

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Інноваційні технології в освіті

Матеріали

Міжнародного науково-педагогічного форуму



Івано-Франківськ, 2025

Міжнародний науково-педагогічний форум “Інноваційні технології в освіті”, 9 - 10 жовтня 2025, ISBN 978-966-694-498-9

**Міністерство освіти і науки України
Інститут модернізації змісту освіти
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу**

Міжнародний науково-педагогічний форум

«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ»

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

**09-10 жовтня
Івано-Франківськ-2025**

Підготовлено та рекомендовано до друку організаційним комітетом
Міжнародного науково-педагогічного форуму
«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ»

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

голова

Чудик І. І. ректор ІФНТУНГ

заступник голови

Зікратий С. В. проректор з науково-педагогічної роботи

члени комітету

Піндус Н. М. керівник Центру дистанційного навчання, доцент кафедри інформаційно-вимірювальних технологій та енергетичного менеджменту

Шостаківський І. І. начальник навчального відділу, старший викладач кафедри нафтогазових машин і обладнання

Витвицький В. С. голова ради молодих вчених, доцент кафедри технічної механіки, інженерної та комп'ютерної графіки

секретаріат комітету

Барна О. Б. методист Центру дистанційного навчання доцент кафедри інформаційно-вимірювальних технологій та енергетичного менеджменту

Маланчук С. В. інженери Центру дистанційного навчання
Кровопусков Г. Ю

“Інноваційні технології в освіті” [Електронний ресурс]: матеріали Міжнародного науково-педагогічного форуму, Івано-Франківськ, 09-10 жовтня 2025р. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2025 - 280 с. - Електронні текстові дані. - Режим доступу :

<https://nung.edu.ua/news/mizhnarodnyy-naukovo-pedahohichnyy-forum-innovatsiyni-tekhnohohiyi-v-osviti-2025>

DOI:

До збірника увійшли наукові матеріали тези доповідей, подані учасниками до Організаційного комітету конференції, у яких розглядаються проблеми та перспективи застосування інноваційних технологій в освіті

УДК: 378.147

ЗМІСТ		Стор.
ІННОВАЦІЙНІ, НАУКОВІ ТА ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ В ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ ВСІХ РІВНІВ ОСВІТИ ТЕХНІЧНИХ, ПРИРОДНИЧИХ ТА ГУМАНІТАРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ		14
Kononenko M.A., Chuiko M.M.	ON THE ISSUE OF PROVIDING HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS WITH ACCESS TO ELECTRONIC DATABASES OF SCIENTIFIC INFORMATION AND REGULATORY DOCUMENTS COLLECTIONS	14
Krynytskyi O.S.	INTERACTIVE MULTIPHYSICS MODELING AND SIMULATION	15
Mariusz R. Rzasa	OPOLE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY - “GATEWAY TO THE FUTURE”	18
Mazur M., Simkiv E.	TRANSFORMING UNIVERSITY PHYSICS EDUCATION THROUGH DIGITAL TECHNOLOGIES: FROM THEORY TO PRACTICE	20
Mazur T.M.	TECHNOLOGY OF SOLVING PHYSICS PROBLEMS AS AN ELEMENT OF INNOVATIVE PHYSICS EDUCATION	22
Бабійчук С.М., Томченко О.В., Давибіда Л.І., Білецька М.О., Курач Т.М.	ІНТЕГРАЦІЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СИСТЕМУ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ОСВІТЯН: ДОСВІД ЛАБОРАТОРІЇ ГІС ТА ДЗЗ НЦ «МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ»	25
Барна О.Б., Піндус Н.М., Маланчук С.В.	ДОСВІД ІНТЕГРУВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	27
Белей О.І., Штаєр Л.О.	ІННОВАЦІЙНІ ЗАСОБИ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ: ВІД ТЕОРІЇ ДО ПРАКТИКИ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ	29
Біліщук В. Б.	ВИКОРИСТАННЯ ВЕБ-ПЛАТФОРМИ FALSTAD В ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ	32
Бодак О.Б.	КОПРАЙТИНГ В ОСВІТІ	35
Василишин В.Я.	ВПЛИВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ «ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНІ ТА БУДІВЕЛЬНІ МАШИНИ І ОБЛАДНАННЯ» НА СТАНОВЛЕННЯ ІФНТУНГ ЯК ЕНЕРГЕТИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ	38

Возний І.І.	СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ПРОТИДІЇ DDOS-АТАКАМ	41
Гончарова І.В., Совінський Є. В., Ємельянова О.І., Непочатих Є.А., Точена С.Г.	ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ КОМПОЗИЦІЙНОГО 3D-МОДЕЛЮВАННЯ У ФОРМУВАННІ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ АРХІТЕКТОРІВ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ СЕРЕДОВИЩА	42
Долішній Б.В., Пастерніцький А.І., Вихованець В.Я.	ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС: ДОСВІД ВІДОКРЕМЛЕНОГО СТРУКТУРНОГО ПІДРОЗДІЛУ «ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»	45
Коржак З. З.	ДИДЖИТАЛІЗАЦІЯ У НІМЕЦЬКІЙ МЕТРОЛОГІЧНІЙ СИСТЕМІ: ЯК ДОСЯГНУТИ УСПІШНОГО ПЕРЕКЛАДУ	47
Корнута В. А., Корнута О. В.	ВАРІАНТ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА У НАВЧАННІ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»	50
Костюк Н. О.	ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПІДГОТОВЦІ ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ З ПРОЄКТУВАННЯ ШТАМПІВ ТА ПРЕС-ФОРМ	52
Кропивницька В. Б., Амелькін Д. О.	ІНТЕГРАЦІЯ РОБОТОТЕХНІКИ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС НА ПРИКЛАДІ РОЗРОБКИ НАЗЕМНОГО ТА ВОДНОГО РОБОТІВ НА БАЗІ ARDUINO	54
Кропивницька В. Б., Кропивницький Д.Р.	МУРАШИНІ АЛГОРИТМИ ЯК ІНСТРУМЕНТ STEM-ОСВІТИ: МОДЕЛЮВАННЯ МАРШРУТИЗАЦІЇ В НАВЧАЛЬНИХ КУРСАХ ІНФОРМАТИКИ	55
Куцела М. М.	ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДГОТОВКИ ДО МІЖНАРОДНИХ МОВНИХ ІСПИТІВ	57
Лазорів А.М.	БЕЗПЕКА ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ АСИМЕТРИЧНОГО ШИФРУВАННЯ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕПОХИ	61
Малісевич Н.М.	ГЕЙМІФІКАЦІЯ НАВЧАННЯ В ФАХОВІЙ ПЕРЕДВИЩІЙ ОСВІТІ	62
Медвідь Ю. В., Царева О. С.	ІФНТУНГ – ЛЦЕЙ – КОЛЕДЖ: СИНЕРГІЯ ІННОВАЦІЙ У ПРОФОРІЄНТАЦІЙНІЙ РОБОТІ	65
Міщанин М. В.	ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ЗАНЯТТЯХ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ: НОВИЙ ВИМІР НАВЧАННЯ	66

