval, T. I. (2009). *Pidhotovka vykladachiv vyshchoi shkoly: informatsiini tekhnolohii u pedahohichnii diialnosti*, Kyiv, NLU publishing center, 380 p. [in Ukrainian]
14. Kostenko, I. H. (2013). Vykorystannia Internet-resursiv na urokakh anhliiskoi movy. *Tavriiskyi visnyk osvity*, Iss. 1 (41), 170-176. [in Ukrainian]
15. Kostikova, I. I. (2006). Rol kompiuternykh tekhnolohii v navchanni studentiv // Novyi kolehium, Iss. 2 (33), 55-63. [in Ukrainian]
16. Kukhareno, V. M. (2007). *Dystantsiine navchannia. Entsyklopedychne vydannia*, Kyiv, «Computer» Publishing center, 128 p. [in Ukrainian]
17. Lapinsky, V. (2011). Elektronni zasoby navchalnoho pryznachennia – svitovyi dosvid y ukrainska osvita. Higher education of Ukraine, Iss. 3, 487-495. [in Ukrainian]
18. Malinina, I. (2012). Blended Learning of English Language: Combining Online and Face-to-Face Teaching. *Infonomic Society*, London, 247–251.
19. Morska, L. I. (2008). *Informatsiini tekhnolohii u navchanni inozemnykh mov*. Ternopil, Aston, 256 p. [in Ukrainian]
20. Nitchenko, H. M., Khovrych, M. O. (2015). Analiz vykorystannia informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii u navchalnomu protsesi. *Journal of Chernihiv national pedagogical university*, Iss. 130, 169-172. [in Ukrainian]
21. Noskova, N. V. (2009). Problema motyvatsii pedahohiv do vykorystannia informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii u navchalnomu protsesi. *Computer in school and family*, Iss. 1, 6-10. [in Ukrainian]
22. Palagutina, M. A. (2011). Innovatsionnye tekhnologii obucheniya inostrannym yazykam. *Problems and prospects of the*

- development of education: papers of international extramural scientific conference. Perm, Mercuriy, 156-159. [in Russian]
23. Phirangee, K., Malec, A. (2017). Othering in online learning: An examination of social presence, identity, and sense of community. *Distance Education*, 38(2), 160–172. <https://doi.org/10.1080/01587919.2017.1322457>.
 24. Pluhatarova, O. I. (2011). Vykorystannia internet-kontentu pid chas vyvchennia inozemnoi movy. *English language and literature*, Iss. 11. 8-13. [in Ukrainian]
 25. Pun, M. (2013). Use of Multimedia Technology in English Language Teaching. *Crossing the Border: International Journal of Interdisciplinary Studies*, Iss. 1. 29-38.
 26. Titova, S. V. (2009). *Informatsionno-kommunikatsionnye tehnologii v gumanitarnom obrazovanii: teoriya i praktika*. Posobie dlya studentov i aspirantov yazykovykh fakul'tetov universitetov i vuzov, Moscow, Kvinto-Consulting, 240 p. [in Russian]
 27. Cherednichenko, H. A., Shapran, L. Yu., Kunytsia, L. I. (2011). Multymediini tekhnologii u protsesi vykladannia dystsypliny «Inozemna mova» u vyshchikh tekhnichnykh navchalnykh zakladakh. *Scientific notes. Series: Pedagogy*, Iss. 4, 134-138. [in Ukrainian]
 28. Yoo, S. J., Huang, W. D. (2013). Engaging online adult learners in higher education: Motivational factors impacted by gender, age, and prior experiences. *The Journal of Continuing Higher Education*, 61(3), 151–164. <https://doi.org/10.1080/07377363.2013.836823>.

Щеглова Алла Олександрівна,

старший викладач кафедри ділової іноземної мови та міжнародної комунікації,
Національний університет харчових технологій,
м. Київ, вул. Володимирська, 68, 01033.
Тел. +38097 297 35 79. E-mail: alla2704@i.ua



Shcheglova Alla Oleksandrivna,

Senior Teacher of Department of Business Foreign Language and International Communication,
National university of food technologies,
Volodymyrska str, 68, Kyiv, Ukraine, 01033.
Tel. +38097 297 35 79. E-mail: alla2704@i.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6632-2753>
Researcher ID: F-5469-2019

Гаркуша Олена Олександрівна,

старший викладач кафедри ділової іноземної мови та міжнародної комунікації,
Національний університет харчових технологій,
м. Київ, вул. Володимирська, 68, 01033.
Тел. +38095 312 43 74. E-mail: elena.garkusha1990@gmail.com



Harkusha Olena Oleksandrivna,

Senior Teacher of Department of Business Foreign Language and International Communication,
National university of food technologies,
Volodymyrska str, 68, Kyiv, Ukraine, 01033.
Tel. +38095 312 43 74. E-mail: elena.garkusha1990@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2264-2517>
Researcher ID: AAB-2127-2022

Citation (APA):

Shcheglova A., Harkusha O. (2022). Strategies to Improve Student Engagement During Online Foreign Language Lessons. *Engineering and Educational Technologies*, 10 (1), 18–29. doi: <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2022.10.01.02>

Цитування (ДСТУ 8302:2015):

Щеглова А. О., Гаркуша О. О. Стратегії покращення залученості студентів під час онлайн занять з іноземної мови / Інженерні та освітні технології. 2022. Т. 10. № 1. С. 18–29. doi: <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2022.10.01.02>

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

DOI <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2022.10.01.03>
UDC 378.016

Formation of Information and Mathematical Competence of Higher Education Applicants in the General Course of Physics

Dyadenchuk A.^{*}, Shkvyria V.

Dmytro Motornyi Tavia State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine

Received: 20.03.2022

Accepted: 11.04.2022

Abstract. The article deals with the process of formation of information and mathematical competence of the higher education of engineering specialties in the general course of physics with the use of the Simscape visual programming package. During the study, the theoretical analysis of scientific literature was carried out; systematized and generalized scientific data for the study of the essence and structure of information and mathematical competence of higher education applicants; the experience of using innovative forms of study in the general course of physics is studied; the proposed approach to the educational process was introduced; Summarized and systematized results. The methodological basis of the study is to examine the process of formation of information and mathematical competences when studying physics using the MatLab software package. The solution of the problem in the study of oscillatory processes in the mechanical system with bound oscillations of two material points with MatLab Simscape is given. The components of the process of formation of information and mathematical competence of future engineers in the general course of physics are highlighted: motivational, creative, operational and technological, activity. These components include an increase in motivation, awakening of interest in the study of physics, mathematics, informatics and desires to self-realize; ability to show creativity, readiness for critical thinking and creative comprehension of the use of knowledge, skills and skills; ability to solve physics problems, selection of techniques and methods for solving non-standard tasks, the use of mathematical and information tools when solving problems, knowledge of integration links of objects of general realization; solving professional tasks with the use of mathematical and information technologies. The main tasks during the study of the general course of physics in the process of formation of information and mathematical competence are: a positive attitude to the study of physical and mathematical disciplines and the use of knowledge gained in future professional activities; ability to correctly choose information and mathematical tools for solving applied tasks; ability in accordance with the set task to interpret and use the information received; ability to organize self-education and self-development. It has been established that this approach allows you to form an information and mathematical competence of higher education for higher education in the general course of physics, promotes the development of critical and algorithmic thinking and creative comprehension of the use of higher education acquisitions, skills and skills in the process of solving physical problems.

Key words: computer math system, Simscape visual programming package, oscillating processes, degrees of freedom, application task.

Формування інформаційно-математичної компетентності здобувачів вищої освіти в загальному курсі фізики

Дяденчук А. Ф., Шквиря В. В.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, Мелітополь, Україна

Анотація. У статті розглянуто процес формування інформаційно-математичної компетентності здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей у загальному курсі фізики із застосуванням пакета візуального програмування Simscape. У ході дослідження проведено теоретичний аналіз наукової літератури; систематизовано та узагальнено наукові дані для дослідження сутності й структури інформаційно-математичної компетентності здобувачів вищої освіти; вивчено досвід використання інноваційних форм навчання в

Corresponding Author: Dyadenchuk Alena Fedorivna. Tel. +38(066)828-85-19. E-mail: alena.dyadenchuk@tsatu.edu.ua.
Dmytro Motornyi Tavia State Agrotechnological University, B. Khmelnytskoho Ave., 18, Melitopol, Ukraine, 72312.

Відповідальний автор: Дяденчук Альона Федорівна. +38(066)828-85-19. E-mail: alena.dyadenchuk@tsatu.edu.ua.
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, пр. Б. Хмельницького, 18, Мелітополь, Україна, 72312.

загальному курсі фізики; впроваджено запропонований підхід в освітній процес; узагальнено й систематизовано отримані результати. Методологічною основою дослідження є розгляд процесу формування інформаційно-математичної компетентності під час вивчення фізики з використанням програмного пакету MatLab. Наведено розв'язок задачі на вивчення коливальних процесів у механічній системі зі зв'язаними коливаннями двох матеріальних точок за допомогою MatLab Simscape. Виділено компоненти процесу формування інформаційно-математичної компетентності майбутніх інженерів в загальному курсі фізики: мотиваційний, творчий, операційно-технологічний, діяльнісний. Вказані компоненти передбачають підвищення мотивації, пробудження інтересу до вивчення фізики, математики, інформатики та бажанні самореалізуватися; уміння проявляти креативність, готовність до критичного мислення та творчого осмислення використання отриманих знань, умінь та навичок; уміння розв'язувати фізичні задачі, вибір прийомів і способів розв'язування нестандартних задач, застосування математичного та інформаційного інструментаріїв під час розв'язування задач, знання інтеграційних зв'язків предметів загальнотеоретичної підготовки; розв'язування професійних задач із застосуванням математичних та інформаційних технологій. Основними завданнями під час вивчення загального курсу фізики в процесі формування інформаційно-математичної компетентності є: позитивне ставлення до вивчення фізико-математичних дисциплін та застосування отриманих знань у майбутній професійній діяльності; уміння правильно обирати інформаційні та математичні інструментарії до розв'язування прикладних задач; уміння у відповідності до поставленого завдання інтерпретувати та використовувати отриману інформацію; вміння та навички із організації самоосвіти та саморозвитку. Встановлено, що даний підхід дозволяє сформувати інформаційно-математичну компетентність здобувачів вищої освіти в загальному курсі фізики, сприяє розвитку критичного й алгоритмічного мислення та творчого осмислення використання здобувачами вищої освіти отриманих знань, умінь та навичок у процесі розв'язування фізичних задач.

Ключові слова: система комп'ютерної математики, пакет візуального програмування Simscape, коливні процеси, ступені свободи, прикладна задача.

Формирование информационно-математической компетентности соискателей высшего образования в общем курсе физики

Дяденчук А. Ф., Шквиря В. В.

Таврический государственный агротехнологический университет имени Дмитрия Моторного, Мелитополь, Украина

Аннотация. В статье рассмотрен процесс формирования информационно-математической компетентности соискателей высшего образования инженерных специальностей в общем курсе физики с применением пакета визуального программирования Simscape. В ходе исследования проведено теоретический анализ научной литературы; систематизировано и обобщено научные данные для исследования сути и структуры информационно-математической компетентности соискателей высшего образования; изучено опыт использования инновационных форм обучения в общем курсе физики; внедрено предложенный подход в образовательный процесс; обобщено и систематизировано полученные результаты. Методологической основой исследования является рассмотрение процесса формирования информационно-математической компетентности во время изучения физики с использованием программного пакета MatLab. Приведено решение задачи на изучение колебательных процессов в механической системе со связанными колебаниями двух материальных точек при помощи MatLab Simscape. Выделены компоненты процесса формирования информационно-математической компетентности будущих инженеров в общем курсе физики: мотивационный, творческий, операционно-технологический, деятельностный. Указанные компоненты предполагают повышение мотивации, пробуждение интереса к изучению физики, математики, информатики та желаний самореализоваться; умения проявлять креативность, готовность к критическому мышлению и творческому осмыслению использования полученных знаний, умений и навыков; умения решать физические задачи, выбирать приёмы и способы решения нестандартных задач, применение математического и информационного инструментариев во время решения задач, знания интеграционных связей предметов общетеоретической подготовки; решение профессиональных задач с использованием математических и информационных технологий. Основными заданиями во время изучения общего курса физики в процессе формирования информационно-математической компетентности являются: положительное отношение к изучению физико-математических дисциплин и применение полученных знаний в будущей профессиональной деятельности; умение правильно выбирать информационные и математические инструментарии к решению прикладных задач; умение в соответствии поставленного задания интерпретировать и использовать полученную информацию; умения и навыки в организации самообразования и саморазвития. Установлено, что данный подход позволяет сформировать информационно-математическую компетентность соискателей высшего образования в общем курсе физики, способствует развитию критического и алгоритмического мышления и творческого осмысления использования соискателями высшего образования полученных знаний, умений и навыков в процессе решения физических задач.

Ключевые слова: система компьютерной математики, пакет визуального программирования Simscape, колебательные процессы, степени свободы, прикладная задача.

I Вступ

При підготовці студентів інженерних спеціальностей актуальною є підготовка фахівців, які у достатній мірі володіють математичними знаннями, вміють використовувати їх в професійній діяльності та виявляють професійно-математичну компетентність при вирішенні професійних завдань [1]. Формування математичної компетентності, будучи складовою частиною професійної підготовки, яка сприяє розвитку конкурентоздатного, готового до адаптації та саморозвитку спеціаліста, є одним із ефективних засобів залучення студентів до методів наукового пізнання, володіння загальними логічними прийомами мислення. Математична компетентність полягає у вмінні бачити та застосовувати математику у реальному житті, будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, розуміти зміст і метод математичного моделювання [2] тощо.

У технічних вузах є фізико-математичні напрями підготовки, на яких здобувачів освіти вчать дисциплінам фізика, вища математика, прикладна математика, однак, у зв'язку з обмеженістю годин та значною кількістю освітніх дисциплін, у більшості освітньо-професійних програм відсутні такі курси як функціональний аналіз, чисельні методи, диференціальні та інтегральні рівняння тощо. Враховуючи це зростає роль знань допрофільних дисциплін, на які покладена відповідальність розгляду даних питань. В основі всіх технічних наук, так чи інакше, лежать фізичні закони та явища. У результаті вивчення загального курсу фізики студенти повинні отримати не тільки теоретичні знання з даної дисципліни, але й навчитися описувати фізичні процеси та явища і розв'язувати рівняння математичної фізики. Питання математичного моделювання у курсі фізики присвячено роботи Є. Коршака [3], Н. Подопрігора [4], Л. Ісичко [5] та інших. Окремі питання методики формування математичних компетентностей під час вивчення фізики розглянуто О. Кузьменко [6], Н. Костюченко [7], С Муравським [8] та іншими.

З іншого боку, одним із сучасних методів дослідження фізичних явищ є комп'ютерне моделювання. Можливостям використання обчислювальної техніки при вивченні фізики займалися С. Величко [9], П. Атаманчук [10], Н. Сосницька [11], В. Заболотний [12], І. Сальник [13] та інші. У процесі використання ЕОМ при розв'язуванні фізичних задач можна спостерігати за ходом складних нелінійних явищ і визначати вплив різних параметрів на їх хід. Раніше нами було показано можливості застосування MathCad [14], Scilab [15], Excel [16] при розв'язуванні технічних задач. Показано, що застосування зазначених комп'ютерних програм сприяє встановленню міжпредметних зв'язків між математикою, фізикою, інформатикою і підвищенню інтересу студентів до цих дисциплін. До систем комп'ютерної математики відноситься також пакет MatLab – потужне операційне середовище для виконання величезної кількості математичних та науково-технічних розрахунків й обчислень та спрощеними засобами завдання циклів. Однією з найбільш привабливих особливостей системи MatLab є наявність наглядного та ефективного засобу складання програмних модулів – пакета візуального програмування Simscape.

Однак наукових досліджень, що розкривають специфіку формування інформаційно-математичної компетентності майбутніх інженерів із врахуванням сучасних особливостей використання освітніх технологій, не так багато, а наявні в літературі визначення математичної та інформаційної компетентностей є розрізняльними поняттями. Все це сприяє подальшому пошуку нових підходів викладання дисциплін циклу загальної підготовки.

Метою статті є розгляд процесу формування інформаційно-математичної компетентності здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей у загальному курсі фізики із застосуванням пакета візуального програмування Simscape.

II Матеріал і методи дослідження

У ході дослідження використано методи: теоретичний аналіз наукової літератури; систематизація та узагальнення наукових даних для дослідження сутності й структури інформаційно-математичної компетентності здобувачів вищої освіти; вивчення досвіду використання інноваційних форм навчання в загальному курсі фізики; педагогічний експеримент; узагальнення й систематизація отриманих результатів.

Методологічною основою дослідження є розгляд процесу формування інформаційно-математичної компетентності під час вивчення фізики з використанням програмного пакету MatLab. Основи роботи в

MatLab детально викладено у відповідній літературі [17-19] і в даному дослідженні не розглядаються. У даній статті наведена задача на моделювання коливального руху, яка може бути розв'язана засобами MatLab і дозволяє сформувати інформаційно-математичну компетентність здобувачів вищої освіти в загальному курсі фізики, а також показати можливість використання цього математичного пакету при вивченні фізики.

Коливальні процеси надзвичайно розповсюджені в природі та техніці. Вони допускають високий рівень математичної формалізації, який дозволяє описувати коливання та коливальні процеси різноманітної природи одними й тими ж рівняннями. В основному при вивченні даної теми розглядаються лише коливальні системи з одним ступенем свободи, однак у реальному світі можливе існування більшої кількості. Системи з багатьма ступенями вільності (до таких систем відносяться зв'язані фізичні або пружинні маятники, зв'язані коливні контури, двоатомні молекули, зв'язані акустичні резонатори [20] тощо) мають принципово нові ефекти, пов'язані з обміном енергією між ступенями вільності. Зростання числа ступенів вільності (більше 2) якісно не впливає на розв'язок, при цьому конкретизація фізичної природи процесу та розв'язку поставленої задачі здійснюється за допомогою простих аналогій, наприклад, між механічними та електромагнітними коливаннями. У зв'язку з обмеженістю робочого часу вищезазначене дозволяє обмежитися розглядом механічних систем з двома ступенями вільності.

При обговоренні даного типу задач може бути використана наступна методика:

1. На першому занятті:

- детальний розгляд умови задачі;
- створення рисунку, побудова необхідних креслень;
- аналітичний розв'язок задачі в загальному вигляді (запис необхідних математичних рівнянь);
- розгляд алгоритму розв'язування та комп'ютерної програми, яка буде використана.

2. На наступному занятті:

- створення студентами відповідного файлу в MatLab Simscape;
- налагодження програми;
- проведення серії обчислювальних експериментів;
- інтерпретація та оформлення отриманих результатів у вигляді графіків.

Кожна програма дозволяє розв'язати цілу сукупність задач при різноманітних параметрах системи, початкових умовах та зовнішніх впливах. Графічне представлення фізичного процесу робить його більш наглядним, а вміння будувати та читати графіки сьогодні є обов'язковим для фахівців різних спеціальностей.

Розв'язання задачі в середовищі MatLab вимагає наявності не лише теоретичних знань із загального курсу фізики, але також оволодіння основними поняттями теорії диференціальних та інтегральних рівнянь, методами побудови математичних моделей різноманітних процесів та явищ природознавства і математичними методами дослідження і розв'язування основних задач математичної фізики, методами створення нескладних програм засобами інформаційних технологій. У процесі моделювання здобувачі вищої освіти знайомляться з мовою програмування, що містить широкий спектр функцій, інтегроване середовище розробки та об'єктно-орієнтованими можливостями програм, написаних іншими мовами програмування.

III Результати

Нижче представлено розв'язок задачі на вивчення коливальних процесів у механічній системі, в якій можливі зв'язані коливання двох матеріальних точок (рис. 1).

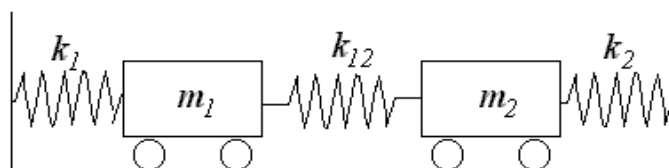


Рис. 1. Приклад системи з багатьма ступенями вільності: зв'язані маятники [20]

Оскільки рух матеріальних точок з масами m_1 та m_2 відбувається вздовж однієї координатної осі (OX), для опису стану механічної системи достатньо двох узагальнених координат: x_1 та x_2 ; і двох відповідних узагальнених швидкостей: \dot{x}_1 , \dot{x}_2 . Загальною особливістю коливальних процесів є перетворення енергії коливань з одного виду в інший (потенціальної в кінетичну та навпаки для механічних коливань), або обмін енергією між ступенями свободи системи.

Запишемо функцію Лагранжа описаної системи:

$$L = K_1 + K_2 - E(x_1, x_2),$$

де K_1, K_2 – кінетичні енергії точок; $E(x_1, x_2)$ – загальна кінетична енергія системи.

$$K_1 = \frac{m_1 \dot{x}_1^2}{2}; K_2 = \frac{m_2 \dot{x}_2^2}{2};$$

$$E(x_1, x_2) = \frac{k_1(x_1 - l_1)^2}{2} + \frac{k_2(x_2 - l_1 + l)^2}{2} + \frac{k(x_2 - x_1 - l)^2}{2}.$$

Відповідно функція Лагранжа:

$$L = \frac{m_1 \dot{x}_1^2}{2} + \frac{m_2 \dot{x}_2^2}{2} - \frac{k_1(x_1 - l_1)^2}{2} - \frac{k_2(x_2 - l_1 + l)^2}{2} - \frac{k(x_2 - x_1 - l)^2}{2} \quad (1)$$

Повна механічна енергія системи:

$$E = \frac{m_1 \dot{x}_1^2}{2} + \frac{m_2 \dot{x}_2^2}{2} + \frac{k_1(x_1 - l_1)^2}{2} + \frac{k_2(x_2 - l_1 + l)^2}{2} + \frac{k(x_2 - x_1 - l)^2}{2} \quad (2)$$

Запишемо систему рівнянь Лагранжа (рівняння руху):

$$\begin{cases} \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{x}_1} \right) - \frac{\partial L}{\partial x_1} = 0, \\ \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{x}_2} \right) - \frac{\partial L}{\partial x_2} = 0. \end{cases}$$

$$\begin{cases} m_1 \ddot{x}_1 + k_1(x_1 - l_1) - k(x_2 - x_1 - l) = 0, \\ m_2 \ddot{x}_2 + k_2(x_2 - l_1 + l) - k(x_2 - x_1 - l) = 0. \end{cases} \quad (3)$$

Розглянемо найпростіший випадок системи (3): $l_1 = l_2 = l$; $m_1 = m_2 = m$; $k_1 = k_2 = k$, де l_1, l, l_2 – довжини пружних зв'язків (пружин) в недеформованому стані, k_1, k, k_2 – коефіцієнти пружності зв'язків (пружин).