Назарова О.С.	СТАРТАПИ ТА ХАКАТОНИ ЯК СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ ФОРМУВАННЯ ІНЖЕНЕРНОГО МИСЛЕННЯ ТА ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ	68
Пачків М.А., Кузишин М.М.	ВИКОРИСТАННЯ МЕДИЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЯК ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РОЗВИТКУ ПРИРОДНИЧИХ НАУК	70
Ріба-Гринишин О.М.	ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ГУМАНІТАРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ	72
Середюк О.Є.	РЕАЛІЗАЦІЯ ОСВІТНЬО-НАУКОВОГО ПРОЦЕСУ В ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ НАФТИ І ГАЗУ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДОКТОРІВ ФІЛОСОФІЇ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ G6- ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ	76
Тарас І.П.	ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН ФОРМ НАВЧАННЯ НА ПІДГОТОВЧИХ КУРСАХ З КРЕСЛЕННЯ	78
Федорко Н. Б., Фелик К. Я.	ІННОВАЦІЙНІ, НАУКОВІ ТА ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ В ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК	79
Фомічова О.В.	ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ ЧЕРЕЗ ПОЄДНАННЯ ДИСЦИПЛІН: ДОСВІД МІЖПРЕДМЕТНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ	81
Царева О. С.	ІНТЕРАКТИВНІ ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ: НОВА МОДЕЛЬ ПІДГОТОВКИ ІТ-ФАХІВЦІВ	84
Шегда Л.М.	РОЛЬ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У СУЧАСНІЙ СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ АБІТУРІЄНТІВ ДО ВСТУПУ У ВНЗ	85
Шегда Л.М., Вовк І.М., Вовк Х.І.	ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У СУЧАСНІЙ ОСВІТІ: ВИКЛИКИ, МОЖЛИВОСТІ ТА ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ	86
Шкіца Л.Є.	ІННОВАЦІЙНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ	88
ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС		89
Barna O., Krovopuskov H.	METHODOLOGICAL APPLICATION OF THE SMART PRINCIPLE FOR FORMULATING GOALS AND OBJECTIVES OF A MASTER'S THESIS	89

Kononenko M.A.	DEVELOPMENT OF ELECTRONIC COURSES BASED ON LEARNING OUTCOMES AT THE IFNTUOG DISTANCE LEARNING CENTER	91
Mazur M.P.	DIGITAL PEDAGOGY STRATEGIES IN TEACHING PHYSICS FOR FUTURE OIL AND GAS ENGINEERS	92
Pindus N., Barna O., Malanchuk S., Diakiv O.	INTRODUCING INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN EDUCATION: EXPERIENCE IN IDENTIFYING AND SUPPORTING GIFTED CHILDREN AND YOUNG PEOPLE	94
Vytyvtska L.A., Tsykh V.S., Ferii V.Y	INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF THE DISCIPLINE “SUSTAINABLE ENERGY ACTION PLANS”	96
Бабчук Л.Р.	ПОРІВНЯЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМ KANOOT! ТА ALISTERION QUIZ SYSTEM ДЛЯ КОНТРОЛЮ РІВНЯ ЗНАЬ СТУДЕНТІВ МЕДИЧНОГО КОЛЕДЖУ З МЕДИЧНОЇ ХІМІЇ	99
Ванджура Я.Л. Кучірка М.М. Малик І.В	АЛГОРИТМИ ТА ЧЕКЛІСТИ ЯК СПОСІБ УПОРЯДКУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ТА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ ЗНАЬ ТА НАВИЧОК	99
Венгринюк М. І.	ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ “ОСНОВИ АКАДЕМІЧНОГО ПИСЬМА”	102
Витвицька О.М.	ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ ПРИ РОЗВ’ЯЗУВАННІ ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННІ ФУНКЦІЙ	104
Витвицький А.Ю.	ВИКОРИСТАННЯ МЕДИЧНИХ СИМУЛЯТОРІВ У МЕДИЧНІЙ ОСВІТІ ЯК ОДИН ІЗ ЗАСОБІВ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ	106
Запека В.Ю.	ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ МЕТРОЛОГІВ	108
Калініна А.О., Тимків Н.М.	ВИКОРИСТАННЯ АНТРОПОМОРФНИХ РОБОТІВ ЯК ІНСТРУМЕНТІВ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МОВИ: ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ	109
Коваль О.В.	ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ-МЕТРОЛОГІВ	113
Козак А.Р.	ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ: ДОСВІД, ПАРТНЕРСТВО ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ	115

Криштопа С. І.	ПІДВИЩЕННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ “КОМП’ЮТЕРНА ДІАГНОСТИКА ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ” ЗАСОБАМИ ІННОВАЦІЙНИХ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ	117
Миронюк М. М., Миронюк Н. І.	ЦИФРОВІ РЕСУРСИ ТА СЕРВІСИ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ	119
Піх М.М., Піх В.Я.	ІНТЕРАКТИВНІ ОСВІТНІ ПЛАТФОРМИ ЯК КАТАЛІЗАТОР ЗМІН У СУЧАСНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ	122
Саманів Л.В.	СУЧАСНИЙ РОЗВИТОК ОСВІТНІХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ЧИННИК СТАБІЛЬНОСТІ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ВОЄННИЙ ЧАС	125
Тимків Н.М. Шибеста Г.В.	РЕАЛІЗАЦІЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ (НА МАТЕРІАЛІ ПІДРУЧНИКА SPEAKOUT)	127
Чернова М.Є.	ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ ДЛЯ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ІФНТУНГ	129
Шостаківський І. І., Білоцький О. В.	ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕОРЕТИЧНОЇ ЧАСТИНИ БАЗОВОЇ ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ В ЗВО	131
Штогрин М.В.	ВИКЛАДАННЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ПЕРЕКЛАДУ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ	134
ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ		136
Chuiko M.M.	FEATURES OF IMPLEMENTING DISTANCE LEARNING TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF THE DISCIPLINE “QUALITY MANAGEMENT AND CONFORMITY ASSESSMENT OF PRODUCTS, PROCESSES AND SERVICES”	136
Hural I.M., Smolovyk L.R.	APPLICATION OF REMOTE AND BLENDED LEARNING TECHNOLOGIES AT IFNTUOG	137
Mazur T.M., Gubka Kh.M.	INTEGRATION OF DIGITAL TOOLS INTO PROFESSIONALLY ORIENTED PHYSICS TEACHING FOR PREPARATORY DEPARTMENT STUDENTS IN A BLENDED LEARNING ENVIRONMENT	139