Додавши рівняння системи (3) та ввівши позначення $\omega_0^2 = \frac{k}{m}$ (ω_0 – циклічна частота власних коливань вантажу m на пружині з коефіцієнтом пружності k), отримаємо:

$$m(\ddot{x}_1 + \ddot{x}_2) + k(x_1 + x_2) - 3kl = 0. \quad (4)$$

Позначимо суму координат матеріальних точок, як окрему координату: $y = x_1 + x_2$.

Тоді рівняння (4) матиме вигляд:

$$\ddot{y} + \omega_0^2 y = 3\omega_0^2 l. \quad (5)$$

Знайдемо розв'язок рівняння (5), як суму загального розв'язку однорідного та часткового розв'язку неоднорідного рівнянь:

$$\begin{aligned} y(t) &= y_{3.0.} + y_{ч.н.} = C \cos(\omega_0 t + \varphi_0) + 3l. \\ y(t) &= C \cos(\omega_0 t + \varphi_0) + 3l. \end{aligned} \quad (6)$$

Відповідно швидкості і прискорення:

$$\begin{aligned} \dot{x}_1(t) + \dot{x}_2(t) &= -\omega_0 C \sin(\omega_0 t + \varphi_0); \\ \ddot{x}_1(t) + \ddot{x}_2(t) &= -\omega_0^2 C \cos(\omega_0 t + \varphi_0). \end{aligned}$$

Залежності $x_1(t)$ та $x_2(t)$ належать до сімейства функцій із загальним виглядом:

$$\begin{cases} x_1(t) = C_1 \cos(\omega t + \varphi_0) + a + f(t), \\ x_2(t) = C_2 \cos(\omega t + \varphi_0) + b - f(t). \end{cases} \quad (7)$$

де $C_1 + C_2 = C$; $a + b = 3l$.

При цьому, виходячи з геометричних та механічних обмежень задачі, функція $f(t)$ повинна мати область значень:

$$f(t) \in \left[\frac{C}{2} - a; 3l - \left(\frac{C}{2} + a \right) \right].$$

Обмеженість значень $f(t)$ дозволяє обрати одним з варіантів її вигляду гармонійну функцію з амплітудою:

$$f_m = \frac{3l - \left(\frac{C}{2} - a \right)}{2} = \frac{3l - \frac{C}{2} - a - \frac{C}{2} + a}{2} = \frac{3l - C}{2}.$$

Така функція може мати вигляд:

$$f(t) = \frac{3l - C}{2} \cos(\omega t + \alpha) + \frac{3l - 2a}{2}, \quad (8)$$

Отримуємо сімейство функцій, до якого належать розв'язки поставленої задачі:

$$\begin{cases} x_1(t) = \frac{C}{2} \cos(\omega_0 t + \varphi_0) + \frac{3l - C}{2} \cos(\omega t + \alpha) + \frac{3l}{2}; \\ x_2(t) = \frac{C}{2} \cos(\omega_0 t + \varphi_0) - \frac{3l - C}{2} \cos(\omega t + \alpha) + \frac{3l}{2}. \end{cases} \quad (9)$$

Підставимо розв'язки (9) у вираз (2) для повної механічної енергії:

$$E = \frac{1}{4} (C^2 k + 3l^2) + \frac{(3l - C)^2}{4} m \left(3\omega_0^2 \cos^2(\omega t + \alpha) + \omega^2 \sin^2(\omega t + \alpha) \right).$$

Умова консервативності системи у даному випадку може виконуватися лише для випадку:

$$\omega^2 = 3\omega_0^2; \quad \omega = \sqrt{3}\omega_0.$$

В цьому випадку:

$$E = \frac{3}{4} m \omega_0^2 (9l^2 - 4lC) + \frac{3l^2}{4}. \quad (10)$$

Проведемо моделювання поведінки зв'язаних коливань двох матеріальних точок (рис. 1) в MatLab Simscape.

Вихідними (заданими) параметрами для моделювання будуть:

- 1) параметри самого маятника (рис. 2);
- 2) початкові умови руху маятника:
 - початкове відхилення від вертикалі;
 - початкова безрозмірна швидкість системи.



Рис. 2. Вихідні параметри для моделювання представленої системи

Сформуємо блок-схему, здійснюючи моделювання поведінки системи сполучених маятників, наступним чином:

- в основу блок-схеми покладемо дві маси (mass), які з'єднанні трьома пружинами (spring) із демпферами (damper) між собою послідовно і джерелом сили (Force Source) для завдання початкового коливання. З обох боків розташовані опорні точки (Mechanical Translational Reference);
- для зняття переміщення маси та швидкості коливання маси використовуємо сенсор руху (Motion Sensor). Оскільки блок-схема була побудована із блоків Simscape, а Data inspector використовується з бібліотекою Simulink, то використаємо перетворювач вхідного фізичного сигналу в сигнал Simulink (Simulink-PS Converter).

На рис. 3 наведено блок-схему, яка реалізує вказані ідеї.

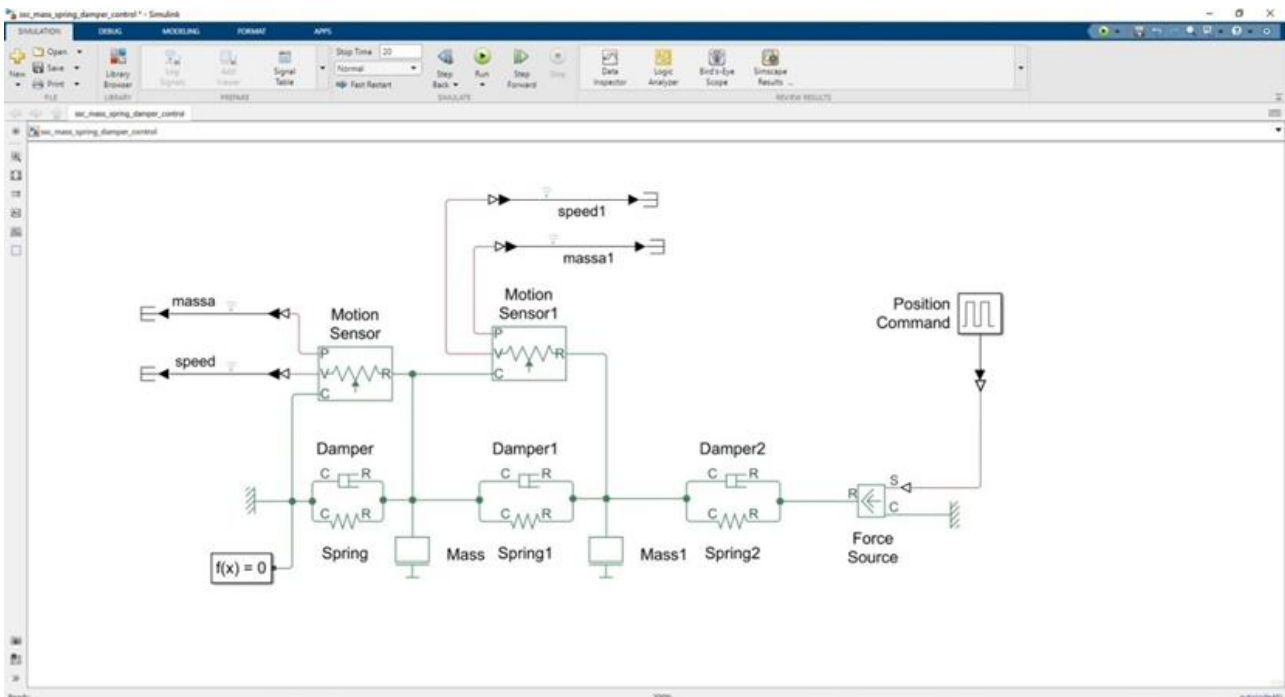
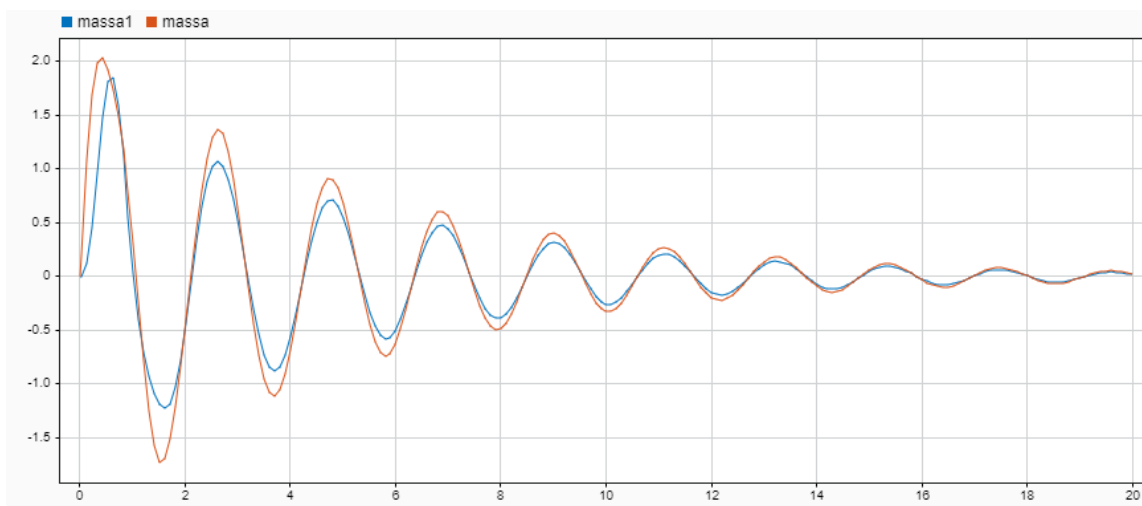
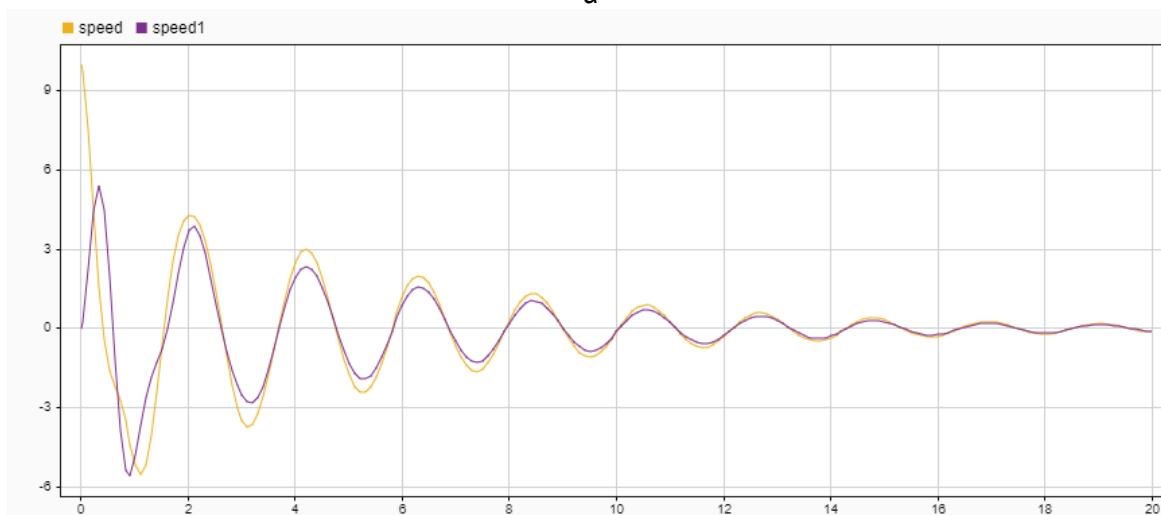


Рис. 3. Блок-схема системи зв'язаних маятників

Використовуючи меню Simulation вікна головної блок-схеми, а в підрозділі Simulate, яка з'являється при цьому, – команду Run, запускаємо процес моделювання створеної S-моделі маятника. По закінченні часу моделювання (Stop Time=20 s) викликаємо команду Data inspector, обираємо потрібний графік та період (рис. 4, а). У Data inspector можливо обирати декілька графіків одночасно для детального, наглядного аналізу. Наприклад, обираємо speed, speed1 (рис. 4.б) та отримуємо графік залежності швидкості коливання маси відносно часу.



а



б

Рис. 4. Графіки залежності: а) положення маси від часу; б) швидкість маси від часу

IV Обговорення

Структурований підхід до викладення матеріалу, що включає основні теоретичні відомості і детально розібраний приклад розв'язування задачі, дозволяє студентам не лише оволодіти математичним апаратом, але й навчитися застосовувати його при розв'язуванні прикладних задач. Запропонована модель формування інформаційно-математичних компетентностей дозволяє застосовувати студентам у повній мірі раціональні роздуми: осмислення фізичних властивостей досліджуваного об'єкта; висунення гіпотез при аналітичному чи числовому розв'язуванні задач; розумні аналогії, уточнення, контроль збіжності і похибки обчислювального алгоритму розв'язування задач тощо. Із досвіду використання в загальному курсі фізики моделювання динамічних систем за допомогою пакету Simscape можна стверджувати, що заміна тексту процедури блок-схемами рівнянь руху є більш наочною і дозволяє контролювати правильність набору шляхом розуміння фізичного змісту окремих блоків та їх взаємозв'язків.

Крім того, що застосування запропонованого підходу сприяє розумінню числових методів розв'язання диференціальних та інтегральних рівнянь, воно також сприяє встановленню міжпредметних зв'язків між математикою, фізикою, інформатикою та підвищує інтерес до вказаних дисциплін. У процесі такого навчання у здобувачів вищої освіти розвивається науковий світогляд, логічне й алгоритмічне мислення, творча активність та самостійність. Студенти набувають умінь та навичок застосовувати знання як в наступному вивченні інших дисциплін, так і майбутній професійній діяльності.

Процес формування інформаційно-математичної компетентності майбутніх інженерів в загальному курсі фізики включає кілька компонентів, які в сукупності утворюють систему, яка є невід'ємною складовою професійної підготовки конкурентоздатного, готового до адаптації і саморозвитку спеціаліста. Дана система включає:

- підвищення мотивації, пробудження інтересу до вивчення фізики, математики, інформатики та бажанні самореалізуватися – мотиваційний компонент;
- уміння проявляти креативність, готовність до критичного мислення та творчого осмислення використання отриманих знань, умінь та навичок – творчий компонент;
- уміння розв'язувати фізичні задачі, вибір прийомів і способів розв'язування нестандартних задач, застосування математичного та інформаційного інструментаріїв під час розв'язування задач, знання інтеграційних зв'язків предметів загальнотеоретичної підготовки – операційно-технологічний компонент;
- розв'язування професійних задач із застосуванням математичних та інформаційних технологій – діяльнісний компонент.

Таким чином, в процесі формування інформаційно-математичної компетентності під час вивчення загального курсу фізики основні завдання полягають у формуванні:

- позитивного ставлення до вивчення фізико-математичних дисциплін та застосування отриманих знань у майбутній професійній діяльності;
- уміння правильно обирати інформаційні та математичні інструментарії до розв'язування прикладних задач;
- уміння у відповідності до поставленого завдання інтерпретувати та використовувати отриману інформацію;
- вміння та навички із організації самоосвіти та саморозвитку, з метою поповнення власних знань.

V Висновки

У дослідженні проведено теоретичне узагальнення і запропоновано підхід до формування інформаційно-математичної компетентності здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей у загальному курсі фізики із застосуванням пакета візуального програмування Simscape.

Інформаційно-математична компетентність майбутнього інженера є важливою якістю фахівця, яка забезпечує здатність усвідомлено і самостійно застосовувати інформаційний та математичний інструментарій відповідно до поставлених завдань. Структурні компоненти інформаційно-математичної компетентності (мотиваційний, творчий, операційно-технологічний, діяльнісний) представлені різними характеристиками (знання, вміння, навички, мотиви, здібності, досвід тощо), а їхнє поєднання призводить до оволодіння фізичними, математичними та інформаційними знаннями й уміннями в процесі навчальної діяльності; інтеграції змісту дисциплін; сприяє прискоренню отримання знань та вмінь студентів, а також їх навичок самостійної роботи та подальшої професійної діяльності.

Інтеграція математичного та комп'ютерного моделювання в курс фізики сприяє розвитку критичного й алгоритмічного мислення та творчого осмислення використання здобувачами вищої освіти отриманих знань, умінь та навичок у процесі розв'язування задач. У результаті інтерес студентів до предмету зростає, а швидкість освітнього процесу зростає, що призводить до підвищення якості викладання дисципліни.

Бібліографічні посилання

1. Гельфанова Д. Д. Формування професійно-математичної компетентності майбутніх інженерів-педагогів у процесі фахової підготовки : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. Київ, 2013. 22 с.
2. Раков С. А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу у навчанні з використанням інформаційних технологій : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02; Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 2005. 503 с.
3. Коршак Є., Коршак Н. Математичне моделювання під час розв'язування фізичних задач. Фізика та астрономія в школі: науково-методичний журнал. 2010. № 3. С. 10-11.
4. Podoprygora N. Organization and realization of the experimental cycle of scientific cognition at Physics study. Last-American Journal of Physics Education. 2014. V. 8. 1. Pp. 13-21.
5. Ісичко Л. В. Математичне моделювання як один з етапів процесу розв'язування фізичних задач. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки. 2013. Вип. 109. С. 176-180.
6. Кузьменко О. С., Дембіцька С. В. Формування STEM-компетентностей студентів під час розв'язування фізичних задач з поєднанням принципу симетрії в вищих технічних навчальних закладах. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. 2017. Вип. 23. С. 20-22.
7. Костюченко Н. Ю. Проектна діяльність як спосіб формування математичної компетентності майбутніх учителів фізики і математики. Педагогічний альманах. 2017. Вип. 33. С. 165-172.
8. Муравський С. А. Формування предметної компетентності студентів у процесі вивчення фізики у вищих навчальних закладах. Фізико-математична освіта. 2016. Вип. 4. С. 95-99.
9. Величко С. П., Ткаченко В. М. Поєднання навчального експерименту із сучасними засобами інформаційно-комунікаційних технологій на прикладі аналізу коливального руху тягарця на пружині. Фізико-математична освіта. 2018. Вип. 1. С. 158-162.
10. Атаманчук П. С., Сосницька Н. Л. Основи впровадження інноваційних технологій навчання фізиці: навчальний посібник. Кам'янець-Подільський: Абетка-НОВА, 2007. 200 с.
11. Sosnickaya N., Morozov M., Khalanchuk L., Onyshchenko H. Modelling the Electromagnetic Processes and Phenomena in Quantum-Sized Systems in the Course of Physical and Mathematical Support of Master's Programs for the "Electric Power Engineering, Electrical Engineering and Electromechanics Specialty. IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES). 2019. Pp. 402-405.
12. Заболотний В. Ф. Використання демонстраційних комп'ютерних моделей при навчанні методики вивчення хвильової оптики. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. 2006. Вип. 12. С. 110-113.
13. Сальник І. В. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні фізики студентів нефізичних спеціальностей педагогічних ВНЗ. Інформаційні технології в освіті. 2013. Вип. 15. С. 204-209.
14. Дяденчук А. Ф., Халанчук Л. В. Застосування середовища Mathcad у загальному курсі фізики при підготовці фахівців інженерних спеціальностей. Інженерні та освітні технології. 2020. Т. 8. № 4. С. 40–50. doi: <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2020.08.04.04>
15. Дяденчук А. Ф., Халанчук Л. В. Формування професійної компетентності майбутніх інженерів при розв'язуванні прикладних задач у пакеті SCILAB. Моделювання компетентнісної професійної освіти в контексті євроінтеграції : монографія [Електронне видання] / кол. авт; за заг. ред. проф. Н. П. Волкової. Дніпро: Університет імені Альфреда Нобеля, 2021. С. 289-309.
16. Дяденчук А. Підвищення ефективності навчання за допомогою MS Excel при розв'язуванні фізичних задач. Освіта і суспільство VI. 2021. С. 240-244.
17. Schweizer W. Simulation physikalischer Systeme: computational physics mit MATLAB. Walter de Gruyter GmbH & Co KG, 2016. р.
18. Capetillo G. M. Matlab and Maple animation with physics-mathematical partial differential equations. Revista Mexicana de Fisica E. 2007. V. 53 (1). Pp. 56-66.
19. Лазарев Ю. Ф. Начала программирования в среде MatLAB : Учебное пособие. Киев : НТУУ «КПИ», 2003. 424 с.
20. Анісімов І. О. Коливання та хвилі : навчальний посібник. Київ : Академпрес, 2003. 280 с.

References

1. Gelfanova, D. D. Formation of professionally-mathematical competence of future engineers-teachers in the progress of training. (2013). [Formuvania profesiino-matematichnoi kompetentnosti maibutnich inzheneriv-pedahohiv u protsesi fachovoi pidhotovky]. Pedagogic science candidate author's abstract, 13.00.04 – the theory and methodology of vocational education, Kyiv, 22. [in Ukrainian]
2. Rakov, S. A. (2005). Formation of mathematical competencies of mathematics teachers on the basis of research approach in teaching with the use of information technologies [Formuvania matematychnych kompetentnostei uchytielia matematyky na osnovi doslidnytskoho pidkhodu u navchanni z vykorystanniam informatsiinykh tekhnolohii]. Pedagogic science doctoral theses, 13.00.02, M. P. Drahomanov National Pedagogical University. Kyiv, 503. [in Ukrainian]

3. Korschak, Ye., Korschak, N. (2010). Mathematical modeling during the solution of physical problems [Matematychni modeliuvannya pid chas rozv'iazuvannya fizychnykh zadach]. Physics and astronomy at school [Fizyka ta astronomiia v shkoli]. 3. 10-11. [in Ukrainian]
 4. Podoprygora, N. (2014). Organization and realization of the experimental cycle of scientific cognition at Physics study. Last-American Journal of Physics Education. 2014. 8 (1), 13-21.
 5. Isychko, L. V. (2013). Mathematical modeling as one of the stages of the process of solving physical problems [Matematychni modeliuvannya iak ody z etapiv protstesu rozv'iazuvannya fizychnykh zadach]. Bulletin of the Chernihiv national pedagogical university. Pedagogical science [Visnyk Chernihiv's'koho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu. Pedahohichni nauky]. 109. 176-180. [in Ukrainian]
 6. Kuzmenko, O. S., Dembitska, S. V. (2017). Forming STEM-competencies of students at the time of development of physical problems with combination of the principle of symmetry in higher educational students [Formuvania STEM-kompetentnosti studentiv pid chas rozv'iazuvannya fizychnykh zadach z poiednanniam pryntstypu symetrii v vyznych tekhnichnykh navchal'nykh zakladakh]. Collection of scientific works of Kamyanets-Podilsky National University named after Ivan Ogienko. The series is pedagogical [Zbirnyk naukovykh prats Kamianetst-Podilskoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Ohienka. Serii pedahohichna]. 23, 20-22. [in Ukrainian]
 7. Kostyuchenko, N. I. (2017). Project activity as a way of forming mathematical competence of future teachers of physics and mathematics [Proektna diialnist' iak sposib formuvania matematychnoi kompetentnosti majbutnich uchyteliv fizyky i matematyky]. Pedagogical almanac [Pedahohichni al'manach]. 33. 165-172. [in Ukrainian]
 8. Muravskii, S. A. (2016). Formation of subject competence of students in the process of studying physics in higher educational I higher educational institutions [Formuvania predmetnoi kompetentnosti studentiv u protsesi vyvchennia fizyky u vyznych navchal'nykh zakladakh]. Physical and mathematical education [Fizyko-matematychna osvita]. 4. 95-99. [in Ukrainian]
 9. Velichko, S. P., Tkachenko, V. M. (2018). Association of educational experiment and of modern means of information and communication technologies at the example of the analysis of the oscillating motion of the spring with the load [Poiednannia navchal'noho eksperymentu iz suchasnymy zasobamy informatstino-komunikatstinykh tehnolohii na prykladi analizu kolyval'noho rukhu tiahartstia na pruzhyni]. Physical and mathematical education [Fizyko-matematychna osvita]. 1. 158-162. [in Ukrainian]
 10. Atamanchuk, P. S., Sosnitskaya, N. L. (2007). Fundamentals of implementation of innovative technologies for teaching physics: a textbook [Osnovy vprovadzhennia innovatstinykh tehnolohii navchannia fizyky: navchalnyi posibnyk]. Kamenets-Podolsky: Alphabet-NEW, 200. [in Ukrainian]
 11. Sosnitskaya, N., Morozov, M., Khalanchuk, L., Onyshchenko, H. (2019). Modelling the Electromagnetic Processes and Phenomena in Quantum-Sized Systems in the Course of Physical and Mathematical Support of Master's Programs for the "Electric Power Engineering, Electrical Engineering and Electromechanics Specialty. IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES). 402-405.
 12. Zabolotny, V. F. (2006). The use of demonstration computer models in teaching methods for studying wave optics [Vykorystannia demonstratstinykh kompiuternykh modelei pry navchanni metodyky vyvchennia hvylovoi optyky]. Collection of scientific works of Kamyanets-Podilsky National University named after Ivan Ogienko. The series is pedagogical [Zbirnyk naukovykh prats Kamianetst-Podilskoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Ohienka. Serii pedahohichna]. 12, 110-113. [in Ukrainian]
 13. Salnyk, I. V. (2013). Use of information and communication in teaching physics to students of non-physical specialties of pedagogical universities [Vykorystannia informatstino-komunikatstinykh tehnolohii u navchanni fizyky studentiv nefizychnykh special'nostei pedahohichnykh VNZ]. Journal of information technologies in education [Informatstini tehnolohii v osviti]. 15. 204-209. [in Ukrainian]
 14. Dydenchuk, A. F., Khalanchuk, L. V. (2020). Application of Mathcad environment in the general course of physics at preparation of experts of engineering specialties [Zastosuvannia seredovyzcha Mathcad u zahal'nomu kursu fizyky pry pidgotovtsti fachivtstiv inzhenernykh spetsial'nostei]. Engineering and Educational Technologies [Inzheneri ta osviti tehnolohii]. 8 (4), 40–50. doi: <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2020.08.04.04>. [in Ukrainian]
 15. Dydenchuk, A. F., Khalanchuk, L. V. (2021). Formation of professional competence of future engineers for solving applied problems in package Scilab [Formuvania profesiinoi kompetentnosti maibutnikh inzheneriv pry rozv'iazuvannia prykladnykh zadach u paketi Scilab]. Modeling of competence professional education in the context of European integration [Modeliuvannia kompetentnisnoi profesiinoi osvity v konteksti ievrointegrattii]: monograph [Electronic edition] / team of authors under the general edition prof. N. P. Volkovoi. Dnipro : Alfred Nobel University. 289-309. [in Ukrainian]
 16. Dyadenchuk, A. (2021). Improving efficiency through training in MS Excel solving physical problems [Pidvyzchennia efektyvnosti navchannia za dopomogoiu MS Excel pry rozv'iazuvannia fizychnykh zadach]. Education and society VI [Osvita i suspil'stvo VI]. 240-244. [in Ukrainian]
 17. Schweizer, W. (2016). Simulation physikalischer Systeme: computational physics mit MatLab. Walter de Gruyter GmbH & Co KG. [in German]
 18. Capetillo, G. M. (2007). Matlab and Maple animation with physics-mathematical partial differential equations. Revista Mexicana de Fisica E. 53 (1). 56-66.
 19. Lazarev, Yu. F. (2003). Start programming in the MatLab environment [Nachala prohramirovaniia v srede MatLab]: a textbook. Kiev : NTUU «KPI», 424. [in Russian]
 20. Anisimov, I. O. (2003). Vibrations and waves [Kolyvannia ta khvyli]: a textbook. Kiev : Akadempres, 280. [in Ukrainian]
-



Дяденчук Альона Федорівна,

Кандидат технічних наук, старший викладач кафедри «Вища математика і фізика»,
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,
пр. Б. Хмельницького, 18, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72312, Україна.
Тел. (066)8288519. E-mail: alena.dyadenchuk@tsatu.edu.ua

Dyadenchuk Alena Fedorivna,

Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Higher Mathematics and
Physics,
Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University,
B. Khmelnytskoho Ave., 18, Melitopol, Zaporizhia Region, 72312, Ukraine.
Tel. (066)8288519. E-mail: alena.dyadenchuk@tsatu.edu.ua

ORCID: 0000-0002-6625-9985

Researcher ID: S-8700-2017

Scopus ID: 56081711200



Шквиря Володимир Вікторович,

Здобувач другого рівня вищої освіти факультету енергетики і комп'ютерних технологій,
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,
пр. Б. Хмельницького, 18, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72312, Україна.
Тел. (067)8978079. E-mail: greejin2011@gmail.com

Shkvyria Volodymyr Viktorovych,

Applicant of the Second Level of Higher Education of the Faculty of Energy and Computer
Technologies
Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University,
B. Khmelnytskoho Ave., 18, Melitopol, Zaporizhia Region, 72312, Ukraine.
Tel. (067)8978079. E-mail: greejin2011@gmail.com

ORCID: 0000-0003-1732-221X

Citation (APA):

Dyadenchuk A., Shkvyria V. (2022). Formation of Information and Mathematical Competence of Higher Education Applicants in the General Course of Physics. Engineering and Educational Technologies, 10 (1), 30–41. doi: <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2022.10.01.03>

Цитування (ДСТУ 8302:2015):

Дяденчук А. Ф., Шквиря В. В. Формування інформаційно-математичної компетентності здобувачів вищої освіти в загальному курсі фізики / Інженерні та освітні технології. 2022. Т. 10. № 1. С. 30–41. doi: <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2022.10.01.03>

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

MODERN TRENDS OF PROFESSIONAL EDUCATION DEVELOPMENT



СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

DOI <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2022.10.01.04>
UDC 615:61:378:37.091.313; 34.05

Features of Training Medical Students on The Basis of Interdisciplinary Integration: a Practical Aspect

Kalyniuk N.*

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine

Received: 05.04.2022

Accepted: 20.04.2022

Abstract. The article is devoted to determining the importance and role of the use of interactive technologies during the educational process, in particular the method of "brainstorming" taking into account the peculiarities of training medical students on the basis of interdisciplinary integration. The expediency of training future specialists in the medical field on the basis of interdisciplinary integration is substantiated. From practical experience it is proved that in order to ensure the quality of higher education, the teacher must use methods of interactive, cooperative, problem-based learning, techniques and techniques of communicative interaction, based on developing a position of interest and motivation with focus on resources and interests of medical students. It was found that the main task of training future medical professionals on the basis of interdisciplinary integration in higher education institutions is the formation of their professional identity, critical thinking personality. It is established that this will allow future medical professionals to be a person with a high level of tolerance, with an objective level of response to events and phenomena that take place in their professional activities with respect for the rights of other participants in medical relationships. It is proved that the application in the course of practical training in the training of future medical professionals on the basis of interdisciplinary integration of interactive technologies, in particular the method of "brainstorming" will ensure the formation of critical thinking skills in medical students; development of new ideas and decisions in the course of joint discussion, generation of own estimations, views; ability to use such mental operations as analysis, synthesis, evaluation in the course of their professional activity. It has been established that such interactive technology as "brainstorming" is an effective method of conducting practical classes in medical institutions of higher education in the course of teaching disciplines on the basis of interdisciplinary integration. Practical experience in the application of this method gives grounds for distinguishing its positive and negative features. Its positive characteristics include: the concentration of medical students on the topic of practical training, stimulating the development of their own thoughts, emotional shock, as well as the ephemerality of the method. The negative aspects of using this method include the need to involve additional interactive techniques, taking into account the individual characteristics of each student (shyness, insecurity, introversion). At the same time, the use of the proposed interactive technologies in the training of future medical professionals on the basis of interdisciplinary integration provides teachers with opportunities to intensify the learning process, focus on selected issues, properly assess the quality and level of participants and others.

Key words: interdisciplinary integration, higher medical education, interactive technologies, brainstorming, quality of education, critical thinking.

Особливості підготовки студентів-медиків на засадах міждисциплінарної інтеграції: практичний аспект

Калинюк Н. М.

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського, Тернопіль, Україна

Анотація. Стаття присвячена визначенню значення і ролі використання під час навчального-виховного процесу інтерактивних технологій, зокрема методу «мозкового штурму» враховуючи особливості підготовки студентів-медиків на засадах міждисциплінарної інтеграції. Обґрунтовано доцільність здійснення підготовки майбутніх фахівців медичної галузі на засадах міждисциплінарної інтеграції. З практичного досвіду доведено, що з метою забезпечення якості вищої освіти, педагог повинен застосовувати методи інтерактивного, кооперативного,

Corresponding Author: Kalyniuk Natalia. E-mail: kalunyknm@tdmu.edu.ua
I.Horbachevsky Ternopil National Medical University, st. M. Voli, 1, c. Ternopil, Ukraine, 46001.

Відповідальний автор: Калинюк Наталя Миколаївна. E-mail: kalunyknm@tdmu.edu.ua
Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського,
вул. Майдан Волі, 1, м. Тернопіль, Україна, 46001.

проблемного навчання, володіти техніками та прийомами комунікативної взаємодії, що вибудовується на виробленні позиції зацікавленості і мотивації з орієнтацією на ресурси та інтереси студентів-медиків. З'ясовано, що основним завданням підготовки майбутніх фахівців медичної галузі на засадах міждисциплінарної інтеграції у закладах вищої освіти є формування їх професійної ідентичності, критично мислячої особистості. Встановлено, що це дозволить майбутнім медичним фахівцям бути людиною з високим рівнем терпимості, з об'єктивним рівнем реагування на події і явища, що мають місце у їх професійній діяльності з повагою до прав інших учасників медичних правовідносин. Доведено, що застосування у ході практичного заняття під час підготовки майбутніх фахівців медичної галузі на засадах міждисциплінарної інтеграції інтерактивних технологій, зокрема методу «мозкового штурму» забезпечить формування у студентів-медиків навичок критичного мислення; вироблення нових ідей та рішень у ході спільного обговорення, генерація власних оцінок, поглядів; вміння використовувати такі мисленні операції як аналіз, синтез, оцінювання в ході їх професійної діяльності. Встановлено, що така інтерактивна технологія як «мозковий штурм» є дієвим методом проведення практичних занять у медичних закладах вищої освіти у ході викладання дисциплін на засадах міждисциплінарної інтеграції. Практичний досвід застосування цього методу дає підстави для виокремлення його позитивних та негативних ознак. До його позитивних характеристик слід віднести: концентрацію уваги студентів-медиків на темі практичного заняття, стимулювання розвитку власної думки, емоційний струс, а також швидкоплинність методу. До негативних моментів використання цього методу слід віднести необхідність залучення додаткових інтерактивних прийомів, враховуючи індивідуальні особливості кожного зі студентів (сором'язливість, невпевненість, інтровертність). Разом з тим, застосування запропонованих інтерактивних технологій у ході професійної підготовки майбутніх фахівців медичної галузі на засадах міждисциплінарної інтеграції забезпечують викладачам можливість активізації навчального процесу, концентрації уваги на обраній проблематиці, належного оцінювання якості та рівня учасників навчання і ін.

Ключові слова: міждисциплінарна інтеграція, вища медична освіта, інтерактивні технології, мозковий штурм, якість освіти, критичне мислення.

Особенности подготовки студентов-медиков на основах междисциплинарной интеграции: практический аспект

Калынюк Н. М.

Тернопольский национальный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского, Тернополь, Украина

Аннотация. Статья посвящена определению значения и роли использования во время учебно-воспитательного процесса интерактивных технологий, в частности метода «мозгового штурма», учитывая особенности подготовки студентов-медиков на основе междисциплинарной интеграции. Обоснована целесообразность осуществления подготовки будущих специалистов медицинской отрасли на основе междисциплинарной интеграции. Из практического опыта доказано, что в целях обеспечения качества высшего образования педагог должен применять методы интерактивного, кооперативного, проблемного обучения, владеть техниками и приемами коммуникативного взаимодействия, выстраиваемого на выработке позиции заинтересованности и мотивации с ориентацией на ресурсы и интересы студентов-медиков. Выяснено, что основной задачей подготовки будущих специалистов медицинской отрасли на основе междисциплинарной интеграции в учреждениях высшего образования является формирование их профессиональной идентичности, критически мыслящей личности. Установлено, что это позволит будущим медицинским специалистам быть человеком с высоким уровнем терпимости, с объективным уровнем реагирования на события и явления, которые имеют место в их профессиональной деятельности с уважением прав других участников медицинских правоотношений. Доказано, что применение в ходе практического занятия при подготовке будущих специалистов медицинской отрасли на основе междисциплинарной интеграции интерактивных технологий, в частности метода «мозгового штурма» обеспечит формирование у студентов-медиков навыков критического мышления; выработка новых идей и решений в ходе совместного обсуждения, генерация собственных оценок, взглядов; умение использовать такие мыслительные операции как анализ, синтез, оценку в ходе их профессиональной деятельности. Установлено, что такая интерактивная технология как «мозговой штурм» является действенным методом проведения практических занятий в медицинских учреждениях высшего образования в ходе преподавания дисциплин на основе междисциплинарной интеграции. Практический опыт внедрения этого способа дает основания для выделения его положительных и отрицательных признаков. К его положительным характеристикам следует отнести: концентрацию внимания студентов-медиков на теме практического занятия, стимулирование развития собственного мнения, эмоциональное сотрясение, а также быстротечность метода. К отрицательным моментам использования этого метода следует отнести необходимость привлечения дополнительных интерактивных приемов, учитывая индивидуальные особенности каждого из студентов (застенчивость, неуверенность, интровертность). Вместе с тем, применение предлагаемых интерактивных технологий в ходе профессиональной подготовки будущих специалистов медицинской отрасли на основе междисциплинарной интеграции обеспечивают преподавателям

возможности активизации учебного процесса, концентрации внимания на выбранной проблематике, надлежащего оценивания качества и уровня участников обучения и т.д.

Ключевые слова: междисциплинарная интеграция, высшее медицинское образование, интерактивные технологии, мозговой штурм, качество образования, критическое мышление.

I Вступ

Підготовка майбутніх фахівців медичної галузі у медичних закладах вищої освіти на засадах міждисциплінарної інтеграції потребує спеціально розробленої методики, підходу до викладання. Це зумовлене тим, що не фахові дисципліни спрямовані на розвиток особистості студента, здатність формувати нові ідеї (креативність), навички популяризації, розвивати критичне мислення і ін. У майбутнього фахівця медичної галузі формуються й специфічні компетентності, зокрема інтегративні здатності, організаційні навички тощо.

Професійна підготовка майбутніх фахівців медичної галузі на засадах міждисциплінарної інтеграції передбачає створення умов для ототожнення особистого і соціального досвіду студентів з професією і професійною спільнотою, є процесом освоєння студентами нормативних професійних вимог, які дають змогу їм адекватно сприймати медичну реальність, орієнтуватися в ній, виробляти професійно-доцільні стратегії і тактики, завдання і плани професійної діяльності, свідомо регулювати власну поведінку в межах встановлених професійно-нормативних імперативів. Професійна підготовка майбутніх фахівців медичної галузі на засадах міждисциплінарної інтеграції характеризується наявністю у майбутніх фахівців сукупності знань, що відображають змістовну сутність інтелектуальних, світоглядних і моральних цінностей; здатністю прогнозувати й конструювати процес професійної діяльності з урахуванням її специфіки у взаємодії з колегами і пацієнтами та зумовлюється змістом норм професійної медичної етики та деонтології, етично-моральними імперативами і професійно-етичними ідеалами і цінностями медичної діяльності [17; 18, с. 109; 21].

Проблематику дослідження професійної підготовки майбутніх фахівців медичної галузі досліджували такі науковці як А. Вихрущ [9, с. 78; 15, с. 167], Н. Гуменна [2, с. 159], Л. Дудікова [11, с. 321], Т. Кадобний [12, с. 941], Н. Калинюк [2, с. 48; 12, с. 941; 17], В. Кульчицький [7, с. 8], Н. Майка [13], І. Мельничук [6; 11], І. Рогальський [8, с. 47], Н. Романюк [5, с. 159], О. Христенко [9, с. 80], А. Шульгай [10, с. 114] та ін. У контексті теми дослідження слід погодитися з позицією науковців, таких як Н. Калинюк, І. Рогальський, А. Шульгай, про те, що застосування міждисциплінарної інтеграції у ході підготовки майбутнього лікаря дозволить підняти його на якісно новий рівень клінічного мислення, дасть можливість комплексно вирішувати завдання медичної практики на основі широкого інтегрування знаннями, отриманими при вивченні різноманітних дисциплін [3, с. 16; 4; 10, с. 115].

Водночас, значний обсяг проведених ними досліджень вказує на необхідність практичного поєднання правової та професійної підготовки майбутніх фахівців медичної галузі. Означене є можливим завдяки синергійному поєднанню застосування новітніх інтерактивних технологій та міждисциплінарного підходу. Саме з метою підвищення якості підготовки майбутніх фахівців медичної галузі викладачами кафедри педагогіки вищої школи та суспільних дисциплін Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського МОЗ України впроваджено нові організаційні форми, методи навчання і виховання, що ґрунтуються на засадах міждисциплінарної інтеграції.

Мета роботи. З'ясувати практичні аспекти особливостей підготовки студентів-медиків на засадах міждисциплінарної інтеграції

II Матеріали і методи дослідження

Для реалізації поставленої мети застосовано такий комплекс методів: теоретичного аналізу, порівняння, обґрунтування, узагальнення, систематизації теоретичного та практичного матеріалу, вивчення основних міжнародних та національних нормативно-правових актів у контексті характеристики клятви лікаря під час підготовки майбутніх фахівців медичної галузі на засадах міждисциплінарної інтеграції; формулювання і систематизації висновків.

Основною метою професійної підготовки майбутніх фахівців медичної галузі на засадах міждисциплінарної інтеграції є забезпечення їх фахового зростання і особистісного розвитку. При цьому, з метою забезпечення якості вищої освіти, викладач повинен застосовувати методів інтерактивного,

кооперативного, проблемного навчання, володіння техніками та прийомами комунікативної взаємодії, що вибудовується на впроваджені позиції зацікавленості і мотивації з орієнтацією на ресурси та інтереси студентів-медиків. Професійна підготовка майбутніх фахівців медичної галузі на засадах міждисциплінарної інтеграції за своєю сутністю спрямована не на запам'ятовування фактів та визначень понять, а на набуття ними компетентностей, формування умінь, навичок, різних способів мислення [19; 20]. Це забезпечить майбутніх фахівців критичним мисленням, здатністю успішно соціалізуватися, провадити їх подальшу професійну діяльність. Розвиток критичного мислення як ключової компетентності студентів-медиків зумовлює їх різнобічність у сприйнятті подій і явищ навколишнього світу та формування нових можливостей для особистісного розвитку й формування професійної ідентичності. Міждисциплінарний підхід у ході підготовки майбутніх фахівців медичної галузі формує у студентів-медиків медіаграмотність, навички обґрунтування власної позиції й пошуку достовірної інформації. Досягнення практичних результатів навчання є можливим завдяки цілеспрямованій підготовці викладача у ході викладання непрофільних дисциплін під час їх підготовки.