Pindus N., Malanchuk S., Kaliyev Y.	USE OF IMMERSIVE AND BLENDED LEARNING IN JOB INTERVIEW PREPARATION	142
Барна О.Б., Піндус Н.М., Білоцький О.В. Криницький О.С.	АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ЯК ІНТЕГРАЛЬНА СКЛАДОВА МЕТОДОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ З ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	144
Грицуляк Г. М.	ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ	146
Джус Г.М.	ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ У КОНТЕКСТІ ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНИХ НАВИЧОК СУЧАСНОГО ВИКЛАДАЧА	148
Дремлюх Н.С.	ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ	150
Зікратий С.В.	ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ НАВЧАЛЬНОГО КОНТЕНТУ	151
Іванов О.О.	АВТОМАТИЗОВАНА ГЕНЕРАЦІЯ ТА НАДСИЛАННЯ ЗВІТІВ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОСВІТНЬОГО АДМІНІСТРУВАННЯ	153
Кобзей Н. В.	ОРГАНІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ З ВИВЧЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ НА ПІДГОТОВЧОМУ ВІДДІЛЕННІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ	155
Коневич С. П., Відливаний П. М.	ФОРМУВАННЯ ІНЖЕНЕРНОГО МИСЛЕННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ НА ОСНОВІ ІННОВАЦІЙНИХ ПІДХОДІВ ДО ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ПРОМИСЛОВОГО ІНЖИНІРИНГУ»	157
Коневич С. П., Коневич Н. М.	ІНТЕГРАЦІЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ТА ІТ-ОСВІТИ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ	160
Піх М.М., Піх В.Я.	ЗМІШАНЕ НАВЧАННЯ ЯК ЕФЕКТИВНА МОДЕЛЬ ОРГАНІЗАЦІЇ СУЧАСНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ	163
Прокопенко Д.П.	РОЛЬ ХМАРНИХ ЛАБОРАТОРНИХ СЕРЕДОВИЩ У МОДЕРНІЗАЦІЇ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ - ФОРМУВАННЯ ПРАКТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ВИПУСКНИКІВ	166

Струмінська О.О., Вавриків В.І.	ПІДТРИМКА ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ	169
Судук І. І., Литвин Н. Б.	ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ НА ЗАНЯТТЯХ З УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ: ДОСВІД ПІДГОТОВЧОГО ВІДДІЛЕННЯ ІФНТУНГ	173
ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ТРАЄКТОРІЇ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ		176
Hural I.M. Smolovyk L.R.	JUSTIFICATION OF INDIVIDUAL EDUCATIONAL TRAJECTORIES OF STUDENTS WHEN STUDYING MATHEMATICAL DISCIPLINES	176
Pindus N., Barna O., Malanchuk S.	USE OF AN INTERACTIVE MODEL OF THE EDUCATIONAL PROGRAM FOR SELECTING ELECTIVE DISCIPLINES FROM THE DEPARTMENT CATALOG	178
Болгарова Н.М.	ІНДИВІДУАЛЬНІ ПОТРЕБИ СТУДЕНТІВ І НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ: МОДЕЛЬ ВІДПОВІДНОСТІ В АРХІТЕКТУРНІЙ ОСВІТІ	180
Гнилиця І.Д.	ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ТРАЄКТОРІЇ НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН	185
Демків Б.Б.	ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ТРАЄКТОРІЇ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ	187
Коцюбинський А.О.	ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЮ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ТРАЄКТОРІЇ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ В КОНТЕКСТІ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ (БПЛА)	189
Лопушняк В. І., Шиманський В.Я.	ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ТРАЄКТОРІЇ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ В ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЯХ	191
Шостаківський І. І.	ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНА ОСВІТА В УМОВАХ ПЕРЕФОРМАТУВАННЯ РИНКУ ПРАЦІ	193
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ		194
Astafieva M., Hlushak O., Lytvyn O., Semeniaka S.	MATHEMATICS ANXIETY IN THE CONTEXT OF PSYCHOLOGICAL TRAUMA: CHALLENGES AND PEDAGOGICAL SUPPORT STRATEGIES	194

**ІННОВАЦІЙНІ, НАУКОВІ ТА ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ В
ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ ВСІХ РІВНІВ ОСВІТИ ТЕХНІЧНИХ,
ПРИРОДНИЧИХ ТА ГУМАНІТАРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

**ON THE ISSUE OF PROVIDING HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS
WITH ACCESS TO ELECTRONIC DATABASES OF SCIENTIFIC
INFORMATION AND REGULATORY DOCUMENTS COLLECTIONS**

Kononenko M.A., Chuiko M.M.

*Department of Information and Measuring Technologies and energy
management, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas*

Access to information is a constitutional right of citizens in most countries around the world. In Ukraine, this right is enshrined in the following laws: “On Citizens' Appeals,” “On Information,” “On Access to Public Information,” and other regulatory acts that define the necessary algorithms for exercising the right to access relevant information.

Separately, it is necessary to consider the right of access to regulatory documents, which, along with scientific information, is significant in the development of science, technology, and advanced technologies that determine the level of society as a whole.

Conducting research and acquiring scientific knowledge in a range of disciplines during higher education at a time when technical regulation policy is being introduced during Ukraine's integration into the European legal space is not possible without free access to regulatory and normative documents.

The informational and educational-methodological support for the educational program “Metrology and Measurement Technology” at the Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas complies with the Licensing Conditions (Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 1187 of December 15, 2015, as amended). It includes resources for providing access to a library with relevant publications, access to databases of scientific periodicals, and the availability of electronic resources for teaching and learning materials in the subjects covered by the curriculum.

Some educational components require expanded information and teaching resources in terms of access to electronic databases of scientific information and regulatory documents. In accordance with Order No. 269 of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated February 27, 2019, “Procedure for ensuring access of higher education institutions and scientific institutions to electronic databases of scientific information,” a mechanism is being implemented to ensure direct free access to the electronic databases of higher education institutions. Under the current access provision procedure, higher education institutions must submit an application to participate in the selection process for access to the electronic database of scientific information, which requires the submission of information on the results of the institution's scientific and

scientific-technical activities in terms of the number of publications by scientific and teaching staff in scientific professional publications of category “B” and in scientific publications of Scopus and/or Web of Science Core Collection. It is also necessary to submit information about inclusion in international university rankings such as Academic Ranking of World Universities, QS World University Rankings, QS Emerging Europe and Central Asia University Rankings, Times Higher Education (for higher education institutions) and an official letter from the central executive authority justifying the need to provide such access. As for obtaining free access to regulatory document collections, this is somewhat simpler, although it also requires additional agreements between higher education institutions and the relevant authorities, which provide access to regulatory document collections for certain individuals from among scientific and teaching staff.

All this is a serious task that needs to be addressed at the appropriate levels, and if resolved positively, it will undoubtedly guarantee higher results in the educational and research work of the institution's scientific and pedagogical staff, graduate students, and doctoral candidates. Such tasks should be tackled boldly and considered solvable, as this is a requirement nowadays.

INTERACTIVE MULTIPHYSICS MODELING AND SIMULATION

Krynytskyi O.S.

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

Modern educational approaches require the use of digital tools that provide visualization, interactivity, and the ability to experiment without physical limitations.

Among such tools, the following can be highlighted: ANSYS Multiphysics / ANSYS Workbench, Simulink / MATLAB Multiphysics, OpenFOAM, Elmer FEM (CSC, Finland), SimScale, Autodesk CFD / Fusion 360 Simulation, Altair HyperWorks / AcuSolve / Flux. For convenience, an analysis of the advantages and disadvantages of the listed software was carried out, which is reflected in table 1.