III Результати

Впродовж 2020 – 2021 рр. у Тернопільському національному медичному університеті імені І. Я. Горбачевського МОЗ України на кафедрі педагогіки вищої школи та суспільних дисциплін було розроблено та впроваджено нові методики навчання із застосуванням міждисциплінарного підходу з дисципліни «Судова медицина. Медичне право України» для студентів четвертого курсу медичного факультету. Це зумовлене необхідністю викликати у студентів-медиків інтерес до нових знань, навчити думати і міркувати, формувати базові цінності, які складають основу життя суспільства. Адже формування у них вмінь та навичок критичного мислення навчить їх аналізувати, порівнювати, синтезувати, оцінювати інформацію з будь-яких джерел, виявляти проблеми, ставити запитання, висувати гіпотези й оцінювати альтернативи, робити свідомий вибір, приймати рішення й обґрунтовувати його, що є основою їх професійної ідентичності.

Досягнення практичних результатів навчання є можливим завдяки спеціальним методикам, що розвивають мисленні операції у студентів медичних закладів вищої освіти. Причём, новітні педагогічні технології потребують їх застосування не лише у ході практичних занять, а й мають бути передбачені у методичних рекомендаціях до виконання самостійної й індивідуальної роботи студентами.

Підготовка та проведення практичних занять передбачають формування вмінь і навичок індивідуальності критичного мислення майбутніх фахівців медичної галузі. В процесі їх професійної підготовки має місце вдосконалення розумових здібностей студентів, нова інформація піддається критичному аналізу, що зумовлює формування нових запитань та шляхів вирішення проблемних моментів з обов'язковою переконливою аргументацією.

Що стосується теоретичної підготовки, то її міждисциплінарно-інтегративна спрямованість для застосування засвоєних професійних знань на засадах міждисциплінарної інтеграції та відпрацювання алгоритмів дій у сфері регулювання медичних правовідносин в навчальних умовах забезпечувалася шляхом використання тренінгів. Їхнє застосування давало можливість змодельювати ситуаційну роботу з нормативно-правовими актами, що регулюють відносини зі сфери охорони здоров'я.

Відтворення професійного контексту в межах міждисциплінарно-інтегративної теоретичної підготовки майбутніх фахівців медичної галузі на засадах міждисциплінарної інтеграції забезпечувався шляхом *аналізу та вивчення конкретних ситуацій – клініко-правових випадків*. У роботі зі студентами враховувалося, що не кожен випадок з майбутнього професійного життя може стати ситуаційним завданням, тому в їхньому виборі дотримувалися низки конкретних вимог:

1) реалістичність ситуації – тобто її побудова на реальній основі професійної діяльності, безпосереднє використання національної та міжнародної судової практики;

2) чіткість та лаконічність ситуації – текст ситуації не об'ємний, у ньому пропущені незначущі найдрібніші деталі, щоб не відволікати увагу студентів і зосереджувати на основній проблемі;

3) відповідність поставленого завдання рівню підготовки студентів, тобто ситуація базувалася на вивченому матеріалі, на відомій термінології, без поглиблення в професійні тонкощі, які ще не відомі студентам;

4) співмірність ситуаційного завдання – ситуації містили не більше 5-7 запитань або проблем, які студенти коментували або вирішували;

5) інтегративний характер ситуації – її побудова на міждисциплінарній основі або на стику кількох пов'язаних та засвоєних тем з різних дисциплін.

Незважаючи на те, що кожне ситуаційне завдання було унікальним з певними умовами, для його розв'язання, студенти-медики використовували такий алгоритм дій:

- ознайомитися з текстом ситуації та визначити основні проблеми (теперішні, потенційні, пріоритетні);

- сформувані цілі (короткочасні, довготривалі, перспективні);

- скласти план дій з мотивацією на професійне становлення компетентного фахівця медичної галузі;

- продемонструвати легітимний алгоритм вирішення проблемної ситуації.

Практичні заняття є організаційною формою навчально-виховного процесу і підлягають постійній зміні, оновленню та вдосконаленню. Методика проведення практичного заняття з використанням критичного мислення зумовлює спеціальну структуру, що ґрунтується на засадах обов'язковості, алгоритмічності, повторюваності. Основне завдання викладача – це максимальне залучення студентів до співпраці, вивчення та обговорення проблемної тематики [14, с. 152]. Виступаючи модератором практичного заняття, викладач повинен, в той же час, зберегти його організаційну структуру, його основні етапи: вступну (мотиваційну), основну та підсумкову частини. Мотиваційна частина спрямована на актуалізацію навчання, оголошення нової теми та його передбачувальні результати. Вступна частина практичного заняття спрямована на синергійне поєднання засвоєних знань й ознайомлення з новими. Основна ж частина, в свою чергу, зосереджена на дослідженні та осмисленні нового матеріалу. Підсумковою частиною практичного заняття є рефлексія, що дає підстави для усвідомлення студентами-медиками власних здобутків й недоробок. Адже, резюмуючи інформацію, одержану в процесі практичного заняття, майбутні фахівці медичної галузі здобувають навички щодо формування своїх ідей, думок, почуттів та уявлень, співвідносять нову інформацію зі своїми сталими поглядами, встановлюючи взаємозв'язок між передумовами, причинами наслідками.

IV Обговорення

Впроваджуючи нову методику критичного мислення під час проведення практичного заняття з дисципліни «Судова медицина. Медичне право України», встановлено, що викладач на різних етапах проведення практичного заняття повинен застосовувати різні методи навчання. Так, зокрема, у ході проведення практичного заняття з цієї дисципліни найдієвішими слід вважати такі педагогічні технології як мозковий штурм, кластери, робота в парах, кошик ідей.

Слід навести приклад щодо застосування інтерактивної технології «мозковий штурм» під час проведення практичного заняття на тему «Права людини у сфері охорони здоров'я» з вказаної вище дисципліни для студентів-медиків.

«Мозковий штурм» своєю метою вбачає вихід за межі традиційного мислення й полягає у процесі інтенсивного обговорення ідей для пошуку рішення певного завдання. Застосування цього методу є доволі ефективним для груп студентів – медиків, що не перевищують 12-15 осіб. Адже, як влучно зауважила І.М. Мельничук, в основу методу покладено виділення двох груп людей: генераторів ідей і їх критиків, що забезпечують їх аналіз та оцінку [16, с. 166; 19; 20].

Під час вступної частини практичного заняття, пам'ятаючи, про значний обсяг матеріалу, стимулюємо студентів-медиків до співпраці шляхом формування основних запитань: «Які причини і передумови виникнення прав людини у сфері охорони здоров'я?», «Які права людини у цій сфері Ви знаєте?», «Який стан їх реалізації в умовах сьогодення?», а також перегляду короткострокового відеоролику про права людини. Після проведення акцентування уваги студентів-медиків на темі й розподілу студентів на групи, під час основної частини практичного заняття проводиться детальний розбір названих ними прав людини у сфері охорони здоров'я. Разом з тим, розгляд кожного елементу здійснюється у порівнянні та співвідношенні один з одним. Наприклад, обговорюючи право особи на відмову від медичного втручання, майбутні фахівці медичної галузі не лише розкривають загальні аспекти і особливості реалізації цього права, а й зосереджуються над проблематикою балансу прав пацієнта та

обов'язку лікаря рятувати життя. Адже у правовідносинах, що виникають між лікарем та пацієнтом може мати місце дисбаланс прав пацієнта та обов'язку лікаря. Непоодинокими в медичній практиці є випадки, коли пацієнт бажає відмовитися від медичного втручання, оскільки остання є елементом свободи людини при здійсненні вибору щодо надання інформованої згоди на медичне втручання чи відмову від лікування. Разом з тим, лікар, покликаним якого є збереження життя людини досить часто завдяки відмові пацієнта від медичного втручання може опинитися на роздоріжжі: або поважати право пацієнта щодо відмови або ж рятувати його життя незалежно від його згоди. Надавши мотивацію студентам для вивчення та обговорення цієї проблематики, викладач, що застосовує метод «мозкового штурму» координує співпрацю обох груп. Наприклад, група генераторів ідей висловлює пропозиції щодо доцільності дослідження цього питання, виходячи з критерії повноліття та дієздатності особи (пацієнта). Водночас, група студентів-критиків, відстоює право пацієнта відмовитися від медичного втручання через призму принципу особистої автономії. Принцип особистої автономії гарантує особі право ухвалювати рішення відповідно до його особистих поглядів і цінностей. При цьому, ні лікар, ні інші особи можуть не погоджуватися з цією позицією і вважати її нераціональною або ж недалекоглядною. Свобода вибору, яка гарантована повнолітньому, дієздатному пацієнту, між наданням згоди чи відмовою на медичне втручання є фундаментальними складовими життя.

При цьому, законні представники або уповноважена особи чи представник органів влади має право прийняти рішення про відмову від медичного втручання щодо особи, що не може самостійно надати цю згоду, але лише дотримуючись певних правил. Група студентів – генераторів ідей може відстоювати й надалі свою позицію, посиляючись на норми чинного національного законодавства України, де передбачено прямий обов'язок лікаря рятувати життя, якщо є пряма загроза життю пацієнта і лікар, з об'єктивних причин, не може отримати об'єктивної інформованої згоди або ж відмови від медичного втручання.

Наступним етапом практичного заняття є його підсумкова частина – рефлексія. На цьому етапі майбутні фахівці медичної галузі розмірковують про зв'язок між набутими і новими знаннями, активно перебудовують свої уявлення для того, щоб включити в них нові поняття. Власне підсумкова частина практичного заняття й спрямована на розвиток критичного мислення і креативне отриманих знань, навичок, вмінь [10, с. 114; 13, с. 170; 15]. Адже основною метою якісної вищої освіти є формування особистості, здатної до безперервного навчання, самоосвіти. Підсумкова (рефлексивна) частина заняття може бути здійснена у двох альтернативних формах: в усній і/або в письмовій формі. Поєднання цих двох форм зумовлене необхідністю врахування викладачем індивідуального підходу до кожного студента. Особистісні риси індивіда можуть бути перепонами для забезпечення якісної його роботи у процесі практичного заняття з використанням інтерактивної технології «мозковий штурм». З цих підстав, викладач, враховуючи фактори страху, невпевненості, неможливості чітко і швидко сформулювати свою думку або ж замкнутості учасників, що з тих чи інших причин не можуть висловити свою позицію, повинен організувати обговорення питання в малих групах або з запропонувати у письмовій формі бажаним сформулювати своє бачення щодо засвоєного матеріалу. Під час роботи з цією категорією студентів дієвим способом слід визнати й прийом усної рефлексії «незакінчене речення», що стимулює активність учасників практичного заняття.

У підсумковій частині практичного заняття резюмуються основні рішення, концепції й уявлення. Закріплення вивченого нового матеріалу проводиться за допомогою представлення на розгляд й вирішення студентами-медиками практичних ситуацій, в яких наводяться як приклади правомірного алгоритму дій і приклади порушення прав людини у сфері охорони здоров'я; пропозиціями складання офіційних документів, що можуть мати місце у їх майбутній професійній діяльності (наприклад, підготувати документ для закладу охороною здоров'я щодо відмови від медичного втручання).

V Висновки

Основним завданням підготовки майбутніх фахівців медичної галузі на засадах міждисциплінарної інтеграції у закладах вищої освіти є формування їх професійної ідентичності, критично мислячої особистості. Це дозволить майбутнім медичним фахівцям бути людиною з високим рівнем терпимості, з об'єктивним рівнем реагування на події і явища, що мають місце у їх професійній діяльності з повагою до прав інших учасників медичних правовідносин.

Застосування у ході практичного заняття під час підготовки майбутніх фахівців медичної галузі на засадах міждисциплінарної інтеграції інтерактивних технологій, зокрема методу «мозкового штурму» забезпечить формування у студентів-медиків навичок критичного мислення; вироблення нових ідей та рішень у ході спільного обговорення, генерація власних оцінок, поглядів; вміння використовувати такі мисленні операції як аналіз, синтез, оцінювання в ході їх професійної діяльності.

Така інтерактивна технологія як «мозковий штурм» є дієвим методом проведення практичних занять у медичних закладах вищої освіти у ході викладання дисциплін на засадах міждисциплінарної інтеграції. Практичний досвід застосування цього методу дає підстави для виокремлення його позитивних та негативних ознак. До його позитивних характеристик слід віднести: концентрацію уваги студентів-медиків на темі практичного заняття, стимулювання розвитку власної думки, емоційний струс, а також швидкоплинність методу. До негативних моментів використання цього методу слід віднести необхідність залучення додаткових інтерактивних прийомів, враховуючи індивідуальні особливості кожного зі студентів (сором'язливість, невпевненість, інтровертність). Разом з тим, застосування пропонованих інтерактивних технологій у ході професійної підготовки майбутніх фахівців медичної галузі на засадах міждисциплінарної інтеграції забезпечують викладачам можливості активізації навчального процесу, концентрації уваги на обраній проблематиці, належного оцінювання якості та рівня учасників навчання тощо.

Бібліографічні посилання

1. Гуменна Н. В. Особливості реалізації міждисциплінарної інтеграції у медичних закладах вищої освіти. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. 2021. Випуск 74. Т. 2. С. 156-160.
2. Калинюк Н. М. До питання підготовки майбутніх медичних фахівців на засадах міждисциплінарної інтеграції / Інженерні та освітні технології. 2020. Т. 8. № 2. С. 44–52. doi: <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2020.08.02.04>
3. Калинюк Н. М. Експериментальне педагогічне дослідження як засіб перевірки дієвості застосування міждисциплінарного підходу. Інженерні та освітні технології. 2021. Т. 9. № 2. С. 8-17.
4. Калинюк Н. М., Рогальський І. Концептуальні засади інтеграції правової та професійно-практичної підготовки майбутніх фахівців медичної галузі / Медична освіта. № 3. 2020.
5. Калинюк Н. М., Романюк Л. М., Романюк Н. Є. Щодо питання перевірки дієвості застосування міждисциплінарного підходу під час підготовки магістрів громадського здоров'я. Вісник університету імені Альфреда Нобеля. Серія "Педагогіка і психологія". 2021. № 1(21). С. 158-162.
6. Мельничук І. М., Федірчик Т. Д., Калинюк Н. М. Сутність освіти як соціальної цінності. Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія : Педагогіка. 2019. Вип. 1. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnadped_2019_1_7
7. Невінська Л. М., Кульчицький В. Й., Ястремська С. О. Особливості розвитку медіаторської компетентності майбутнього фахівця в галузі медицини. Медсестринство. 2020. № 1. С. 5-8.
8. Рогальський І. О., Калинюк Н. М. Особливості викладання медичного права для студентів-медиків. Медична освіта. № 1. 2018. С. 46–49.
9. Христенко О. М., Вихрущ А. В., Вихрущ Н. Б., Драч І. Д. Підготовка студентів медичних університетів до спілкування з дітьми з особливими потребами. Медична освіта. 2021. № 1. С. 75-82.
10. Шульгай А. Г., Федонюк Л. Я., Мудра А. Є., Олещук О. М. Міждисциплінарна інтеграція як складова проблемноорієнтованого навчання у медичному університеті / Медична освіта. 2018. № 4 (80). С. 113–116.
11. Dudikova Larysa, Melnychuk Iryna, Hnatyk HNATYK, Fodor Kateryna, Didenko Oleksandr, Luzan Petro. Research of Ethical Competence of Future Doctors at Medical Universities. Postmodern Openings. September, 2021. Volume 12. Issue 3. Pages: 311-335.
12. Kalyniuk N., Maika N., Rogalsky I., Kadobnyi T., Lototska O. Certain aspects of training future medical specialists on the basis of interdisciplinary integration. International Journal of Management (IJM). September 2020: Vol. 11. Issue 9. P. 939-946. ISSN Print: 0976-6502 and ISSN Online: 0976-6510 DOI: 10.34218/IJM.11.9.2020.086 URL: <http://www.iaeme.com/IJM/issues.asp?JType=IJM&VType=11&IType=9>
13. Liliya, L., Dmytro, K., Olena, S., Ihor, B., Tamara, K. 57188934291;57188923229; 6504419577;57193887703;57193891455; Development of methodology for identification of captopril in medicines (2016) Asian Journal of Pharmaceutics, 10 (3), pp. 168-171.
14. Logoyda, L., Korobko, D., Ivanusa, I., Serhii, K. 57188934291;57188923229;57193544926;55423997600; Development of the methodology of the chromatographic determination of nifedipine in medicines (2017) Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research, 10 (3), pp. 149-152.
15. Marcus, T.S., Heese, J., Scheibe, A. et al. Harm reduction in an emergency response to homelessness during South Africa's COVID-19 lockdown. Harm Reduct J 17, 60 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12954-020-00404-0>

16. Melnychuk I., Fedchyshyn N., Pylypyshyn O., Vykrushch A. Philosophical and Cultural Aspects of Medical Profession: Philosophical and Conceptual Peculiarities. *Cultura. International Journal of Philosophy of Culture and Axiology*. 2019. №16 (1). P. 165-174.
17. Maika Nataliia, Kalyniuk Natalia, Sloma Valentyna, Liudyla Sheremeta, Leonid Kravchuk, Kateryna Stefanyshyn and Larysa Kravchuk. Basic of medical products Reimbursement: A Comparative-legal analysis to Ukraine: An update. *Biomedical and Pharmacology Journal*. 2021. 14(2).
18. Shukla, V. Enrique Seoane-Vazquez, Souhiela Fawaz, Lawrence Brown, Rosa Rodriguez-Monguio. (2019) The Landscape of Cellular and Gene Therapy Products: Authorization, Discontinuations, and Cost. *Human Gene Therapy Clinical Development* 30:3, pages 102-113.
19. Villar, J., Añón, J.M., Ferrando, C. et al. Efficacy of dexamethasone treatment for patients with the acute respiratory distress syndrome caused by COVID-19: study protocol for a randomized controlled superiority trial. *Trials* 21, 717 (2020). <https://doi.org/10.1186/s13063-020-04643-1>
20. Wang, Z., Fu, S., Xu, L. et al. Impact of Shenfu injection on a composite of organ dysfunction development in critically ill patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19): A structured summary of a study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 21, 738 (2020). <https://doi.org/10.1186/s13063-020-04677-5>
21. Xu, T., Ao, M., Zhou, X. et al. China's practice to prevent and control COVID-19 in the context of large population movement. *Infect Dis Poverty* 9, 115 (2020). <https://doi.org/10.1186/s40249-020-00716-0>

References

1. Humenna N.V. (2021). Features of interdisciplinary integration in medical institutions of higher education. *Pedagogy of creative personality formation in higher and general education schools*. 2021. Issue 74. T. 2. S. 156-160 [in Ukrainian]
2. Kalyniuk, N. (2020). On the question of training of future medical specialists on the basis of interdisciplinary integration. *Engineering and Educational Technologies*, 8 (2), 44–52. doi: <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2020.08.02.04> [in Ukrainian]
3. Kalinyuk N.M. (2021) Experimental pedagogical research as a means of testing the effectiveness of the interdisciplinary approach. *Engineering and educational technologies*. 2021. T 9. № 2. P. 8-17 [in Ukrainian]
4. Kalynyuk, N. M., Rohal's'kyy, O. (2020). Kontseptual'ni zasady intehratsiyi pravovoyi ta profesiyno-praktychnoyi pidhotovky maybutnikh fakhivtsiv medychnoyi haluzi. *Medychna osvita*, № 3. [in Ukrainian]
5. Kalinyuk N.M., Romanyuk L.M., Romanyuk N.E (2021). On the issue of verifying the effectiveness of the application of an interdisciplinary approach in the preparation of masters of public health. *Bulletin of the Alfred Nobel University. Series "Pedagogy and Psychology"*. 2021. № 1 (21). Pp. 158-162 [in Ukrainian]
6. Melnichuk I.M., Fedirchik T.D., Kalinyuk N.M. (2019) The essence of education as a social value. *Bulletin of the National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine. Series: Pedagogy*. 2019. Vip. 1. Access mode: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnadped_2019_1_7 [in Ukrainian]
7. Nevinska L.M., Kulchytsky V.Y., Yastremska S.O. (2020) Features of development of mediator competence of the future specialist in the field of medicine. *Nursing*. 2020. № 1. pp. 5-8 [in Ukrainian]
8. Rogalsky I.O., Kalinyuk N.M. (2018) Features of teaching medical law for medical students. *Medical education*. № 1. 2018. pp. 46–49 [in Ukrainian]
9. Kristenko O.M., Vykrushch A.V., Vykrushch N.B., Drach I.D. (2021) Preparation of medical university students to communicate with children with special needs. *Medical education*. 2021. № 1. pp. 75-82 [in Ukrainian]
10. Shul'hay, A. H., Fedonyuk, L. Ya., Mudra, A. Ye., Oleshchuk, O. M. (2018). Mizhdystyplinarna intehratsiya yak skladova problemnooriyentovanoho navchannya u medychnomu universyteti. *Medychna osvita*, № 4 (80). C. 113–116. [in Ukrainian]
11. Dudikova Larysa, Melnychuk Iryna, Hnatyk HNATYK, Fodor Kateryna, Didenko Oleksandr, Luzan Petro (2021). Research of Ethical Competence of Future Doctors at Medical Universities. *Postmodern Openings*. September, 2021. Volume 12. Issue 3. Pages: 311-335
12. Kalyniuk N., Maika N., Rogalsky I., Kadobnyi T., Lototska O. (2020). Certain aspects of training future medical specialists on the basis of interdisciplinary integration. *International Journal of Management (IJM)*. September: Vol. 11. Issue 9. P. 939-946. DOI: 10.34218/IJM.11.9.2020.086 13. Liliya, L. (2016), Dmytro, K., Olena, S., Ihor, B., Tamara, K. 57188934291;57188923229;6504419577;57193887703;57193891455; Development of methodology for identification of captopril in medicines (2016) *Asian Journal of Pharmaceutics*, 10 (3), pp. 168-171.
14. Logoyda, L., Korobko, D., Ivanusa, I., Serhii, K. 57188934291;57188923229;57193544926;55423997600; Development of the methodology of the chromatographic determination of nifedipine in medicines (2017) *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 10 (3), pp. 149-152.
15. Marcus, T.S., Heese, J., Scheibe, A. et al. Harm reduction in an emergency response to homelessness during South Africa's COVID-19 lockdown. *Harm Reduct J* 17, 60 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12954-020-00404-0>
16. Melnychuk I., Fedchyshyn N., Pylypyshyn O., Vykrushch A. Philosophical and Cultural Aspects of Medical Profession: Philosophical and Conceptual Peculiarities. *Cultura. International Journal of Philosophy of Culture and Axiology*. 2019. №16 (1). P. 165-174.
17. Maika Nataliia, Kalyniuk Natalia, Sloma Valentyna, Liudyla Sheremeta, Leonid Kravchuk, Kateryna Stefanyshyn and Larysa Kravchuk (2021). Basic of medical products Reimbursement: A Comparative-legal analysis to Ukraine: An update. *Biomedical and Pharmacology Journal*. 2021. 14(2)

18. Shukla, V. Enrique Seoane-Vazquez, Souhiela Fawaz, Lawrence Brown, Rosa Rodriguez-Monguio. (2019) The Landscape of Cellular and Gene Therapy Products: Authorization, Discontinuations, and Cost. *Human Gene Therapy Clinical Development* 30:3, pages 102-113.
19. Villar, J., Añón, J.M., Ferrando, C. et al. Efficacy of dexamethasone treatment for patients with the acute respiratory distress syndrome caused by COVID-19: study protocol for a randomized controlled superiority trial. *Trials* 21, 717 (2020). <https://doi.org/10.1186/s13063-020-04643-1>
20. Wang, Z., Fu, S., Xu, L. et al. Impact of Shenfu injection on a composite of organ dysfunction development in critically ill patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19): A structured summary of a study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 21, 738 (2020). <https://doi.org/10.1186/s13063-020-04677-5>
21. Xu, T., Ao, M., Zhou, X. et al. China's practice to prevent and control COVID-19 in the context of large population movement. *Infect Dis Poverty* 9, 115 (2020). <https://doi.org/10.1186/s40249-020-00716-0>



Калинюк Наталя Миколаївна,

Кандидат юридичних наук, доцент, доцент кафедри педагогіки вищої школи та суспільних дисциплін Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського МОЗ України.

Майдан Волі, 1, м. Тернопіль, Україна, 46001

Тел. +380976539021. E-mail: kalunyknm@tdmu.edu.ua

Kalyniuk Natalia Mykolayvna,

PhD. JuD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Pedagogy of the Higher School and Social Science, I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, str. M. Voli, 1, Ternopil, Ukraine.

Tel. +380976539021. E-mail: kalunyknm@tdmu.edu.ua

ORCID: 0000-0002-1613-835X

Researcher ID: B-5799-2016

Scopus ID: 57226237819

Citation (APA):

Kalyniuk N. (2022). Features of Training Medical Students on The Basis of Interdisciplinary Integration: a Practical Aspect. *Engineering and Educational Technologies*, 10 (1), 43–51. doi: <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2022.10.01.04>

Цитування (ДСТУ 8302:2015):

Калинюк Н. М. Особливості підготовки студентів-медиків на засадах міждисциплінарної інтеграції: практичний аспект / Інженерні та освітні технології. 2022. Т. 10. № 1. С. 43–51. doi: <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2022.10.01.04>

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

ІННОВАЦІЇ У ВИКОРИСТАННІ ІНФОРМАЦІЙНО- КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

INNOVATIONS IN USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AT EDUCATION

DOI <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2022.10.01.05>
UDC 37.088:004.91

The use of information and communication technologies in the activities of a modern teacher: a view from the inside

Istomina N.*

Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Kremenchuk, Ukraine

Received: 07.04.2022

Accepted: 17.04.2022

Abstract. Information and communication technologies occupy an important place in the life of a modern teacher. But their use is unsystematic. The purpose of this work is the specified area of information technology, the specified area of responsibility, and the space of tools and techniques that can be used by the teacher. To analyze the activities of teachers, we based on the principles of a unified model language, methods of systems analysis, and elements of the statistical information processing. As a result, the basic actors of the teacher's activity are determined: the state, the administration of the higher education institution, the management of the structural unit and the teacher himself. In the work "student" is considered not as an actor, but as a living environment for teaching, as the main goal for any teacher. Then we considered a teacher as the class with its required and optional attributes. These attributes are determined by state and social requirements for the modern teacher and have different states. Further the complex of the factors influencing on these attributes' states formation are defined. Objective and subjective reasons that hinder the formation of attributes are analyzed. The resulting significant factors are distributed to the spheres of certain actors' existence. The range of responsibilities and influence of actors on significant factors are determined. In analyzing the attributes of the teacher and the factors that contribute to or hinder their formation, open information from the reports of the Ministry of Education of Ukraine and state institutions for the collection of statistical information was used. Among the attributes are common to all teachers, regardless of the level of education they teaching. The study examined data on teachers of higher education and general secondary education (with an emphasis on teachers in grades 5-11). As a result, we emphasize the responsibilities of a teacher of higher education. We determine the range of tasks that teacher must solve in their daily work. We choose the tasks of teacher's pedagogical activity, subjected to automation and unification. As a result, from a practical point of view, a range of elementary problems has been identified, the solution of ones can be accelerated and optimized. This work is the beginning of an article's series devoted to solving each elementary problem from a defined list.

Key words: teacher of higher education institution, professional requirements, professional standard, factors of formation, scope of responsibility, practical tasks, automation of teacher's work.

Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності сучасного педагога: погляд з середини

Істоміна Н. М.

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Кременчук, Україна

Анотація. Інформаційно-комунікаційні технології займають важливе місце у житті сучасного педагога. Але застосування їх носить безсистемний характер. Метою цієї роботи є визначення сфер застосування інформаційних технологій, визначення сфер відповідальності, та простору засобів та методів, які може використовувати викладач. Для аналізу діяльності викладача ми використовували принципи уніфікованої мови моделювання, методи системного аналізу, та елементи теорії статистичної обробки інформації. В результаті виділені основні актори діяльності викладача: держава, адміністрація закладу вищої освіти, керівництво структурного підрозділу та сам викладач. В роботі «студент» розглядається не як актор, а як середовище існування викладацької діяльності, як головна ціль для будь-якого педагога. Далі ми розглядаємо викладача, як клас, який має свої обов'язкові та необов'язкові атрибути. Ці атрибути визначаються державними та

Corresponding Author: Istomina Nataliia Mykolaivna. E-mail: nmistomina@gmail.com
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University,
vul. Pershotravneva, 20, Kremenchuk, Poltava Region, Ukraine, 39600.

Відповідальний автор: Істоміна Наталія Миколаївна. E-mail: nmistomina@gmail.com
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,
вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук Полтавської обл., Україна, 39600.

супільними вимогами до сучасного педагога та мають різні стани. В подальшому визначається комплекс факторів, які впливають на утворення станів цих атрибутів. Аналізуються об'єктивні та суб'єктивні причини, що заважають утворенню атрибутів. Отримані в результаті значимі фактори розподіляються до сфер існування визначених акторів. Визначається коло відповідальності та впливу акторів на значимі фактори. При аналізі атрибутів викладача та факторів, які сприяють чи заважають їх формуванню, була використана відкрита інформація зі звітів Міністерства освіти України та державних установ збору статистичної інформації. Серед атрибутів виділені спільні для всіх викладачів, не залежно від рівня освіти, на якому вони викладають. У дослідженні розглядали дані про викладачів закладів вищої освіти та закладів загальної середньої освіти (з акцентом на учителів 5-11 класів). В результаті ми робимо акцент на колі відповідальності викладача закладу вищої освіти. Ми визначаємо коло задач, які повинен вирішувати викладач у своїй повсякденній роботі. Ми вибираємо задачі педагогічної діяльності викладача, які підлягають автоматизації та уніфікації. В результаті з практичної точки зору визначено коло елементарних задач, вирішення яких можна прискорити та оптимізувати. Дана робота являється початком низки статей присвячених вирішенню кожної елементарної задачі з визначеного переліку.

Ключові слова: викладач закладу вищої освіти, професійні вимоги, професійний стандарт, фактори формування, коло відповідальності, практичні задачі, автоматизація роботи викладача.

Применение информационно-коммуникационных технологий в деятельности современного педагога: взгляд изнутри

Истомина Н. Н.

Кременчугский национальный университет имени Михаила Остроградского, Кременчуг, Украина

Аннотация. Информационно-коммуникационные технологии занимают принципиальное место в жизни современного педагога. Но применение их носит бессистемный характер. Целью этой работы является определение сфер применения информационных технологий, определение сфер ответственности и пространства средств и методов, которые может использовать преподаватель. Для анализа деятельности преподавателя мы использовали принципы унифицированного языка моделирования, методы системного анализа и элементы теории статистической обработки информации. В результате выделены основные актеры деятельности преподавателя: государство, администрация высшего образования, руководство структурного подразделения и сам преподаватель. В работе «студент» рассматривается не как актер, а как среда обитания преподавательской деятельности, как главная цель для любого педагога. Далее мы рассматриваем преподавателя как класс, который имеет свои обязательные и необязательные атрибуты. Эти атрибуты определяются государственными и общественными требованиями к современному педагогу и имеют разные состояния. В дальнейшем определяется комплекс факторов, влияющих на образование состояний этих атрибутов. Анализируются объективные и субъективные причины, мешающие образованию атрибутов. Полученные в результате значимые факторы распределяются в области существования определенных актеров. Определяется круг ответственности и влияния на значимые факторы. При анализе атрибутов преподавателя и факторов, способствующих или мешающих их формированию, была использована открытая информация из отчетов Министерства образования Украины и государственных учреждений по сбору статистической информации. Среди атрибутов выделены общие для всех преподавателей, независимо от уровня образования, на котором они преподают. В исследовании рассматривали данные о преподавателях высшего образования и заведениях общего среднего образования (с акцентом на учителей 5-11 классов). В результате мы делаем акцент на круге ответственности преподавателя заведения высшего образования. Мы определяем круг задач, которые должен решать преподаватель в своей повседневной работе. Мы выбираем задачи педагогической деятельности преподавателя, подлежащие автоматизации и унификации. В результате с практической точки зрения определен круг элементарных задач, решение которых можно ускорить и оптимизировать. Данная работа является началом ряда статей, посвященных решению каждой элементарной задачи из определенного перечня.

Ключевые слова: преподаватель высшего учебного заведения, профессиональные требования, профессиональный стандарт, факторы формирования, круг ответственности, практические задачи, автоматизация работы преподавателя.

I Вступ

Професія викладача, як і будь-яка інша, являє собою сукупність з прав та обов'язків. Згідно з професійним стандартом [1], з одного боку, викладачі закладів вищої освіти «наділені значною автономією та академічною свободою, зокрема у питаннях освітньої, наукової та методичної діяльності». А з іншого боку до викладачів висувається ряд вимог до компетентностей та трудових функцій викладача.

Жоден регламентний документ не враховує ступеня залучення інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) до трудових функцій викладача. Здавалося б наявність комп'ютера у кожного викладача повинна полегшити його роботу, але на жаль наявний парадокс: робота з використання комп'ютера вимагає більшого часу на виконання, ніж виконана вручну. Подумайте скільки часу Ви витрачаєте на написання умовної «заяви» вручну, а скільки – в електронному виді? В 2 рази і більше. Звісно результати роботи представлені в електронному вигляді мають свої переваги:

- можливість відтворення: після оформлення документу, ми часто використовуємо його за зразок, або без зайвих зусиль можемо отримати багато копій такого документу;
- термін життя: при розумній організації, зберігання таких документів нескінченно і вони не потерпають від впливу часу;
- мобільність: електронний документ за секунди можна передати до іншого міста, країни;
- відкритість: до електронного документу можна надати доступ багатьом користувачам, організувати спільну роботу, чи навпаки заборонити зміну документа.

Але поряд з цим не можна закривати очі на такі недоліки:

- витрати часу;
- шкідливий вплив на організм: сидяча робота, втомлені очі, «тунельний» синдром тощо;
- деградація здатності до рефлексії: навіть щось обдумувати, пошукаю я це в інтернеті.

У сучасних реаліях ІКТ залучені до всіх сфер нашого життя. З огляду на події останніх років та вимушений перехід на дистанційну форму навчання, ІКТ набувають все більшої ваги. Питання «застосовувати чи ні інформаційні технології» не стоїть. Питання – як нам використовувати ІКТ таким чином, щоб полегшити нашу роботу. Викладачам потрібно оволодівати новими засобами для проведення онлайн занять, поступово набувати досвіду та формувати нові способи подання матеріалу, організації уроків, організації спілкування зі студентами. Але професійні обов'язки викладача не вичерпуються проведенням занять та організацією пізнавальної діяльності студентів в рамках своєї навчальної дисципліни. Ми спробуємо проаналізувати всі сторони робочих обов'язків викладача та можливості їх прискорення та полегшення за допомогою ІКТ.

Мета роботи – визначення переліку елементарних робочих завдань, для яких застосування ІКТ та елементів автоматизації дозволить підвищити ефективність роботи викладача.

II Матеріали і методи дослідження

Визначимо коло завдань, які необхідно вирішити для досягнення мети:

1. Визначити акторів, зв'язаних у спільне коло забезпечення навчального процесу.
 2. Визначити атрибути викладача, як класу згідно з принципами сучасної педагогіки.
 3. Визначити позитивні та негативні фактори, які впливають на формування атрибутів класу «викладач».
 4. Серед цих факторів визначити контрольовані та неконтрольовані, та сфери впливу акторів на визначені фактори.
 5. Визначити елементарні завдання викладача, ґрунтуючись на зазначених у [1] трудових функціях.
 6. Визначити перелік засобів ІКТ, якими повинен володіти викладач, для вирішення елементарних завдань.
 7. Визначити коло елементарних завдань, які піддаються оптимізації при застосуванні ІКТ.
- В якості джерел інформації для дослідження будемо використовувати такі онлайн джерела:
- державні стандарти, звіти тощо;
 - матеріали періодичних популярних видань, які містять погляд суспільства на «викладачів» та їх роботу;
 - публікації у наукових виданнях України.

Для змістовного аналізу інформації будемо використовувати блок схеми, принципи уніфікованої мови моделювання, для статичного аналізу – пакет Excel.

III Результати

Визначення акторів освітнього процесу.

Представимо схему зв'язків акторів, залучених до забезпечення навчального процесу (Рис. 1).

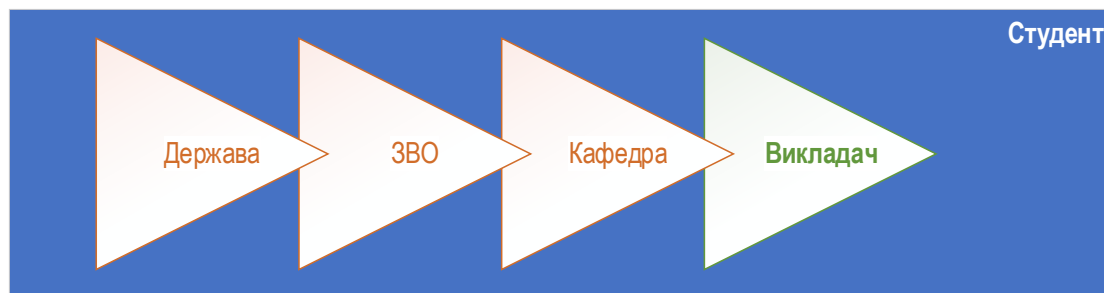


Рис. 1. Актори забезпечення навчального процесу

Як ми бачимо студент, представлений як сфера існування для всіх акторів. Робота всіх акторів направлена на забезпечення потреб студента в отриманні освітніх послуг. Можна сказати, що студент наш «клієнт», а вся освітня система являється виробником специфічного товару «навчання».

Актори розташовані у порядку впливовості та підлеглості. Держава формує загальнодержавну політику щодо забезпечення освітніми послугами студентів. ЗВО забезпечує матеріальні та організаційні засоби реалізації освітнього процесу. Кафедра забезпечує методичне, інформаційне забезпечення освітнього процесу, викладання визначених дисциплін та створює умови для розвитку студента, як особистості. Викладача ми виділили окремим кольором, оскільки саме він напряму спілкується зі студентом, і має на нього найбільший особистий вплив.

Визначення атрибутів класу «викладач».

Яким же повинен бути сучасний педагог? Якщо раніше вважалося, що основна задача педагога це передача знань (такий підхід цікаво описаний у [5]), то тепер вважається, що основна задача – полегшити процес отримання знань та сприяти розвитку студента, як особистості [6], [7], [8], [9].

У роботах С. Сисоєвої важливими рисами сучасного викладача вважаються: високий рівень соціальної і моральної свідомості; пошуково-проблемний стиль мислення; розвинені інтелектуальні логічні здібності (вміння аналізувати, обґрунтовувати, пояснювати, виділяти головне тощо); проблемне бачення; творча фантазія, розвинене уявлення; специфічні особистісні якості (сміливість, готовність до ризику, цілеспрямованість, допитливість, самостійність, наполегливість, ентузіазм); специфічні ведучі мотиви (необхідність реалізувати своє "Я", бажання бути визнаним, творчий інтерес, захопленість творчим процесом, прагнення досягти найбільшої результативності в конкретних умовах праці); комунікативні здібності; здатність до самоуправління; високий рівень загальної культури і високий рівень моральної культури. В матеріалах [7] наведені такі риси сучасного педагога: орієнтованість на студента, інноваційність, орієнтованість на практику, проактивність, організованість, науковість, використання індивідуального і творчого підходу, навчання протягом життя.

Ми згодні з таким підходом, але в офіційних звітах ці суто психологічні риси не вказуються, наприклад зі звіти про склад та чисельність працівників закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) України від 5 вересня 2020 р. [11], можна виділити такі атрибути: вік, стать, рівень освіти, стаж роботи, спеціалізацію (напрямок, спеціальність). Нажаль подібного звіту для закладів вищої освіти у відкритому доступі ми не знайшли, тому будемо оперувати даними з інформаційно-аналітичного збірника «Освіта в незалежній Україні: розвиток та конкурентоспроможність» [10] 2020 р. видання.

Виділимо атрибути викладача, як фізичної особи і як особистості (Рис. 2). Атрибути викладача як особистості, ми згрупували за цілями, як дозволяють досягти зазначені риси. В подальшому ми будемо оперувати саме цими згрупованими атрибутами, та введемо позначення:

- прагнення до кращого викладання, позначимо, як атрибут «Викладання»;
- прагнення до самоорганізації та вдосконалення – як атрибут «Его»;
- прагнення до розвитку та бажання ділитися своїми результатами – як «Творчість».

Зазначимо, що прямої залежності між особистісними атрибутами викладача та фізичними немає, кожен викладач індивідуальність: є молоді спеціалісти, які не бажають працювати на 100%, а є пенсіонери, які постійно оволодівають новими ІКТ. Та не можна заперечувати статистичного зв'язку між фізичними та особистісними атрибутами.

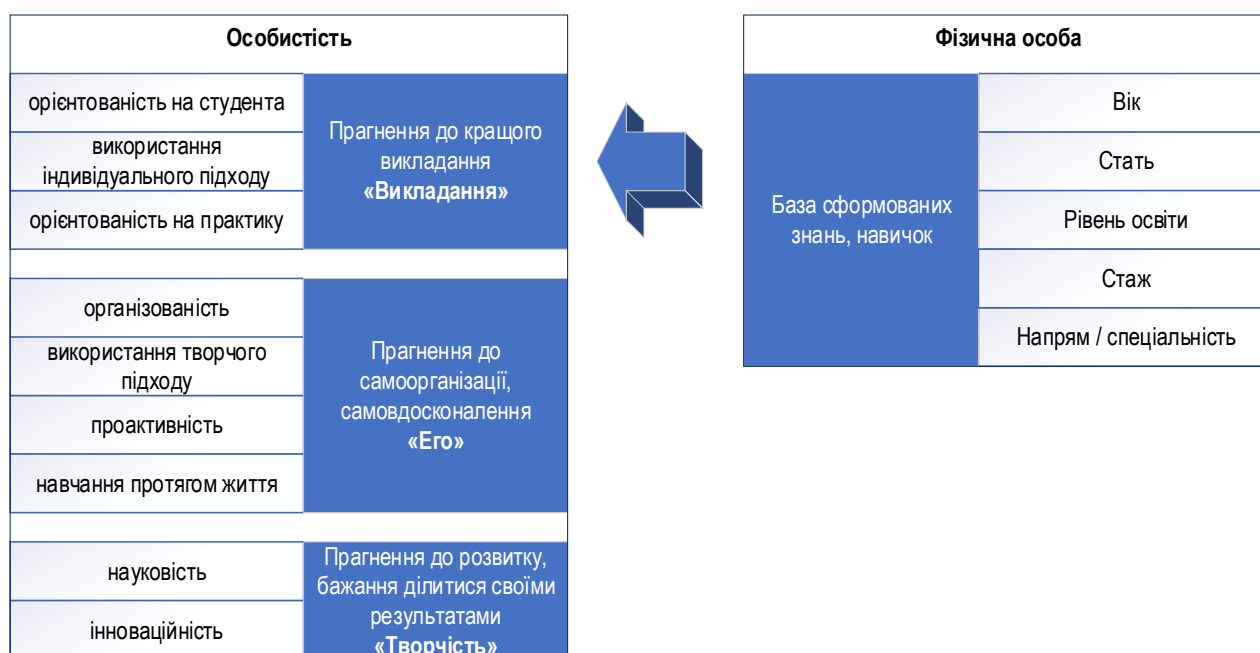


Рис. 2. Атрибути класу «викладач»

Що стосується особистісних атрибутів, їх можна оцінювати лише непрямими методами: відгуки студентів, опубліковані результати роботи, досліджень. Це теми, які потребують детального дослідження, і в цій роботі ми їх розглядати не будемо. Фізичні атрибути цілком підлягають числовому аналізу.

Так візьмем дані згаданих вище звітів [10] і [11]. Зі звіту про склад працівників закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) України від 5 вересня 2020 р. [11], ми можемо отримати інформацію про віковий розподіл працівників (Табл. 1).