Table 1 – Comparison of different software products for modeling physical and multiphysical processes.

Software environment	Physical modeling support	Advantages	Disadvantages
COMSOL Multiphysics	Full	The ability to simultaneously model multiple physical processes (multiphysics) in a single environment.	High cost of the license and additional modules. Significant computing resource requirements for complex models.
ANSYS Workbench	Full	Highly accurate models, support for industry standards.	Complex interface and high PC resource requirements.

MATLAB/ Simulink	Partially	Integration with code and analytical calculations.	Less convenient for spatial modeling (3D/2D).
Open FOAM	Full	Free.	Difficult for beginners, no graphical interface.
Elmer FEM	Full	Completely open-source, developed for universities.	Complex interface and limited documentation compared to COMSOL
Sim Scale	Partially	Accessibility for distance learning.	Limited features in the free version.
Autodesk CFD	Partially	Intuitive interface, integration with CAD.	Does not support all types of multiphysics.
Altair HyperWorks / AcuSolve / Flux	Partially	Accuracy, broad engineering capabilities.	Difficulty to learn, cumbersome interface.

One of the most effective solutions in this area, despite its demands on computing power, is the use of the COMSOL Multiphysics software environment, which allows modeling by combining various physical processes—heat transfer, mechanics, electromagnetism, chemistry, hydrodynamics, etc. The use of COMSOL in the educational process opens up new opportunities for interactive learning, remote interaction, and the development of research competencies in students at all levels of education.

Interactive multiphysics modeling (Fig. 1) is the process of creating and studying numerical interactive models in which the user can observe the results of physical interactions between different environments by changing the input parameters of the model in real time.

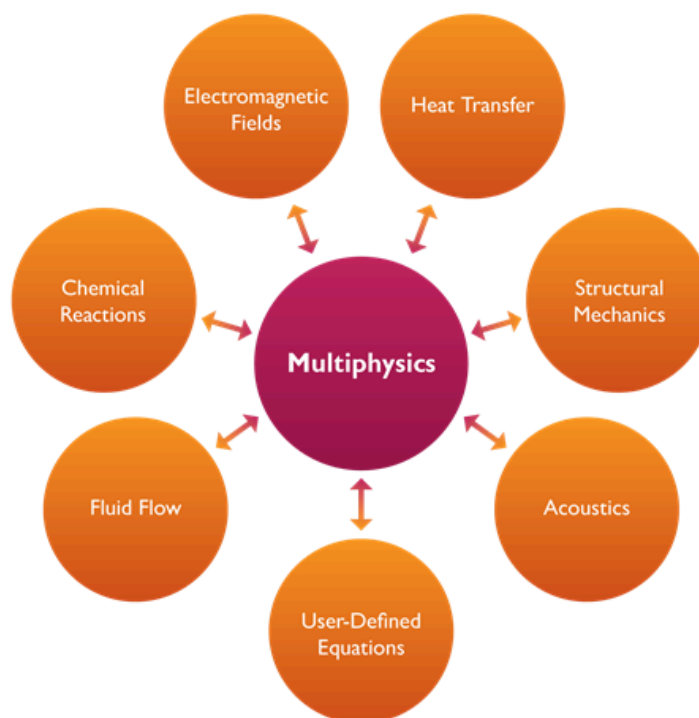


Figure 1 – Illustration of multiphysics principles for COMSOL Multiphysics [3].

This approach promotes active learning, as higher education students not only gain theoretical knowledge, but can also directly test the validity of hypotheses, see the consequences of changes, and compare the results obtained.

The COMSOL Multiphysics software product provides a multifunctional environment that combines: modularity – a selection of physical models (electrical, thermal, mechanical, etc.), parameterization – changing geometry, material properties, boundary conditions, visualization of results in the form of 2D/3D graphs, animations, field maps, interactive applications (COMSOL Apps) – simplified graphical interfaces for higher education students who work with the model without knowledge of its internal structure, integration with MATLAB, Python for software control, automation of calculations, and creation of custom scripts.

The built-in Application Builder environment allows you to create training simulators as needed. By adding a specialized graphical user interface to your model, you can turn it into an application that anyone can use, regardless of their modeling experience. These applications can be deployed over the Internet using COMSOL Server or compiled using COMSOL Compiler for standalone operation. Model configuration is quick thanks to a number of predefined interfaces. Material properties, source terms, and boundary conditions can be arbitrary functions of dependent variables.

Predefined multiphysics study templates solve many common types of problems. You can select different physics from the Multiphysics menu and define the interactions yourself. Or you can specify your own partial differential equations and link them to other equations and physics. This is especially important in remote and blended learning environments.

Analyzing the above, we can conclude that interactive multiphysics modeling based on COMSOL Multiphysics is an effective pedagogical tool that combines learning, research, and visualization in a single environment. This approach develops analytical, engineering, and systems thinking in students, promotes the individualization of the educational process, and facilitates adaptation to modern educational requirements.

1) Roger W. Pryor Multiphysics Modeling Using COMSOL 5 and MATLAB, 2nd edition Pryor Knowledge Systems Mercury Learning and Information, 2021. P.626.

2) Interactive multiphysics modeling and simulation
https://www.mathworks.com/products/connections/product_detail/comsol-multiphysics.html

3) David Kan What Is Multiphysics? Comsol Blog
<https://www.comsol.it/blogs/what-is-multiphysics>

OPOLE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY - “GATEWAY TO THE FUTURE”

Mariusz R. Rzasa

Opole university of technology, Faculty of Computer Science, Department of Cybersecurity

1. Introduction

Opole University of Technology is a modern university that educates students according to market needs, combining technical, economic and humanities knowledge with academic values and social responsibility. These principles guide its activities, ensuring high quality of education and commitment to the development of society.

The university was founded in 1966 as the Higher School of Engineering, and then, in 1996, it operated as the Opole University of Technology. Since 1973, it has offered two levels of study: bachelor's and master's. Currently, it comprises seven faculties: Civil Engineering and Architecture, Economics and Management, Electrical Engineering, Automatics and Computer Science, Computer Science, Production Engineering and Logistics, Mechanical Engineering, and Physical Education and Physiotherapy. The youngest faculty is the Faculty of Computer Science, which will be discussed in more detail below. Opole University of Technology is authorized to award doctoral and postdoctoral degrees in 10 scientific disciplines.

Opole University of Technology employs 504 research and teaching staff, 150 professors, 5,500 students, and 500 international students.

In the world rankings, Opole University of Technology is positioned as follows:

In the Shanghai Global Ranking of Academic Subjects 2023, our university placed 101-150 in the Mechanical Engineering category, and also 201-300 in the categories of Instrument Science and Technology, and Physical Culture Sciences.

According to the Times Higher Education World University Rankings 2024, in the Engineering category, our university ranked 801-1000, and globally we placed among the 1201-1500 best universities, which is one of the best results among 37 Polish universities.

In the U.S. News Best Global Universities subject ranking in the Engineering category, we rank 4th nationally and 417th worldwide.

In the Research.com ranking, our university ranks 3rd nationally in the Mechanical Engineering category.

In the Nature Index, our university ranks 12th among the best technical universities in Poland.

2. Faculty of Computer Science – Center of Modern Technologies

The Faculty of Computer Science consists of three departments: Department of Information Systems and Control, Department of Artificial Intelligence and Department of Cybersecurity. Educates students in the field of Computer Engineering at the Bachelor's degree level and Master's degree level of full-time and part-time mode.

Computer Science at Opole University of Technology is a field that combines passion with a future-oriented profession. Our lecturers emphasize that it is not just a job, but also a hobby - perfect for people curious about the world of technology.

Graduates don't have to worry about employment - they are sought after in almost every industry, from system and database administration, through programming and design, to testing systems, web and mobile applications.

The study program is constantly updated according to market needs. Students can choose interesting specializations, learn modern subjects such as user-oriented design. They gain practical experience. Additionally, they can develop their passions in actively operating scientific clubs and team projects. This is a field that realistically prepares for a dynamic and well-paid job in the IT world.

3. Cybersecurity

The goal of the current article is the Cybersecurity at Opole University of Technology is a subject for those who want to protect the digital world and are interested in modern technologies. It is a profession with a future, combining IT knowledge with the security of systems, data and networks. Our graduates will be prepared to work in a rapidly developing industry - as IT security specialists, threat analysts, system administrators, auditors or data protection experts .

The study program is created in cooperation with practitioners and adapted to the current challenges of the digital world. Students learn, among others, cryptography, penetration testing, risk management or incident response. They use the acquired knowledge in practice - during exercises, projects and within the activities of scientific clubs and industry events. Cybersecurity is a real chance for a dynamic career in one of the most sought-after IT fields.

4. Artificial Intelligence (AI)

Artificial Intelligence (AI) at Opole University of Technology is a field of computer science that allows creating future technologies and solving complex problems using intelligent systems. It is a modern and dynamically developing field, covering, among others, machine learning, natural language processing, data analysis, robotics and expert systems.

Students gain solid mathematical and IT foundations, as well as practical programming and AI-based solution design skills. The study program includes current market trends and is adapted to the needs of employers - from the IT industry, through industry, medicine, logistics, to the financial sector.

Classes are conducted by experienced lecturers and practitioners, and students have access to modern laboratories, specialized subjects and opportunities to participate in research and development projects and scientific clubs. This is a set of topics for those who want not only to keep up with technology but to co create it.

TRANSFORMING UNIVERSITY PHYSICS EDUCATION THROUGH DIGITAL TECHNOLOGIES: FROM THEORY TO PRACTICE

Mazur M., Simkiv E.

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

Physics, as a fundamental science about nature, is the basis for all engineering and many natural science disciplines. However, there is a certain paradox in the modern educational paradigm: despite the fact that students use the fruits of physical discoveries (smartphones, GPS, medical technologies) on a daily basis, they often perceive the subject itself as too abstract, theoretical and detached from their future professional activities. Traditional teaching methods, focused primarily on the transmission of knowledge, are not always able to bridge this gap.

The relevance of the topic lies in the urgent need to modernise the physics course through the systematic integration of the latest digital technologies. The goal of this approach is not simply to modernise the presentation of the material, but to radically change the very philosophy of teaching: to move from passive assimilation of laws to their active application, modelling and research. This report proposes a model of such a digital transformation that turns the physics course into an interactive environment for developing key applied competencies of the 21st century in students.

Let us consider a model of three levels of digital integration.

The proposed model for modernising physics courses is based on three interrelated levels of implementation of the latest technologies, each of which addresses specific pedagogical tasks [1].

1. Conceptual understanding level: Interactive visualisation

At this level, the main goal is to make abstract physical concepts visual and intuitively understandable. Instead of static illustrations in textbooks, dynamic tools are used:

- Interactive simulations (PhET, Algodoo, etc.): Students are given the opportunity to manipulate system parameters in real time (e.g., change body mass, friction coefficient, circuit voltage) and see the result instantly. This promotes a deep understanding of cause-and-effect relationships rather than rote memorisation of formulas.

- 3D and AR/VR modelling: Augmented and virtual reality technologies allow students to ‘immerse’ themselves in physical phenomena. Students can ‘see’ the lines of force of a magnetic field, ‘walk’ along a double helix of DNA, or observe the movement of planets in three-dimensional space.

- Animated video content: Short, professionally created animations effectively explain complex processes such as wave interference, the operation of an internal combustion engine, or the phenomena of quantum mechanics.

2. Research skills level: Virtual experiment

This level focuses on developing practical skills in experimental work and data analysis, which are key for any scientist or engineer [2].

- Virtual laboratories (Labster, VRLab, etc.): These allow experiments to be conducted that would be impossible in a conventional teaching laboratory due to high cost, danger, or scale (e.g., experiments in nuclear physics or astrophysics). They provide access to a wide range of ‘equipment’ 24/7.

- Development of a data culture: The focus shifts from routine recording of indicators to their processing and interpretation. Students learn to use modern software (Python with Matplotlib/SciPy libraries, Origin, Excel) to analyse large data sets, approximate, plot graphs and estimate errors. This develops skills that are in high demand in the labour market.

3. Level of applied competencies: Project and computational modelling.

The highest level of integration, where physics becomes a tool for solving specific, interdisciplinary problems that are close to real-life situations [3].

- Computational Physics: Students do not just solve equations on paper, but learn to create simple computer models of physical systems. For example, instead of calculating the trajectory of a body using a ready-made formula, they write a program that simulates its movement taking into account air resistance.

- • Case method: Students are presented with real engineering or scientific problems.

- For future biologists/medical professionals: "Create a model of drug diffusion through the cell membrane."

- For future IT professionals: "Calculate and simulate a cooling system for a processor."

- For future civil engineers: "Analyse the distribution of loads in a bridge model using the laws of statics."

The systematic introduction of the latest technologies into physics teaching allows a number of important pedagogical results to be achieved. Namely, increased motivation, where students see a direct link between fundamental science and their future profession. Also, the development of 21st century skills. Here we observe the formation of critical thinking, problem-solving skills, digital literacy, and the ability to work with data. Individualisation of learning, such as digital platforms, allows each student to work at their own pace, returning to difficult topics and deepening their knowledge with the help of additional resources. There is also The formation of "T-shaped" specialists, i.e. students acquire both deep fundamental knowledge (the vertical line of the letter 'T') and broad interdisciplinary and digital skills (the horizontal line).

In summary, we can say that the digital transformation of physics courses is not an end in itself, but a powerful tool for bridging the gap between academic science and the practical demands of the modern world. It allows us to train not just knowledge carriers, but competent specialists capable of creatively applying the laws of physics to innovations in their professional field.