Табл. 1. Віковий розподіл працівників ЗЗСО України (2020 р.)

Вікова категорія	Кількість	Відсоток від загальної кількості	
вік до 30 років включно	32 700	11,99%	11,99%
31-40 років	58 170	21,34%	88,01%
41-50 років	73 993	27,14%	
51-54 років	29 719	10,90%	
55-60	35 135	12,89%	
понад 60 років	42 931	15,75%	
Всього	272 648	–	–

На жаль таких даних про викладачів ЗВО, ми не знайшли, тому будемо оперувати даними з одних з найперспективніших кафедр нашого ЗВО, назвемо її умовно «кафедра-зразок» (Табл. 2).

Розглянемо також офіційну статистику [11] про склад учителів 5-11 класів ЗЗСО України (Табл. 3).

Як ми бачимо процент молодих викладачів лише 12-13%. Звертаємо увагу, що з наявних даних неможна робити висновок про прямий зв'язок між віком викладача та його професійною активністю, лише про ступінь залучення молоді до педагогічної діяльності.

Табл. 2. Віковий розподіл працівників кафедри-зразка (2022 р.)

Вікова категорія	Кількість	Відсоток від загальної кількості	
вік до 30 років включно	3	13,04%	13,04%
31-40 років	4	17,39%	86,96%
41-50 років	6	26,09%	
51-54 років	1	4,35%	
55-60	3	13,04%	
понад 60 років	6	26,09%	
Всього	23	–	–

Табл. 3. Склад педагогічних працівників (учителі 5-11 класів, 2020 р.)

Учителі 5-11 класів	Кількість	Доля від загальної кількості
Всього	192536	–
Жінок	171587	89,12%
Пенсіонерів	35881	18,64%
стаж < 3 років	12268	6,37%
3 < стаж < 10 років	28715	14,91%
10 < стаж < 20 років	42187	21,91%
стаж > 20 років	109366	56,80%
вакантних ставок	937,77	0,43%
Всього ставок	216717,33	–

Логічно припустити, що молоді спеціалісти, які йдуть працювати до ЗЗСО мають стаж роботи до 3 років, і ми бачимо, що серед учителів 5-11 класів такі особи складають 6,37%.

Розглянемо «життєвий цикл» молодих спеціалістів з кафедри-зразку, всі вони були запрошені працювати на кафедру після закінчення магістратури, як найкращі студенти серед випуску. Для збереження анонімності будемо позначати молодих спеціалістів Особа 1, 2 тощо. Дані розвитку їх кар'єри наведені у Табл. 4.

Табл. 4. Дані про молодих спеціалістів кафедри-зразку

Персона	Стать	Початок роботи, рік	Звільнення, рік	Стаж, роки	Доля від колективу	На поточний час працюючих
Особа 1	ж	2014	2016	2	6,25%	2 особи – 10%
Особа 2	ч	2016	2019	3	6,25%	
Особа 3	ч	2018	2021	3	5%	
Особа 4	ч	2018	–	4	5%	
Особа 5	ч	2019	2021	2	16%	
Особа 6	ж	2020	–	2	5%	

Розглянемо тепер гендерний розподіл. У ЗЗСО України всього учителів 5-11 класів – 192536, серед них жінок – 171587, відповідно отримаємо, що жінки складають 89,12% від всього складу вчителів. Для кафедри-зразку – жінок у колективі 12, що складає 52,17%.

Для ЗВО відсутній такий однозначний гендерний розподіл як для ЗЗСО, він значно залежить від напрямку навчання. Так у роботі Ірини Когут [12] детально досліджений зв'язок між напрямом (спеціальністю), науковим ступенем, вченим званням та статтю (Рис. 3).

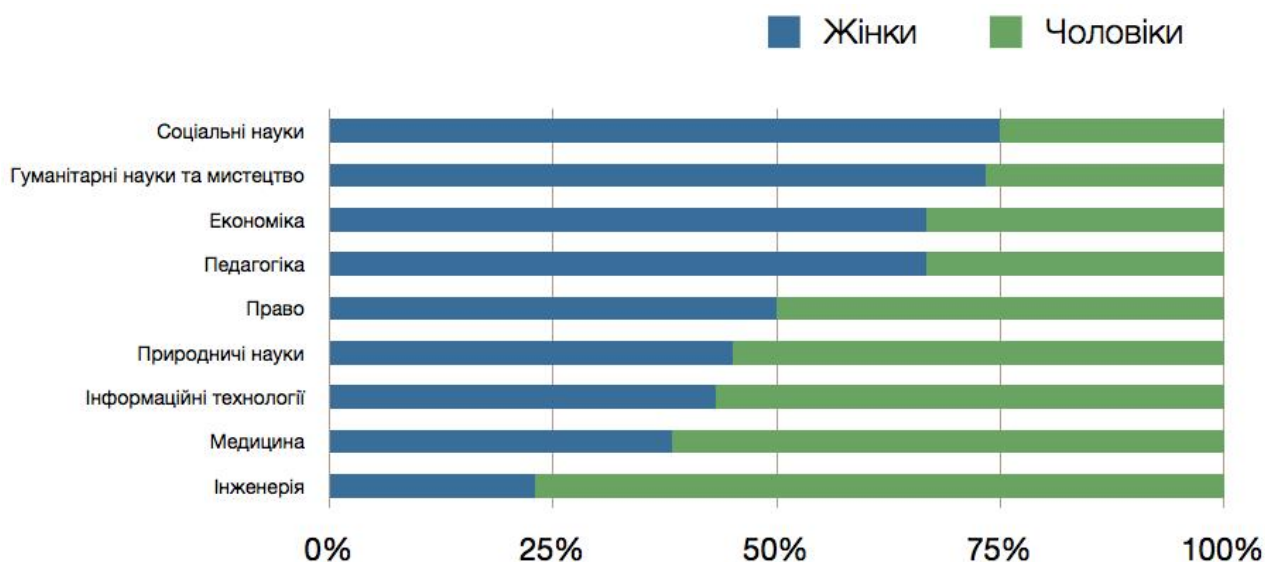


Рис. 3. Гендерний розподіл викладацького складу за спеціальностями [12]

Також з роботи [12] можна зробити висновок, що на рівні кандидатів наук (докторів філософії) гендерний розподіл вирівнюється.

Тепер проаналізуємо рівень освіти педагогів.

Для працівників ЗЗСО України дані наведені у Табл. 5. Для викладачів кафедри-зразку відсоток від загальної кількості складає 100%. Як ми бачимо превалює освітньо-кваліфікаційний рівень (ОКР) магістр, на жаль даних про залучення спеціалістів більш високих рівнів ОКР (кандидати, доктори наук) до викладання у ЗЗСО ми не знайшли.

Табл. 5. Освітній розподіл працівників ЗЗСО України (2020 р.)

ОКР	Кількість	Відсоток від загальної кількості
Магістр (спеціаліст)	259040	95,01%
Бакалавр	6510	2,39%
Молодший спеціаліст	6474	2,37%
Середня загальна	624	0,23%
Всього	272648	--

Для аналізу розподілу викладачів за спеціальностями можна скористатись даними, наведеними у [11], [13], [14], [15].

Так серед вчителів ЗЗСО України за предметами які вони викладали у 2020 р., розподіл наведений такий у Табл. 6. Для зручності було проведено сортування за кількістю вчителів, щоб виділити найбільш поширені спеціальності у школі, а також введене кольорове позначення, щоб виділити 3 основні групи предметів, позначені як (результати у Табл. 7):

- «Мова»,
- «Техніка»,
- «Соціо»

Для кореляції візьмемо дані про випусників ЗВО (Рис. 4) зі звіту Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти за 2019 рік [13], на жаль у наступних роках в такому інтегрованому вигляді інформація не подавалась. З даних Рис. 4 також ми бачимо, що спеціальності, які умовно можна віднести до технічних складають – 26 %.

Табл. 6. Розподіл за предметами серед вчителів ЗЗСО України у 2020 р.

Основна спеціальність	Кількість осіб	Доля від загальної кількості
Українська мова та література	40 309	14,78%
Англійська мова	35 570	13,05%
Математика	29 114	10,68%
Фізична культура	22 744	8,34%
Історія	20 720	7,60%
Російська мова та література	16 451	6,03%
Біологія	14 250	5,23%
Основи інформатики	13 613	4,99%
Фізика	12 409	4,55%
Географія	12 411	4,55%
Трудове навчання	11 915	4,37%
Хімія	9 528	3,49%
Музика	8 687	3,19%
Інші предмети	8 483	3,11%
Німецька мова	5 196	1,91%
Образотворче мистецтво	4 603	1,69%
Захист Вітчизни	3 014	1,11%
Інші мови та літератури	1 625	0,60%
Французька мова	1 272	0,47%
Інші іноземні мови	574	0,21%
Іспанська мова	160	0,06%
Всього	272 648	–

Табл. 7. Доля груп шкільних спеціальностей вчителів ЗЗСО України за 2019 р.

Група	Кількість осіб	Доля від загальної кількості	
Мови	101 157	37,10%	Гуманітарні – 73,17%
Соціо	98 344	36,07%	
Техніка	64 664	23,72%	Технічні – 23,72%

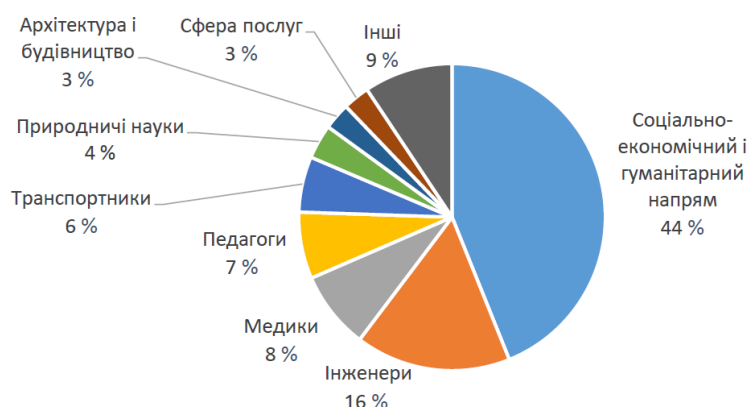


Рис. 4. Розподіл випускників ЗВО України за спеціальностями у 2019 році [13, рис. 13]

Визначення позитивних та негативних факторів, які впливають на формування атрибутів класу «викладач».

Розглянемо окремо фізичні та особистісні атрибути, та для кожного атрибута зробимо опис причинно-наслідкових зв'язків. Порядок розгляду буде змінений, для того, щоб суміжні атрибути, розглядати послідовно.

Атрибути «Рівень освіти» і «Спеціальність» залежать від державної політики: на які напрями виділяється більше бюджетних місць; на які напрями нижче прохідний бал; який рівень освіти потрібен для працевлаштування молодому викладачу. Фактори впливу відповідно позначимо так:

- популярність спеціальності;
- доступність вступу на спеціальність;
- вимоги при працевлаштуванні.

Ми об'єднаємо атрибути «Вік», «Стать» і «Стаж роботи» в одну групу, оскільки основною причиною їх незадовільного рівня, являється низький процент залучення молодих спеціалістів до роботи у ЗЗСО та ЗВО. Роботи [16], [16], [17], [18], [19] висвітлюють це питання з різних боків..

У [16] перелічені основні причини, що освітянам не подобається у професійній діяльності, при чому наведені причини являються впливовими і для особистісних атрибутів. Матеріал стосується учителів середніх шкіл, але педагоги ЗВО мають такі самі проблеми:

- низька заробітна плата;
- професійне вигорання;
- низький рівень технічного забезпечення;
- паперова бюрократія;
- перевантаження.

Відповідно до даних мінфіну [20] у січні 2022 року середня заробітна плата по Україні становила 14577 грн (506,4 \$). Зарплата молодих спеціалістів без доплат для викладачів ЗВО – 8 958,81 грн. [22], учителів ЗЗСО – 5290 грн. [21]. При цьому згідно з [23], [24] на комунальні послуги українець в середньому витрачає 2296,5 грн, а на їжу – 3086 грн. Зведемо ці дані до таблиці, та проаналізуємо (Табл. 8).

Табл. 8. Аналіз заробітної плати педагогів (молодих спеціалістів, в грн.)

Середня заробітна плата			Середні витрати на прожиття	Залишок
по Україні	14 577,00	відносно плати по Україні		
ЗЗСО	5 290,00	36,29%	5 382,50	-92,50
ЗВО	8 958,81	61,46%	5 382,50	3 576,31

Звичайно при довгостроковій роботі викладача, він отримує різні доплати: за категорію, за науковий ступінь тощо. Тому цілком закономірний результат: молоді люди не бажають після університету іти працювати вчителем, і в школах залишається «стара гвардія». Стосовно ЗВО ситуація краща: тут молоді люди більш готові працювати викладачем, але найчастіше на неповну ставку, щоб мати змогу підробляти на більш престижних посадах. Стосовно гендерного перекошу: в молодій сім'ї, особливо якщо є дитина, чоловік повинен забезпечувати 3 осіб, зарплати педагога будь-якого навчального закладу на це не вистачить. Саме тому у школах працюють переважно жінки.

Професійне вигорання дуже індивідуальний фактор, і залежить від таких факторів:

- вік;
- соціальна незахищеність;
- перевантаженість.

Низький рівень технічного забезпечення нам здається суб'єктивним фактором, оскільки згідно зі звітом [10] в останні роки МОНУ витрачає значні кошти матеріально-технічне забезпечення шкіл, що не виключає важливості цього фактору для окремих шкіл. Матеріально-технічне забезпечення ЗВО напрями залежить від популярності закладу, від кількості студентів, які навчаються на бюджеті.

І нарешті ми переходимо до факторів, на яких хочемо зосередити увагу: паперова бюрократія та перевантаження. Зведемо отримані дані по учителям 5-11 класів до узагальнюючої таблиці (Табл. 9).

Табл. 9. Результати аналізу склад педагогічних працівників (учителі 5-11 класів, 2020 р.)

Показник	Значення
Середнє перевантаження учителів	1,12
Гендерний розподіл	жінок – 89,12 %, чоловіків – 10,88 %
Вакантних ставок	0,43%
Доля молодих спеціалістів	6,37%

Як ми бачимо всього наявні 216717,33 ставок, з них незайняті ставки – 937,77, відповідно зайняті ставки – 215779,56. При кількості працівників 192536, ми отримуємо середню ставку – 1,12, що з інтегральної точки зору свідчить про перевантаження учителів. Ми розуміємо, що не всі учителі працюють на ставку, а деякі мають навантаження значно більше за розрахункове значення. При цьому доля вакантних ставок складає 0,43%. Тому попри постійні заяви про нестачу учителів [17, 18] за фактом для молоді не так багато місць для роботи. Звісно для кожної школи, коли раптово з'являється вакансія, проблемно швидко знайти вчителя з необхідною класифікацією, особливо це стосується шкіл у сільській місцевості.

Стосовно кафедри-зразка середнє навантаження 0,6 ставки: значить викладачів, більше ніж ставок, відповідно складно виділити місце для молодого спеціаліста.

Але мова йде не лише про задокументоване навантаження (підготовка і проведення занять), але й про купу паперової роботи [26]: написання методичних матеріалів, створення супроводжуючих матеріалів для проведення занять, ведення звітної документації, підготовка різних документів на вимогу адміністрації тощо

Відповідно фактор «перевантаженість» складається із фактичного погодинного навантаження, та роботою поза її межами, яку ми умовно будемо називати «паперова робота».

Визначення сфер відповідальності для впливових факторів.

Тепер сформуємо зв'язки між визначеними факторами та сферами відповідальності акторів (Рис. 5).

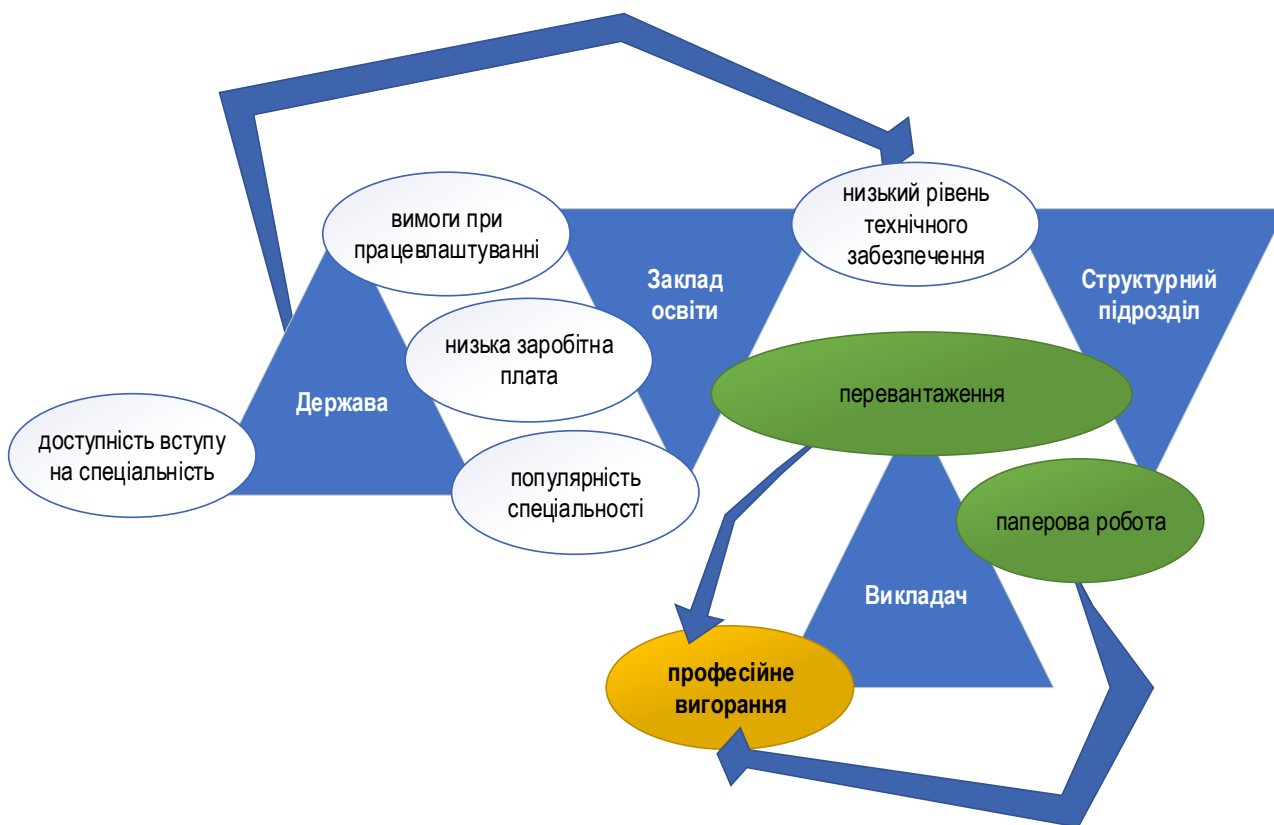


Рис. 5. Приналежність впливових факторів до сфер відповідальності акторів

Звісно викладач, як соціально-активна фігура, має шляхи для впливу на будь-який фактор, але остаточне рішення приймає саме відповідальний актор.

Як видно зі схеми, нашій прямій відповідальності підлягає перевантаження та паперова робота. Ці два фактори взаємопов'язані. І саме використання ІКТ надає нам змогу зменшити навантаження та об'єму паперової роботи.

Визначення зв'язку між завданнями викладача та засобами ІКТ.

Згідно з професійним стандартом [1] можна виділити трудові функції, наведені на Рис. 6.



Рис. 6. Трудові функції викладача

Тепер детально розглянемо, якими «hard skills» повинен володіти викладач для виконання цих функцій.

Для розроблення та вдосконалення освітніх програм, розроблення та оновлення програм навчальних дисциплін потрібно:

- вміти працювати з пактом для створення текстових документів (найчастіше Microsoft Word, Open Office, Libre Office, LaTeX);
- вміти працювати з графічними редакторами орієнтованими на створення блок-схем тощо (Microsoft Visio, Draw.io);
- вміти проводити пошук аналогічних програм в інтернеті, для чого обов'язково потрібне знання англійської мови на рівні B2;
- вміти працювати з табличними редакторами для складення планів з розподілами годин, кредитів (Microsoft Excel).

До останніх трьох років, для якісного проведення заняття достатньо було створити презентацію та володіти ораторським мистецтвом. З огляду на превалювання дистанційних занять, цього вже замало. Для якісного проведення інтерактивного заняття викладач повинен володіти такими ІК засобами:

- пакетами для підготовки презентаційного матеріалу (Power Point, Canva);
- платформами для проведення онлайн конференцій (Zoom, Microsoft Teams, Discord);
- платформами для підтримки дистанційного навчання (LMS Moodle, Microsoft Teams, Google Classroom);
- платформами для створення ігрового контенту (Kahoot, Wordworld, LearningApps, Triventy та інші);
- вміти працювати з системами менеджменту навчального процесу (LMS Moodle).

Виконання дослідницьких проєктів, консультування підприємств знадобляться більш спеціалізовані пакети, наприклад Mathcad, Matlab, TIA Portal та інші.

Все це вимагає додаткових витрат часу. І нажаль підготовка документів до засідань кафедри, вчених рад, додаткової звітності, організація наукових заходів іноді займає часу більше ніж прямі обов'язки викладача.

Простий приклад: адміністрація університету на вимогу МОНУ збирає дані щодо вакцинації від Covid-19 всіх студентів та викладачів. Порядок руху інформації такий:

- 1) ректор/проректор видає розпорядження про збір інформації;

2) розпорядження отримують адміністративні підрозділи, у найпростішому випадку відразу кафедра, але можливий і більш складний шлях від інституту, факультету до кафедр;

3) завідувач кафедри видає завдання секретарю кафедри зібрати інформацію по викладачах, а кураторам академічних груп – по студентах;

4) куратор повинен зв'язатися з кожним із студентів своєї групи, отримати від нього підтвердження (копію сертифікату про вакцинацію, чи довідку сімейного лікаря); створити документ (службову записку) занести до нього всі дані, підготувати пакет електронних копій, і передати все це секретарю кафедри;

5) секретар кафедри зводить всю інформацію по особам, а потім ще витрачає час обчислення проценту вакцинованих;

6) результат передається вищій ланці (деканат), де відповідальна за це особа повинна інтегрувати звіти по всі кафедрам і сформувати звіт по факультету;

7) далі інформація з різних факультетів збирається відповідальною особою по університету, знов відбувається процес обробки та узагальнення інформації.

Уявили весь процес? А тепер уявіть таку «нереальну» ситуацію, коли все це робиться на папері, й такий звіт потрібно формувати кожен тиждень. Цього кошмару цілком можна уникнути при застосуванні хмарних таблиць Google, консолідації зібраних даних та автоматизації обробки інформації. Більш того, якщо робити автоматичні зрізи кожного тижня, можна отримувати додаткову інформацію про динаміку вакцинації, виявити кафедри для яких потрібно провести вебіари з корисності вакцинації та багато іншого.

IV Обговорення

Багато статей та матеріалів присвячено тому, як зробити роботу викладача більш ефективною: покращити професійні та особисті якості, змінити методики викладання на більш інформативні. Цікаві та інтерактивні.

Ці питання є загально світовими. Так Валері Штраус [27] проводила практичне дослідження, в ході якого вона вступала в ролі ученика 2 дні, і відвідувала всі заняття. В результаті були виявлені наступні проблеми:

- I. Студенти потерпають від обмеженості руху під час занять. Це насправді так, більшу частину часу наші студенти сидять за партами записують конспекти, або працюють за комп'ютером. Ввести до заняття рухи, обумовленні планом, цілком в силах кожного викладача. Це можуть бути не лише «розминки» або «фізкультурні хвилинки». Введення до плану роботи, конкурсів квестів, інших видів ігрової активності направлених на вивчення або закріплення визначеного об'єму матеріалу, прекрасний засіб для забезпечення рухової активності студентів.
- II. Більшу частину уроку, студенти слухають, що розповідає викладач. Цю проблему також легко вирішити, якщо ввести до заняття додаткові види активності. В цьому випадку акцент слід ставити на завданнях, які ґрунтуються на взаємодії з групою в цілому та особистістю.
- III. Принизливе ставлення для студентів. Це велика проблема комунікативного характеру. Вирішити її можна лише постійно отримуючи та аналізуючи «feedback» від студентів. Тут на перший план виходить здатність викладача до рефлексії, здатність бути гнучким та самокритичним. Першими помічниками в цьому будуть ваші колеги, які на професійному рівні вказати на Ваші сильні та слабкі сторони.

Дослідження проводилося у 2014 році, але нажалі ці проблеми залишаються актуальними і зараз.

Іноді можна почути звинувачення педагогів у «лінії», начебто вони і не бажають нічого змінювати, не зважають на своїх студентів, на сучасні обставини і тенденції у суспільстві. Яке підґрунтя у цих «звинувачень». Ми не будемо заперечувати, що такі викладачі існують. Ми бачимо їх в власному колективі поряд з нами, але їх мізерні відсотки. Ми не обговорюємо викладачів, які не бажають змінюватись, які вважають, що методики викладання, які працювали 20-30 років, залишаються актуальними. Ми з вами розглядаємо викладача, який постійно прагне до вдосконалення, але не завжди має змогу досягти поставлених перед собою результатів. Що нам заважає? Які перепони ми зустрічаємо на шляху професійного росту? Ми спробували «розкласти по полочках» відповіді на ці питання.

Так дійсно, середній вік викладачів складає 45 – 50 років, серед викладачів превалюють жінки, викладачі відчувають себе соціально незахищеними, і не без причин, викладачі відчувають постійне збільшення навантаження, особливо поза межами прямих обов'язків – викладання. І це проблема не тільки нашої країни.

Так у [28] наводяться факти, щодо міжнародного дослідження з питань викладання і навчання (TALIS), яке постійно проводить Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР). До складу ОЕСР входять 37 країн світу: Австрія, Австралія, Бельгія, Велика Британія, Греція, Данія, Естонія, Ізраїль, Ірландія, Ісландія, Іспанія, Італія, Канада, Колумбія, Латвія, Литва, Люксембург, Мексика, Нідерланди, Німеччина, Нова Зеландія, Норвегія, Південна Корея, Польща, Португалія, Словаччина, Словенія, США, Туреччина, Угорщина, Фінляндія, Франція, Чехія, Чилі, Швейцарія, Швеція, Японія. В узагальненому вигляді результати дослідження такі:

- середній вік вчителів 44 роки, 34% – особи, старші 50 років, відповідно протягом 15 років без притоку молодих спеціалістів з'явиться істотний дефіцит вчителів;
- 61% вчителів не задоволені своїм окладом,
- 74% вчителів вважають, що їх праця не цінується: позитивні приклади – Швеція та Естонія, які підвищили престиж професії викладача «головним чином, завдяки підвищенню окладів»;
- багато вчителів вказують, що їхня робота пов'язана з великим стресом, основна причина якого надмірне навантаження: багато адміністративної роботи, підготовки до уроків, занадто велика кількість занять;
- 68% всіх вчителів – жінки.

Раніше як одна з причин тяжкого становища викладачів, вказувалась недостатня кількість учнів, студентів. У школах ситуація змінилася: тепер нормою стали перші класи по 25-30 учнів, що дуже спірно, оскільки неможливо організувати індивідуальний підхід до такої кількості учнів одному викладачу. У ЗВО також прийнята норма у 30 осіб, але наявна інша проблема некомплектні групи. Якщо скористатись даними наведеними у [10], [15], можна отримати таку інформацію: Табл. 10.

Табл. 10. Кількісні дані про учасників освітнього процесу 2020-2021 навчальний рік

Категорія	Кількість	Учеників на 1 викладача
Учнів	4 211 509	9,55
Вчителів	441 000	
Здобувачі ЗВО	1 065 143	7,98
Викладачі ЗВО	133 459	

Як ми бачимо кількість здобувачів освіти на 1 викладача для ЗСО становить 9,55 осіб, викладача ЗВО – 7,98. Яке може бути перевантаження якщо на одного викладача приходяться 10 здобувачів? За фактом існують повні та малочисельні групи здобувачів, і відповідно викладач, який працює з повними групами відчуває значне перевантаження. Розв'язати цю суперечність можна тільки прямою прив'язкою заробітної плати викладачів до кількості здобувачів, з якими вони працюють, а не до якихось абстрактних ставок.

Як зазначалося у «Результатах» більшість факторів, які впливають на якісні атрибути класу «викладач», не підлягають сфері відповідальності самого викладача. Ми можемо прямо впливати лише на власне навантаження та об'єм паперової роботи. Саме тому залучення автоматизації, хмарних технологій та всіх видів ІКТ являється справжнім рятувальним кругом для пересічного викладача. Деякі аспекти застосування ІКТ у роботі викладача розглянуті у роботі [35].

Останнім часом все більше робіт присвячені залученню ІКТ до організації навчального процесу на всіх організаційних рівнях ЗВО: в [29] розроблена концепція інтегрованого середовища автоматизації обліку навчального процесу засобами Web та СУБД; фірма Techexpert представила свій проект автоматизації роботи ЗВО на базі Microsoft SharePoint Server [30]; у роботі Логінової Н. І. [31] підняте питання автоматизації діяльності на рівні кафедри; вже давно і широко використовується автоматизація оцінювання знань студентів, як приклад робота [32]; в роботі [33] запропонована інформаційна модель автоматизації супроводу навчального процесу.

V Висновки

В результаті проведеного дослідження, отримано:

1. Виділені актори, які забезпечують навчальний процес: держава, заклад освіти, структурний підрозділ та викладач. Для середовища «студент» актор «викладач» має найбільше значення, оскільки особисто впливає на процес отримання знань та навичок здобувача освіти. Якщо навчання здобувача освіти є головною метою всієї освітньої системи, то викладач – її головний інструмент.

2. Для актора «викладач» визначені фізичні та особистісні атрибути. Особистісні атрибути не піддаються прямому вимірюванню, їх можна оцінити лише за результатами творчості викладача, або відгуках здобувачів освіти. Фізичні атрибути постійно контролюються освітньою системою, що дозволяє з позицій статистики оцінити процес якісного формування атрибутів актора «викладач».

3. Виділені внутрішні і зовнішні фактори, які впливають на якісне формування визначених атрибутів. За результатами впливу виділені негативні фактори, які знижують характеристики викладача. Всі фактори розподілені по сферах відповідальності всіх акторів освітнього процесу. Визначені фактори, які належать до сфери відповідальності викладача, і піддаються прямому впливу з його боку: це перевантаження та об'єм паперової роботи.

4. Визначений зв'язок між трудовими функціями викладача та засобами ІКТ, залученими до їх реалізації. Наведений огляд сфер діяльності ЗВО, до яких залучаються ІКТ. Обґрунтована необхідність розширювати застосування ІКТ до елементарних задач, які виконує викладач у повсякденні.

Ця стаття розпочинає низку статей, кожна з яких буде присвячена розв'язанню конкретної задачі викладача за допомогою ІКТ з метою оптимізації та прискорення роботи.

Бібліографічні посилання

1. Професійний стандарт на групу професій «Викладачі закладів вищої освіти» / Наказ Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України № 610 від 23.03.2021. URL: https://osvita.ua/doc/files/news/819/81950/610_Vikladachi_zakladiv_vishoyi_osviti.pdf (дата звернення 17.03.2022).
2. Державний реєстр суб'єктів освітньої діяльності. URL: <https://registry.edbo.gov.ua/vishcha-osvita/> (дата звернення 02.04.2022).
3. Загальна середня освіта в Україні / Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 02.04.2022).
4. Робочий календар. URL: <https://timesles.com/uk/calendar/working/years/2022/> (дата звернення 02.04.2022).
5. Dunn Jeffery W. The Prophetic Work of the Teacher / Democratic Education and the Teacher-As-Prophet. ImprintRoutledge, 2018. eBook ISBN 9781351011730 <https://doi.org/10.4324/9781351011730-6>
6. Шевцова Г. М. Професійне зростання педагогів в умовах навчального закладу / Всеосвіта. URL: <https://vseosvita.ua/library/profesijne-zrostanta-pedagogiv-v-umovah-navchalnogo-zakladu-11824.html> (дата звернення 10.03.2022).
7. Який він, сучасний викладач? / Державний університет телекомунікацій, Кафедра Вищої математики, математичного моделювання та фізики. URL: https://dut.edu.ua/ua/news-1-562-9204-yakiy-vin-suchasniy-vikladach_kafedra-vischoi-matematiki-matematichnogo-modelyuvannya-ta-fiziki (дата звернення 10.03.2022).
8. Завгородня Т., Нагачевська З., Савчук Б., Стинська В., Стражнікова І., Єгорова І., Ковальчук В., Прокопів Л., Салига Н. Актуальні проблеми розвитку вищої освіти: навчально-методичний посібник ; за заг. редакцією проф. В Стинської, доц. Л. Прокопів. Івано–Франківськ, 2021. 430 с.
9. Brante Göran. Multitasking and synchronous work: Complexities in teacher work / Teaching and Teacher Education. 2009. Vol. 25. Iss. 3. PP. 430-436. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2008.09.015>
10. Освіта в незалежній Україні: розвиток та конкурентоспроможність : інформаційно-аналітичний збірник. Київ, 2021. 451 с. URL: https://iea.gov.ua/wp-content/uploads/2021/08/Osvita-v-nezalezhnij-Ukraini-19.08.2021_FINAL-1.pdf?_ftP-nAkg (дата звернення 17.03.2022).
11. Звіт про чисельність та склад педагогічних працівників закладів середньої освіти (5 вересня 2020 р.) / Державна наукова установа "Інститут освітньої аналітики" Міністерства освіти і науки України. URL: <https://iea.gov.ua/wp-content/uploads/2021/01/RAZOM-.pdf> (дата звернення 02.04.2022).
12. Когут І. Гендерна (не)рівність у вищій освіті в цифрах і фактах (02.12.2014) / Освітня політика. Портал громадських експертів. URL: <http://education-ua.org/ua/tsifri-i-fakti/332-genderna-ne-rivnist-u-vishchij-osviti-v-tsifrah-i-faktakh> (дата звернення 02.04.2022).
13. Річний звіт Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти за 2019 рік ; за заг. ред. проф. Сергія Квіта. Київ : Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти, 2020. 244 с.
14. Річний звіт Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти ; за заг. ред. С. Квіта та О. Єременко. Київ: Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти, 2021. 364 с.

15. Річний звіт Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти за 2019 рік ; за заг. ред. проф. Сергія Квіта. Київ : Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти, 2022. 232 с.
16. Чому вчителі звільняються зі школи: 5 найпопулярніших причин. URL: 24tv.ua (дата звернення 02.04.2022).
17. Нестача вчителів на Львівщині: чому молоді та амбітні педагоги не хочуть працювати у школах / Всеосвіта. URL: <https://vseosvita.ua/news/nestacha-vchyteliv-na-lvivshchyni-chomu-molodi-ta-ambitni-pedahohy-ne-khochut-pratsiuvaty-u-shkolakh-36905.html> (дата звернення 02.04.2022).
18. Розповіли, яких вчителів не вистачає у школах / Gazeta.ua. URL: https://gazeta.ua/articles/regions/_rozpovili-yakih-vchiteliv-ne-vistachaye-u-shkolah/897669 (дата звернення 02.04.2022).
19. Учителі-міленіали: як школі втримати сучасного педагога / Освіторія. URL: <https://osvitoria.media/experience/uchyteli-milenialy-yak-shkoli-vtrymaty-suchasnogo-pedagoga/> (дата звернення 10.03.2022).
20. Середня зарплата в Україні. Мінфін. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/labour/salary/average/> (дата звернення 18.03.2022).
21. Які підвищення ставок заробітної плати вчителів у 2022 році / Педрода. Портал освітян України. URL: <https://www.pedrada.com.ua/article/2995-yako-vo-moje-buti-zarplata-vchitelya-u-2022-rots> (дата звернення 10.03.2022).
22. Онищенко В. Зарплата викладачів закладів вищої освіти 2022 / Бухгалтерія для бюджету та ОМС. URL: <https://www.budgetnyk.com.ua/article/447-zarplata-vkladachv-zakladv-vishcho-osviti-2022> (дата звернення 10.03.2022).
23. Скільки у середньому українці платять за комуналку. Gazeta.ua. URL: https://gazeta.ua/articles/economics/_skilki-u-serednomu-ukrayinci-platyat-za-komunalku/900720 (дата звернення 18.03.2022).
24. Скільки витрачають українці щомісяця на їжу: вражаючи цифри. 24tv.ua. URL: https://24tv.ua/skilki_vitrachayut_ukrayintsi_shhomisyatsya_na_yizhu_vrazhayuchi_tsifri_n1059602 (дата звернення 18.03.2022).
25. Owens Stephen J. Georgia's Teacher Dropout Crisis / Georgia Department of Education. 2015. 8 p. URL: <https://www.gadoe.org/External-Affairs-and-Policy/communications/Documents/Teacher%20Survey%20Results.pdf> (дата звернення 17.03.2022).
26. Бумажная работа: как меняется методическая деятельность / ЮРАЙТ. Образовательная платформа. URL: <https://urait.ru/news/1955> (дата звернення 10.03.2022).
27. Strauss V. Teacher spends two days as a student and is shocked at what she learns / The Washington Post, October 24, 2014. URL: <https://www.washingtonpost.com/news/answer-sheet/wp/2014/10/24/teacher-spends-two-days-as-a-student-and-is-shocked-at-what-she-learned/> (accessed 02.04.2022).
28. Чи цінують педагогів у Європі: що показало міжнародне дослідження / Всеосвіта. URL: <https://vseosvita.ua/news/chy-tsiniuiut-pedahohiv-u-yevropi-shcho-pokazalo-mizhnarodne-doslidzhennia-13886.html> (дата звернення 10.03.2022).
29. Яремко С. А., Кузьміна О. М. Розробка інтегрованого середовища автоматизації обліку навчального процесу / Вісник Хмельницького національного університету. 2016. № 1. С. 76-82.
30. Автоматизація роботи ВНЗ на базі Microsoft SharePoint Server / Компанія TechExpert. URL: <https://techexpert.ua/portfolio-item/university-sharepoint/> (дата звернення 17.03.2022).
31. Логінова Н. І. Використання інформаційних технологій для автоматизації діяльності кафедри вишу / Наука та суспільне життя України в епоху глобальних викликів людства у цифрову еру (з нагоди 30-річчя проголошення незалежності України та 25-річчя прийняття Конституції України) : у 2 т. : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Одеса, 21 трав. 2021 р.) Т. 1. С. 574-576.
32. Кульчицький І. М., Магеровська Т. В., Сенік В. В. Автоматизація оцінювання знань студентів у кредитно-модульній системі болонського процесу / Вісник ЛДУ БЖД. 2012. № 6. С. 7-14.
33. Ставнійчук М. В., Мазурець О. В. Інформаційна модель автоматизації супроводу навчального процесу / Інтелектуальний потенціал – 2018 : зб. наук. пр. молодих науковців і студентів, присвяч. 30-річчю підгот. ІТ-фахівців в Хмельниц. нац. ун-ті, сформовано за матеріалами Всеукр. наук.-практ. конф. молодих науковців і студентів «Інтелектуальний потенціал – 2018», 14-16 листоп. 2018 р. Ч. 1: Комп'ютерні науки та інформаційні технології проектування. С. 98-102.
34. Selwyn Neil. Less Work for Teacher? The Ironies of Automated Decision-Making in Schools. Everyday Automation, Routledge, Malmö University Data Society, 2022. eBook ISBN 9781003170884 <https://doi.org/10.4324/9781003170884-6>
35. Estlund Cynthia. Automation Anxiety: Why and How to Save Work. Oxford Scholarship Online, 2021. Print ISBN-13: 9780197566107 <https://doi.org/10.1093/oso/9780197566107.003.0007>

References

1. Profesiyni standart na hrupu profesii «Vykladachi zakladiv vyshchoi osvity» [Professional standard for the group of professions "Teachers of higher education institutions"]. Order of the Ministry of Economic Development, Trade and Agriculture of Ukraine № 610 dated March 23, 2021. URL: https://osvita.ua/doc/files/news/819/81950/610_Vikladachi_zakladiv_vishoyi_osviti.pdf (accessed 17.03.2022). [in Ukrainian]
2. Derzhavnyi reiestr sub'ektiv osvithoi diialnosti [State Register of Educational Entities]. URL: <https://registry.edbo.gov.ua/vishcha-osvita/> (accessed 02.04.2022). [in Ukrainian]
3. Zahalna serednia osvita v Ukraini [General secondary education in Ukraine]. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy [State Statistics Service of Ukraine]. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (accessed 02.04.2022). [in Ukrainian]
4. Robochyi kalendar [Work calendar]. URL: <https://timesles.com/uk/calendar/workingyears/2022/> (accessed 02.04.2022). [in Ukrainian]