1) J. Y. Kim, K.Y. Lim, *Promoting learning in online, ill-structured problem solving: : The effects of scaffolding type and metacognition level*, *Computers & Education*, Vol. 138, pp. 116-129, 2019 <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.05.001>

2) R. Mayer, *The Past, Present, and Future of the Cognitive Theory of Multimedia Learning*, *Educational Psychology Review*, Vol. 36, 8, pp. 1-25, 2024 <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09842-1>

3) D. Mutlu-Bayraktar, V. Cosgun, T. Altan, *Cognitive load in multimedia learning environments: A systematic review*, *Computers & Education*, Vol. 141, pp. 1-25, 103618, 2019 <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103618>.

TECHNOLOGY OF SOLVING PHYSICS PROBLEMS AS AN ELEMENT OF INNOVATIVE PHYSICS EDUCATION

Mazur T.M.

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

The introduction of information and communication technologies into the educational process is one of the defining trends in modern higher and pre-university education. In this context, the technology of solving physics problems is considered an essential component of innovative physics education. It not only supports the development of algorithmic and logical thinking among preparatory course listeners (school students) but also provides a methodological framework for integrating informatics-based analysis into the study of natural phenomena [1].

The proposed technology ensures the systematic structuring of learning material, enhances the efficiency of independent cognitive activity, and fosters intellectual development. It is closely aligned with the principles of informatization of education, where problem-solving is viewed as an information-processing task based on modeling physical systems, selecting optimal methods, and verifying obtained results [1-3].

1. Information Technologies in Physics Education

The concept of information technologies in education extends far beyond the use of computers and digital tools. It implies the application of fundamental principles of informatics – information structuring, algorithmization, system analysis, and feedback – to the process of learning and teaching (Fig. 1), [2].

In physics education, these technologies allow for:

- a deeper understanding of the structure and interrelations of physical concepts;
- the modeling of physical processes using digital platforms;
- the visualization of abstract phenomena;
- the automation of control and self-assessment procedures.

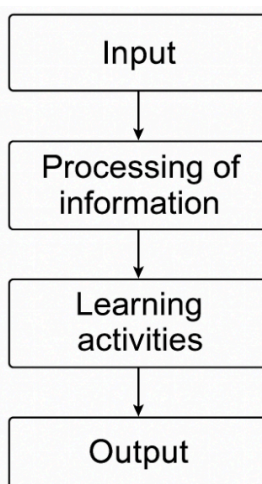


Fig. 1. Information model of educational process

Within this framework, the technology of solving physics problems becomes an integral part of information technologies in education, representing a specific didactic

model that connects theoretical physics, computational methods, and cognitive development.

2. Structure and Stages of the Technology

The technology is built on a six-stage algorithm that mirrors the logical sequence of physical cognition and research. Each stage represents a distinct cognitive and procedural step:

Stage I – Physical Phenomena. The listener analyzes the problem statement, identifies the physical phenomena described, determines their sequence and interaction, and, if necessary, constructs a schematic drawing with notation of quantities. Correct identification of phenomena prevents confusion between variables referring to different processes and ensures the logical integrity of the solution.

Stage II – Physical Quantities. At this stage, known and unknown quantities are defined. The student determines their meaning from the text, units, or graphical data. Precise recording of the physical quantity and the object it characterizes reduces conceptual errors, particularly in multicomponent problems.

Stage III – Formulas and Relations. Here, the appropriate physical laws and formulas are selected. The focus is not only on recalling equations but also on understanding the conditions of their applicability – a critical aspect often neglected in traditional instruction.

Stage IV – Measurements. This stage applies primarily to experimental or laboratory-type problems. It includes the selection of measuring instruments, error estimation, and understanding of measurement uncertainty, which develops the student’s metrological culture.

Stage V – Calculations. Numerical and algebraic computations are performed, values are converted into SI units, and rounding and error calculations are completed. The skill of performing transformations and unit operations forms the mathematical literacy essential for physics learning.

Stage VI – Interpretation and Answer. The final stage involves analyzing the obtained results, interpreting them in the physical context, and evaluating their plausibility. In certain cases, multiple outcomes are analyzed to determine the range of physically possible solutions.

Such a structured approach not only enhances problem-solving accuracy but also promotes the development of systematic thinking, forming the foundation of future engineering and research competencies.

3. Levels of Problem Complexity and Intellectual Development

The classification of problem complexity corresponds to four levels of intellectual development of learners:

- **Zero Level – Fragmentary Knowledge.** The learner possesses isolated elements of knowledge but cannot reproduce them independently. This level is insufficient for solving full-scale problems, though simple exercises may be performed.
- **First Level – Reproductive.** Learners can independently reproduce known algorithms to solve standard problems involving one physical phenomenon and one or two basic formulas.

- **Second Level – Analytical.** At this level, learners can analyze, compare, and systematize knowledge. They are capable of solving multistep problems that include several identical or related phenomena combined by a common physical law.
- **Third Level – Creative.** Learners can derive new relationships, perform complex transformations, and apply known laws to non-standard conditions not explicitly covered in the curriculum.

The technology of solving physics problems therefore serves as both an instructional tool and a diagnostic instrument, allowing the teacher to evaluate the learner's cognitive level through the structure of their reasoning and the correctness of algorithmic implementation.

4. Integration with Distance and Blended Learning

The practical implementation of this technology has proven effective in distance and blended learning environments at the preparatory department of the Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas. Digital platforms provide conditions for interactive learning, automated feedback, and adaptive assessment.

Electronic simulators, online physics laboratories, and testing systems allow learners to independently progress through the algorithmic stages of problem solving. This enhances motivation, encourages self-control, and fosters a sense of research autonomy – essential competencies for future university study in engineering and natural sciences.

The presented technology of solving physics problems reflects the principles of informatization and modernization of education. By combining traditional problem-solving methodology with information-based analysis, it contributes to the development of structured, analytical, and creative thinking among preparatory learners.

Its implementation in the context of distance and blended learning ensures the optimization of educational resources, individualization of learning trajectories, and the integration of digital tools into the cognitive process.

Thus, the technology represents an effective and flexible model of innovative physics education, consistent with the contemporary trends of educational digital transformation.

1) M. Prince, "Does active learning work? A review of the research, *Journal of Engineering Education*, Vol. 93, 3, pp. 223–231, 2004.

2) J. Y. Kim, K.Y. Lim, *Promoting learning in online, ill-structured problem solving: : The effects of scaffolding type and metacognition level*, *Computers & Education*, Vol. 138, pp. 116-129, 2019
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.05.001>

3) R. Mayer, *The Past, Present, and Future of the Cognitive Theory of Multimedia Learning*, *Educational Psychology Review*, Vol. 36, 8, pp. 1-25, 2024
<https://doi.org/10.1007/s10648-023-09842-1>

ІНТЕГРАЦІЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СИСТЕМУ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ОСВІТЯН: ДОСВІД ЛАБОРАТОРІЇ ГІС ТА ДЗЗ НЦ «МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ»

Бабійчук С.М.^{1,2}, Томченко О.В.^{1,3}, Давибіда Л.І.^{1,4}, Білецька М.О.¹, Курач Т.М.^{1,5}

¹Лабораторія ГІС та ДЗЗ НЦ «МАНУ»

²Український державний університет імені Михайла Драгоманова

³Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі ІГН НАНУ

⁴Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

⁵Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Сучасна освіта дедалі більше орієнтується на розвиток цифрових компетентностей педагогів, здатних ефективно використовувати інноваційні інструменти для навчання та досліджень. Особливе значення у цьому контексті має впровадження геоінформаційних систем (ГІС) і технологій дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), які відкривають нові можливості для вивчення природних процесів, моніторингу довкілля, розвитку критичного мислення в учнів та впровадження принципів наукової освіти [1].