5. Shevtsova, H. M. (2018). Profesiine zrostantia pedahohiv v umovakh navchalnoho zakladu [Professional growth of teachers in the conditions of educational institution]. Vseosvita. URL: <https://vseosvita.ua/library/profesijne-zrostantia-pedagogiv-v-umovah-navchalnoho-zakladu-11824.html> (accessed 10.03.2022). [in Ukrainian]
6. Dunn, Jeffery W. (2018). The Prophetic Work of the Teacher. Democratic Education and the Teacher-As-Prophet. ImprintRoutledge, 2018. eBook ISBN 9781351011730 <https://doi.org/10.4324/9781351011730-6>
7. Yakyi vin, suchasnyi vykladach? [What is he like, a modern teacher?]. State University of Telecommunications, Department of Higher Mathematics, Mathematical Modeling and Physics. URL: https://dut.edu.ua/ua/news-1-562-9204-yakiy-vin-suchasniy-vykladach_kafedra-vischoi-matematiki-matematichnogo-modelyuvannya-ta-fiziki (accessed 10.03.2022). [in Ukrainian]
8. Zavhorodnia, T., Nahachevska, Z., Savchuk, B., Stynska, V., Strazhnikova, I., Yehorova, I., Kovalchuk, V., Prokopiv, L., Salyha, N., Stynska, V. (Ed.), Prokopiv, L.(Ed.) (2021). Aktualni problemy rozvytku vyshchoi osvity: navchalnometodychnyi posibnyk [Current issues in the development of higher education: a textbook]. Ivano-Frankivsk, 430. [in Ukrainian]
9. Brante, Göran (2009). Multitasking and synchronous work: Complexities in teacher work. Teaching and Teacher Education, 25(3), 430-436. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2008.09.015>
10. (2021). Osvita v nezalezhnii Ukraini: rozvytok ta konkurentospromozhnist : informatsiino-analitychnyi zbirnyk [Education in independent Ukraine: development and competitiveness: information-analytical collection]. Kyiv, Ukraine, 451. URL: https://iea.gov.ua/wp-content/uploads/2021/08/Osvita-v-nezalezhnij-Ukraini-19.08.2021_FINAL-1.pdf?_ftp-nAkg (accessed 17.03.2022). [in Ukrainian]
11. Zvit pro chyselnist ta sklad pedahohichnykh pratsivnykiv zakladiv serednoi osvity (5 veresnia 2020 r.) [Report on the number and composition of pedagogical staff of secondary education institutions (September 5, 2020)]. Derzhavna naukova ustanova "Instytut osvitnoi analityky" Ministerstva osvity i nauky Ukrainy [State Scientific Institution "Institute of Educational Analytics" of the Ministry of Education and Science of Ukraine]. URL: <https://iea.gov.ua/wp-content/uploads/2021/01/RAZOM-.pdf> (accessed 02.04.2022). [in Ukrainian]
12. Kohut, I. (2014). Henderna (ne)rivnist u vyshchii osviti v tsyfrakh i faktakh [Gender (in)equality in higher education in numbers and facts]. Educational policy. Portal of public experts. URL: <http://education-ua.org.ua/tsifri-i-fakti/332-genderna-ne-rivnist-u-vishchij-osviti-v-tsifrah-i-faktakh> (accessed 02.04.2022). [in Ukrainian]
13. Kvit, Serhiy (2020). Richnyi zvit Natsionalnoho ahentstva iz zabezpechennia yakosti vyshchoi osvity za 2019 rik [Annual Report of the National Agency for Quality Assurance in Higher Education for 2019]. National Agency for Quality Assurance in Higher Education, Kyiv, 244. [in Ukrainian]
14. Kvit, Serhiy (2021). Richnyi zvit Natsionalnoho ahentstva iz zabezpechennia yakosti vyshchoi osvity za 2020 rik [Annual Report of the National Agency for Quality Assurance in Higher Education for 2020]. National Agency for Quality Assurance in Higher Education, Kyiv, 364. [in Ukrainian]
15. Kvit, Serhiy (2022). Richnyi zvit Natsionalnoho ahentstva iz zabezpechennia yakosti vyshchoi osvity za 2021 rik [Annual Report of the National Agency for Quality Assurance in Higher Education for 2021]. National Agency for Quality Assurance in Higher Education, Kyiv, 232. [in Ukrainian]
16. Chomu vchyteli zvilniaiutsia zi shkoly: 5 naipopuliarnishykh prychn [Why teachers drop out of school: 5 most popular reasons]. URL: 24tv.ua (accessed 02.04.2022). [in Ukrainian]
17. Nestacha vchyteliv na Lvivshchyni: chomu molodi ta ambitni pedahohy ne khochut pratsiuvaty u shkolakh [Lack of teachers in Lviv region: why young and ambitious teachers do not want to work in schools]. Vseosvita. URL: <https://vseosvita.ua/news/nestacha-vchyteliv-na-lvivshchyni-chomu-molodi-ta-ambitni-pedahohy-ne-khochut-pratsiuvaty-u-shkolakh-36905.html> (accessed 02.04.2022). [in Ukrainian]
18. Rozpovily, yakykh vchyteliv ne vystachaie u shkolakh [They told which teachers are missing in schools]. Gazeta.ua. URL: https://gazeta.ua/articles/regions/_rozpovili-yakih-vchyteliv-ne-vistachaye-u-shkolah/897669 (accessed 02.04.2022). [in Ukrainian]
19. Uchyteli-milennialy: yak shkoli vtrymaty suchasnoho pedahoha [Millennial teachers: how to keep a modern teacher in school]. Osvitoriia. URL: <https://osvitoria.media/experience/uchyteli-milennialy-yak-shkoli-vtrymaty-suchasnogo-pedagoga/> (accessed 10.03.2022). [in Ukrainian]
20. Serednia zarplata v Ukraini [Average salary in Ukraine]. Minfin. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/labour/salary/average/> (accessed 18.03.2022). [in Ukrainian]
21. Yaki pidvyshchennia stavok zarobitnoi platy vchyteliv u 2022 rotsi [What are the increases in teacher pay rates in 2022]. Pedrada. Portal of educators of Ukraine. URL: <https://www.pedrada.com.ua/article/2995-yakoyu-moje-buti-zarplata-vchytelya-u-2022-rotsi> (accessed 10.03.2022). [in Ukrainian]
22. Onyshchenko, V. (2022). Zarplata vykladachiv zakladiv vyshchoi osvity 2022 [Salaries of teachers of higher education institutions 2022]. Accounting for the budget and local self-government. URL: <https://www.budgetnyk.com.ua/article/447-zarplata-vykladachiv-zakladiv-vishcho-osviti-2022> (accessed 10.03.2022). [in Ukrainian]
23. Skilky u serednomu ukraintsi platiat za komunalku [How much do Ukrainians pay for communal services on average?]. Gazeta.ua. URL: https://gazeta.ua/articles/economics/_skilky-u-serednomu-ukrayinci-platyat-za-komunalku/900720 (accessed 18.03.2022). [in Ukrainian]
24. Skilky vytrachaiut ukraintsi shchomisiatsia na yizhu: vrazhaiuchi tsyfyry [How much do Ukrainians spend on food every month: impressive numbers]. 24tv.ua. URL: https://24tv.ua/skilki_vitrachayut_ukrayintsi_shhomisyatsya_na_yizhu_vrazhayuchi_tsifri_n1059602 (accessed 18.03.2022). [in Ukrainian]

25. Owens, Stephen J. (2015). Georgia's Teacher Dropout Crisis. Georgia Department of Education, 8. URL: <https://www.gadoe.org/External-Affairs-and-Policy/communications/Documents/Teacher%20Survey%20Results.pdf> (accessed 17.03.2022).
26. Paper work: how methodical activity changes / URATE. Educational platform. URL: <https://urait.ru/news/1955> (accessed 10.03.2022). [in Russian]
27. Strauss, V. (2014). Teacher spends two days as a student and is shocked at what she learns. The Washington Post, October 24, 2014. URL: <https://www.washingtonpost.com/news/answer-sheet/wp/2014/10/24/teacher-spends-two-days-as-a-student-and-is-shocked-at-what-she-learned/> (accessed 02.04.2022).
28. Chy tsiniuit pedahohiv u Yevropi: shcho pokazalo mizhnarodne doslidzhennia [Are teachers valued in Europe: an international study has shown]. Vseosvita. URL: <https://vseosvita.ua/news/chy-tsinuiuit-pedahohiv-u-yevropi-shcho-pokazalo-mizhnarodne-doslidzhennia-13886.html> (accessed 10.03.2022). [in Ukrainian]
29. Yaremko, S. A., Kuzmina, O. M. (2016). Development of Integrated Environmental Study of Accounting Automation. *Bulletin of Khmelnytsky National University*, 1, 76-82. [in Ukrainian]
30. Avtomatyzatsiia roboty VNZ na bazi Microsoft SharePoint Server [Automation of university work on the basis of Microsoft SharePoint Server]. TechExpert. URL: <https://techexpert.ua/portfolio-item/university-sharepoint/> (accessed 17.03.2022). [in Ukrainian]
31. Lohinova, N. I. (2021). Vykorystannia informatsiinykh tekhnolohii dlia avtomatyzatsii diialnosti kafedry vyshu [The use of information technology to automate the activities of the department of higher education]. Science and social life of Ukraine in the era of global challenges of mankind in the digital age (on the occasion of the 30th anniversary of the proclamation of independence of Ukraine and the 25th anniversary of the Constitution of Ukraine): in 2 volumes: materials International. scientific-practical conference (Odesa, May 21, 2021), 1, 574-576. [in Ukrainian]
32. Kulchitsky, I. M., Magerovska, T. V., Senyk, V. V. (2012). Automation of students' knowledge assessment in credit and module system of bologna process. *Bulletin of the Lviv State University of Life Safety*, 6, 7-14. [in Ukrainian]
33. Stavniychuk, M. V., Mazurets, O. V. (2018). Information model of automation of educational process support / Intellectual potential - 2018: collection. Science. etc. of young scientists and students, dedicated. 30th anniversary of preparations. IT specialists in Khmelnytsky. nat. University, formed on the basis of All-Ukrainian. scientific-practical conf. young scientists and students "Intellectual Potential - 2018", November 14-16. 2018 Part 1: Computer Science and Information Technology Design, 98-102. [in Ukrainian]
34. Selwyn, Neil (2022). Less Work for Teacher? The Ironies of Automated Decision-Making in Schools. *Everyday Automation*, Routledge, Malmö University Data Society. eBook ISBN 9781003170884 <https://doi.org/10.4324/9781003170884-6>
35. Estlund, Cynthia (2021). *Automation Anxiety: Why and How to Save Work*. Oxford Scholarship Online, 2021. Print ISBN-13: 9780197566107 <https://doi.org/10.1093/oso/9780197566107.003.0007>



Істоміна Наталія Миколаївна.

Кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації та інформаційних систем, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук Полтавської обл., Україна, 39600. Тел. +38(05366) 3-01-57. E-mail: nmistomina@gmail.com

Istomina Nataliia Mykolaivna.

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Automation and Information Systems Department, Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, vul. Pershotravneva, 20, Kremenchuk, Poltava Region, Ukraine, 39600. Tel. +38(05366) 3-01-57. E-mail: nmistomina@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6811-8115>

Researcher ID: <https://publons.com/researcher/2513753/nataliia-mykolaivna-istomina/>

Scopus ID: 57210290054

Citation (APA):

Istomina N. (2022). The use of information and communication technologies in the activities of a modern teacher: a view from the inside. *Engineering and Educational Technologies*, 10 (1), 53–69. doi: <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2022.10.01.05>

Цитування (ДСТУ 8302:2015):

Істоміна Н. М. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності сучасного педагога: погляд з середини / Інженерні та освітні технології. 2022. Т. 10. № 1. С. 53–69. doi: <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2022.10.01.05>

Обсяг статті: сторінок – 17 ; умовних друк. аркушів – 2,462.

PAPER PREPARATION GUIDELINES

Paper Size:	At least 10 full pages.				
General Requirements:	Text editor – Microsoft Word; pages without hyphenation and page breaks; single-space text; font style – Arial Narrow, font size – 12 pt, normal.				
Page Format:	A4; left, right, top borders – 2 cm, bottom border – 2.5 cm; running headers – 1.25 cm, running footers – 1.25 cm.				
Paper Structure:	<p>DOI (formed by editorial board). UDC. Title of the Paper (in English). Authors initials and surnames, using comma (in English). Organization name, Country (in English). Abstract (in English). Title of the Paper (in Ukrainian). Authors initials and surnames, using comma (in Ukrainian). Organization name, Country (in Ukrainian). Abstract (in Ukrainian). Title of the Paper (in Russian). Authors initials and surnames, using comma (in Russian). Organization name, Country (in Russian). Abstract (in Russian).</p> <p style="text-align: center;">I Introduction II Materials and Methods III Results IV Discussion V Conclusion</p> <p>References. Information about authors.</p>				
Title of the Paper:	<p>Arial Narrow, font size – 16 pt, bold, center aligned text, space before line 12 pt and after 6 pt.</p> <p style="text-align: center;">Title of the paper</p>				
Authors Names:	<p>Arial Narrow, font size – 12 pt, bold; center aligned text, space after line 6 pt.</p> <p style="text-align: center;">Perekrest A., Havrylets H., Snihur V.</p>				
Organization Name:	<p>Arial Narrow, font size – 10 pt, normal; center aligned text.</p> <p style="text-align: center;">University of Information Technology and Management, Rzeszow, Poland Kazakh National Technical University after K.I. Satpaev, Temirtau, Kazakhstan</p>				
Abstract:	<p>Arial Narrow, font size – 10 pt, normal; justified text. 2000 prit signs. Abstract ended by keywords (3-6 words, phrases). Key words: in bold.</p> <p>Foreign authors can apply for Ukrainian and Russian abstracts to be composed by editorial board of the journal (should inform when submit the paper); otherwise be sure, that these abstracts are not be loan-translations, but the readable ones with up-to-date terms usage.</p>				
Paper Text:	Arial Narrow, font size – 12 pt, normal. Indention – 1 cm.				
Tables:	<p>Center aligned text. Empty line before table name. Space after table name 6 pt. Empty line after table. Tables should be a part of the text. Only usage of MS Word build-in functions for table composition is allowed (MS Excel tables should not be used).</p> <p style="text-align: center;">Table 1. Table name</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Phase-winding resistance R, Ohm</td> <td style="text-align: center;">3,330</td> </tr> <tr> <td>Self-inductance L, H</td> <td style="text-align: center;">0,223</td> </tr> </table>	Phase-winding resistance R , Ohm	3,330	Self-inductance L , H	0,223
Phase-winding resistance R , Ohm	3,330				
Self-inductance L , H	0,223				
Figures:	Center aligned text. Empty line before figure and after figure name. Space before figure name 6 pt. Figures should be prepared without advanced MS Word picture functions. Figures can be created using MS Visio. The only «Insert Picture» function may be applied and only standard picture file formats (e.g. JPEG, TIFF) are allowed.				

Equations: Equations should be composed by Microsoft Equation Editor with settings as shown on Fig. 1. Equations should be numbered in parentheses flush with the right-hand margin as shown below in (1). All variables should be described in the body text:

$$\Delta\beta = \beta_R - \beta_S, \quad (1)$$

where β_R is the rotor pole arc, and β_S is the stator pole arc.

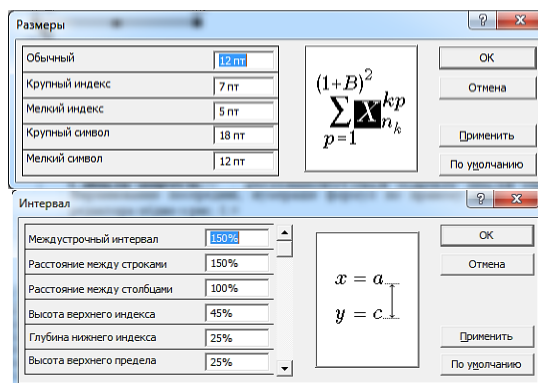


Fig. 1. Equation editor settings

References: Arial Narrow, font size – 10 pt, normal. Row bump – 0.7 cm; justified text. The reference list formatted according to the APA standard.

Information about authors: Arial Narrow, font size – 10 pt., left aligned text.

Author's data are submitted in English. English-transliterated author's names must coincide with international passport data.



Surname Name Patronymic,
 Academic Degree, Academic Rank, Position,
 Place of employment (Organization),
 Address.
 Tel. . E-mail:

ORCID:
 Researcher ID:
 Scopus ID:

Authors are responsible for the paper content.

Detailed author guidelines, paper design rules, paper example, paper template you can get here:

http://eetecs.kdu.edu.ua/Rules/eetecs_rules_eng.docx

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ

- Обсяг статей:** не менше 10 повних сторінок.
- Загальні вимоги:** текстовий редактор Microsoft Word. Сторінки без переносів, розривів. Інтервал між рядками – одинарний. Шрифт Arial Narrow, 12 pt, звичайний.
- Формат аркуша:** А4, всі поля по 2 см. Відстань від верхнього краю аркуша до верхнього колонтитула – 1,25 см, від нижнього краю аркуша до нижнього колонтитула – 1,25 см.
- Структура статті:** DOI (надається редакцією)
УДК.
Назва статті (англійською мовою).
Прізвища та ініціали авторів, через кому (англійською мовою).
Назва організації, місто, країна (англійською мовою).
Анотація (англійською мовою).
Назва статті (українською мовою).
Прізвища та ініціали авторів, через кому (українською мовою).
Назва організації, місто, країна (українською мовою).
Анотація (українською мовою).
Назва статті (російською мовою).
Прізвища та ініціали авторів, через кому (російською мовою).
Назва організації, місто, країна (російською мовою).
Анотація (російською мовою).

I Вступ

II Матеріал і методи дослідження

III Результати

IV Обговорення

V Висновки

- Бібліографічні посилання (ДСТУ 8302:2015).
References (APA).
Відомості про авторів (українською мовою).
Відомості про авторів (англійською мовою).
Відомості про ідентифікатори авторів у міжнародних базах (ORCID, Researcher ID, Scopus ID).
Назва статті: Шрифт Arial Narrow, 16 pt, напівжирний, вирівнювання посередині, інтервал перед 12 pt та після 6 pt.

Назва статті

- Ім'я авторів:** Шрифт Arial Narrow, 12 pt, напівжирний, вирівнювання посередині. Інтервал після 6 pt. Ініціали розділяються пробілом.

Залюбовська Т. С., Сидоренко В. М., Гайдуков Д. О.

- Назва організації:** Шрифт Arial Narrow, 10 pt, вирівнювання посередині. Повна назва організації, через кому місто, країна.

Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна

Анотація: Шрифт Arial Narrow, 10 pt. Відступи праворуч, ліворуч – 1 см, вирівнювання по ширині. 2000 символів. Закінчується ключовими словами (3-6 слів, словосполучень) **Ключові слова:** напівжирним.

- Текст статті:** Шрифт Arial Narrow, 12 pt. Абзац рядка 1 см, вирівнювання по ширині.
- Таблиці:** вирівнювання посередині. Перед назвою таблиці пустий рядок. Після назви таблиці інтервал 6 пт. Після таблиці пустий рядок. Розташовується безпосередньо після тексту, у якому згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці повинні бути посилання в тексті. Всі таблиці повинні мати назву і номер.

Табл. 1. Назва таблиці

Опір фазної обмотки R , Ом	3,330
Самоіндукція L , Гн	0,223

- Рисунки:** вирівнювання посередині, пустий рядок перед рисунком та після назви. Перед назвою рисунка інтервал 6 пт. Розташовується безпосередньо після тексту, у якому згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі рисунки повинні бути посилання в тексті. Всі рисунки повинні мати назву і номер. Рисунки подаються кольоровими, чорно-білими або у відтінках сірого. Рисунки **не можна** створювати за допомогою вбудованих функцій редактора MS Word, дозволяється вставка рисунків лише стандартних форматів (JPEG, TIFF та ін.) або реалізованих у MS Visio.
- Формули:** формули виконують у редакторі формул Microsoft Equation. Вирівнювання посередині, нумерація формул по правому краю. Налаштування редактора згідно з рис. 1.

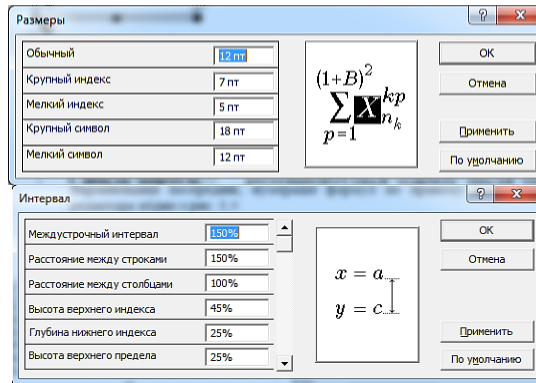


Рис. 1. Налаштування редактора формул

Бібліографічні посилання:

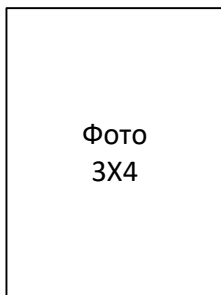
Перелік посилань подається мовою оригіналу. Текст посилань: вступ 0,7 см, вирівнювання по ширині. Оформлення посилань згідно з державним стандартом ДСТУ 8302:2015. Посилання в тексті на літературу по мірі згадування в квадратних дужках.

References:

Перелік посилань на англійській мові наводиться повністю повторюючи список використаної літератури, незалежно від наявності іноземних джерел. Перелік посилань оформлюється відповідно до стандарту APA. Транслітерація бібліографічних даних виконується відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 27 січня 2010 р. № 55 «Про впорядкування транслітерації українського алфавіту латиницею» (для української мови) або вимогам системи BGN / HCGN (для російської мови).

Відомості про авторів:

Шрифт Arial Narrow, 10 pt, вирівнювання ліворуч. Подаються державною мовою авторів статті та на англійській мові. Англійські відомості про ім'я авторів повинні співпадати з даними закордонного паспорту. Якщо його немає, ім'я авторів транслітерують з державної мови згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 27 січня 2010 р. № 55. Рекомендуємо використовувати он-лайн сервіс: <http://www.slovnkyk.ua/services/translit.php>



Прізвище Ім'я По-батькові,
науковий ступінь, вчене звання, посада,
місце роботи (організація),
адреса.
Тел. . E-mail:

Surname Name Patronymic,
Academic Degree, Academic Rank, Position,
Place of employment (Organization),
Address.
Tel. . E-mail:

ORCID:
Researcher ID:
Scopus ID:

Відповідальність за науковий зміст і новизну поданих матеріалів несуть безпосередньо автори.

Детально ознайомитися з вимогами до оформлення статей, завантажити зразок та шаблон статті можна за адресою:
http://eetecs.kdu.edu.ua/Rules/eetecs_rules_ukr.docx

LIST OF AUTHORS

B	
Berestok O.	8
D	
Dyadenchuk A.	30
H	
Harkusha O.	18
I	
Istomina N.	53
K	
Kalyniuk N.	43
S	
Shcheglova A.	18
Shkvyria V.	30

ПЕРЕЛІК АВТОРІВ

Б	
Бересток О. В.	8
Г	
Гаркуша О. О.	18
Д	
Дяденчук А. Ф.	30
І	
Істоміна Н. М.	53
К	
Калинюк Н. М.	43
Ш	
Шквиря В. В.	30
Щ	
Щеглова А. О.	18

Технічний редактор: Істоміна Н. М., доц.

Коректор(и): Юдіна Г. Г., ст. викл.

Technical Editor: N. Istomina, Associate Professor

Proofreader(s): H. Yudina, Senior Lecturer

ВИХІДНІ ВІДОМОСТІ

Назва видання:	Інженерні та освітні технології	Serial title (transliterated):	Inzhenerni ta osvitni tekhnolohii
		English title:	Engineering and Educational Technologies
ISSN:	2307-9770	ISSN:	2307-9770
DOI:	10.30929/2307-9770	DOI:	10.30929/2307-9770
Заснований:	Лютий, 2013	Founded in:	February, 2013
Засновник:	Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського (КрНУ)	Founders(s):	Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyy National University (KrNU)
Мова видання:	українська, англійська, російська (змішаними мовами)	Languages:	Ukrainian, English, Russian
Періодичність:	4 рази на рік	Frequency:	Irregular (4 issues per year)
Галузь науки:	Педагогічні 011 Освітні, педагогічні науки	Subject areas:	Social Sciences
Адреса редакції:	Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, к. 2301, вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук Полтавської обл., Україна, 39600	Office Address:	Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyy National University, room 2301, vul. Pershotravneva, 20, Kremenchuk, Poltava Region, Ukraine, 39600
Телефон:	(+38) 0686420023; (+38) 05366 31147	Phone:	(+38) 0686420023; (+38) 05366 31147
E-mail:	eetecs.journal@gmail.com eetecs@kdu.edu.ua	E-mail:	eetecs.journal@gmail.com eetecs@kdu.edu.ua
Офіційний сайт:	http://eetecs.kdu.edu.ua	Official site:	http://eetecs.kdu.edu.ua

Підписано до видання 30.04.2022.

Умов. друк. аркушів 10,9.