Діяльність Лабораторії ГІС та ДЗЗ НЦ «Мала академія наук України» спрямована на популяризацію використання даних супутникового моніторингу і геоінформаційних технологій серед учнів і педагогів. Одним із ключових напрямів роботи є організація курсів для освітян. Значна увага приділяється створенню навчально-методичних матеріалів і відкритих відеокурсів для самоосвіти педагогів.

Методика опанування технологій ГІС та ДЗЗ та їх імплементація в освітній процес складається з трьох освітніх пакетів, які Лабораторія ГІС та ДЗЗ постійно розробляє та удосконалює (рис. 1). Комплекс освітніх пакетів створений за принципом від простішого до складнішого і включає три рівні [2]:

- Основи дистанційного зондування Землі: історія та практичне застосування;
- Аналіз космічних знімків в ГІС;
- Обробка та аналіз космічних знімків у ресурсі Google Earth Engine.



Рисунок 1 – Методика в пакетах (українською та англійською мовами)

На основі розроблених програм щорічно організовуються курси підвищення кваліфікації для педагогів та всіх, хто цікавиться напрямком ДЗЗ, зокрема:

- базовий курс для слухачів, які не мають попереднього досвіду використання супутникових знімків в освітньому процесі;
- курс середнього рівня для слухачів, які опанували попередній курс і мають на меті сформувати навички аналізу даних ДЗЗ в програмних середовищах ГІС (ArcGIS Online та QGIS);
- курс високого рівня для слухачів, які опанували попередні курси і мають на меті навчитися працювати з даними супутникового моніторингу Землі в хмарному сервісі Google Earth Engine, що надає доступ до найбільшого відкритого сховища даних ДЗЗ, за допомогою мови програмування JavaScript.

Додатково у 2024 році було розроблено та апробовано курс, що стосувався аналізу радарних супутникових знімків.

З початку повномасштабної військової агресії росії Лабораторією ГІС та ДЗЗ було організовано курс «Моніторинг наслідків війни в Україні інструментами ДЗЗ», де під час занять учасники досліджували як за допомогою даних ДЗЗ можна моніторити руйнування населених пунктів, вплив війни на світлове забруднення територій українських міст, заболочення і затоплення територій внаслідок підриву дамб, тощо [3, 4].

Окрім того Лабораторія ГІС та ДЗЗ щорічно організовує та проводить міжнародні англomовні курси для освітян у онлайн-форматі. Вони передбачають проходження базового курсу з основ ДЗЗ, на якому освітяни з України та з інших країн знайомляться та працюють з платформами Європейського космічного агентства (ESA) та Національного управління з аеронавтики і дослідження космічного простору (NASA). Метою цих курсів є не лише підвищення кваліфікації для педагогів, але й формування міжнародної спільноти, об'єднаної прагненням інтегрувати інструменти ГІС та ДЗЗ в освітній процес.

Проведення подібних заходів сприяє залученості учнів та вчителів до спільноти однодумців за науковими інтересами. Також їх можна розглядати як платформу для обміну ідеями щодо тем дослідження та новими контактами для майбутньої співпраці.

1) Бабійчук С. М. Педагогічна концепція «наукова освіта» / С. М. Бабійчук // *Освітній дискурс: збірник наукових праць* / Голов. ред. О. П. Кивлюк. – Київ : ТОВ «Науково-інформаційне агентство «Наука-технології-інформація»», 2020. – № 23 (5). – С. 14-21.

2) Академія Copernicus. Лабораторія ГІС та ДЗЗ. Режим доступу: <https://man.gov.ua/online-projects/akademiya-copernicus-laboratoriya-gis-ta-dzz>.

3) Моніторинг наслідків російсько-української війни інструментами ДЗЗ: збірник практичних робіт / за ред. С. О. Довгого; уклад. С. М. Бабійчук, О. В. Томченко. – Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України. – 2023. – 36 с.

4) Бабійчук С. М. Можливість використання супутникових знімків у дослідницькій діяльності учнів Малої академії наук України в умовах російсько-української війни. / Бабійчук С. М., Васинюк Т. В. // *Наукові записки Малої академії наук України*, 2024. – № 2. – С. 3-12.

ДОСВІД ІНТЕГРУВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Барна О.Б., Піндус Н.М., Маланчук С.В.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Одним із напрямів наукових досліджень навчально-наукового персоналу кафедри інформаційно-вимірювальних технологій та енергетичного менеджменту є дослідження поверхневих та міжфазних властивостей на межі розділу фаз рідина-газ-тверде тіло. На кафедрі присутня практика використовувати такі прикладні наукові дослідження у навчальному процесі.

Зокрема, дослідження поверхневих властивостей згорнутого меніска (краплі) рідини на твердій основі успішно інтегрується в навчальний процес таких дисциплін: «Використання інформаційних технологій в галузі», «Теорія планування експерименту та обробка результатів досліджень», «Комп’ютерні технології розв’язання інженерних задач», «Основи метрології» (для першого (бакалаврського) рівня ВО), «Наукові дослідження в ІВТ: методологічні та математичні підходи» - для другого (магістерського) рівня ВО.

Здобувачам демонструється система диференціальних рівнянь [1-4], що описує профіль краплі та поєднує геометричні особливості профілю та умову рівноважності фаз (рис. 1):

$$\begin{cases} d\varphi/ds = 2b \pm \Delta\rho g z / \sigma - \sin \varphi / x; \\ dx/ds = \cos \varphi; \\ dz/ds = \sin \varphi; \\ x(0) = z(0) = \varphi(0) = 0, \end{cases} \quad (1)$$

де x, z – координати точки профілю краплі; φ – кут між дотичною до точки профілю і віссю абсцис; s – довжина дуги. Знак «+» відповідає лежачій краплі, знак «-» висячій краплі, кут φ в точці трифазного контакту для лежачої краплі рівний крайовому куту змочування.

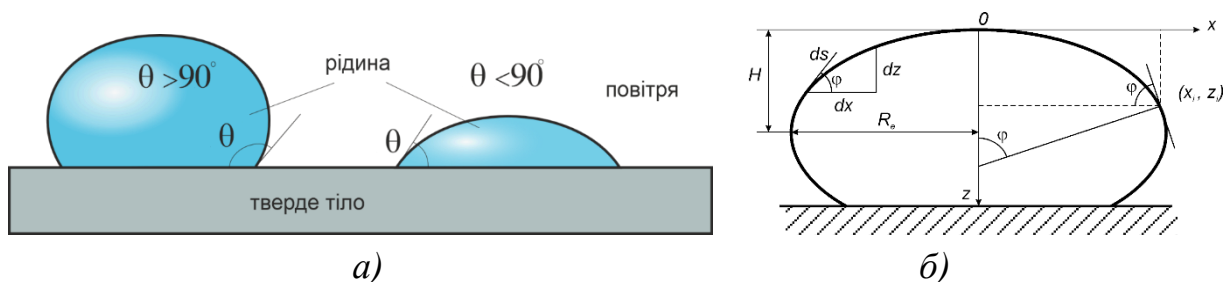


Рисунок 1 – Ілюстрація лежачої краплі (а) та профілю лежачої краплі із основними параметрами, що визначають його форму (б)

Оскільки система диференціальних рівнянь (1) не має аналітичного розв’язку, то здобувачам демонструються за допомогою доступних засобів математичної обробки, наприклад, MatLAB, методи чисельного розв’язування диференціальних рівнянь. На основі чого отримують множину профілів лежачої краплі, що визначається, в основному, такими параметрами, як різниця густин газоподібної та рідкої фаз, коефіцієнт поверхневого натягу, кривизна при

вершині краплі, крайовий кут змочування рідиною твердої поверхні тощо. Наприклад, на рис. 2 зображено множину математично змодельованих профілів краплі в залежності від кривизни в омбілічній точці (при вершині краплі) [2]. При цьому інші параметри (такі як поверхневий натяг, чи густина рідини) залишаються сталими. Крайовий кут змочування не впливає на особливості форми профілю краплі, він фактично є кінцевою умовою інтегрування системи (1). Як початкова умова інтегрування береться точка при вершині краплі (рис.1, б).

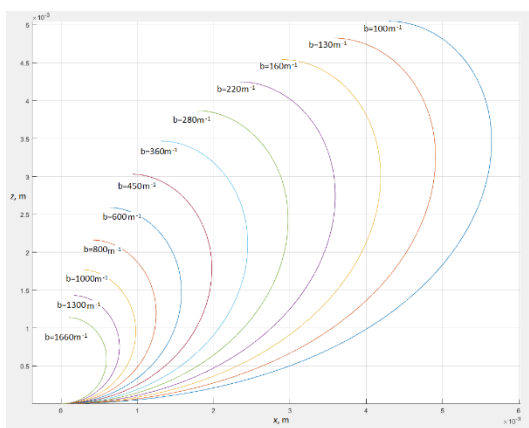


Рисунок 2 - Змодельовані профілі лежачих крапель однієї і тієї ж рідини при різних значеннях кривизни у точці вершини краплі (крайовий кут змочування рівний 180°)

Опис поверхні краплі здійснюється шляхом вимірювання координат декількох заданих точок. Ці точки мають вирішальне значення, оскільки вони відповідають таким особливостям, як точки криволінійної прямої контакту двох фаз і повинні визначатися із високою точністю. Крім того, для визначення ККЗ точка дотику із твердою поверхнею, тобто точка трифазного контакту, повинні бути чітко встановлена [2-4].

Для отримання фізичного зображення лежачої краплі використовується цифровий мікроскоп зі 100-кратним збільшенням H1605-B Industrial Camera.

Здобувачам демонструється підбір математично змодельованого профілю краплі, що найбільш точно описує фізичний профіль. Таким чином можна дослідити один із невідомих параметрів досліджуваної рідини (наприклад, поверхневий натяг).

1) J. W. Drelich et al. *Contact angles: History of over 200 years of open questions. Surface Innovations*, 8 (1–2), 2019, p. 3-27.

2) Kwok, D. Y., & Neumann, A. W. *Contact angle measurement and contact angle interpretation. Advances in Colloid and Interface Science*, 81(3), 1999, p. 167–249. [https://doi.org/10.1016/s0001-8686\(98\)00087-6](https://doi.org/10.1016/s0001-8686(98)00087-6).

3) Барна, О. Б., Барна, С. М., & Піндус, Н. М. (2025). Дослідження залежності кривизни при вершині змодельованого меніска лежачої краплі від її об'єму. *Методи та прилади контролю якості*, 1(54), С. 57-64. doi: 10.31471/1993-9981-2025-1(54)-57-64

4) О. Барна, С. Барна. Обґрунтування вибору методу контролю крайового кута змочування гідрофобного покриття. *Прикладні науково-технічні дослідження : матеріали VI міжнар. наук.-прак. конф., 14-16 трав. 2024 р. – Академія технічних наук України. – Івано-Франківськ : Видавець Кушнір Г. М. – 2024. - С. 99-102.* <https://doi.org/10.63048/978-617-7926-61-9.0>

ІННОВАЦІЙНІ ЗАСОБИ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ: ВІД ТЕОРІЇ ДО ПРАКТИКИ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Белей О.І., Штаєр Л.О.

*Кафедра інформаційно-телекомунікаційних технологій та систем
ІФНТУНГ*

Потреба у впровадженні нових підходів до навчання та заохочення студентів до активної участі в освітньому процесі залишається актуальною. Проектування систем управління як складний та багатогранний процес передбачає використання численних інструментів і технологій, які дозволяють студентам набувати практичних навичок на основі теоретичних знань. З огляду на потреби сучасної освіти, впровадження інноваційних засобів проектування стає особливо актуальним. Аналіз сучасної літератури [1-11] дозволяє виокремити кілька основних аспектів, які впливають на процес навчання та підготовки майбутніх фахівців.

Інструменти для навчання і проектування систем управління. Важливою тенденцією є використання хмарних платформ для обчислень, обробки даних та моделювання управлінських систем. У публікаціях [1-2], підкреслюється, що Google Colab є потужним інструментом для проведення обчислень і аналізу даних, а також для реалізації проектів, що стосуються систем управління. Цей інструмент дозволяє студентам працювати з Python, інтегруючи алгоритми машинного навчання та аналізу даних без потреби в потужному комп'ютерному обладнанні. Додатково, такі платформи як MATLAB і Simulink часто використовуються для моделювання складних систем і аналізу їх поведінки. В роботі [3] підкреслено важливість інтеграції прогресивних ІТ-платформ та програмних рішень від світових лідерів ІТ-галузі в навчальні курси. Такі інтегровані програми дозволяють студентам отримати цінний досвід, що є важливим у контексті майбутньої професійної діяльності та подолати розрив між теорією та практикою.

Інтернет речей (IoT) та онлайн-інструменти для проектування. Одним з ключових напрямків для навчання студентів є використання Інтернету речей (IoT). Як зазначають [4-5], платформи на зразок ThingSpeak, Blynk і Adafruit IO дозволяють студентам проектувати та тестувати реальні системи управління, що ґрунтуються на взаємодії з сенсорами та виконавчими механізмами [6]. Ці платформи дають можливість моніторити та аналізувати дані в реальному часі, що є важливою частиною навчального процесу. У поєднанні з Arduino або Wemos Lolin32 студенти можуть розробляти реальні системи управління для різноманітних застосувань, таких як розумні будинки, екологічні моніторингові системи або системи автоматизації виробництва.

Мікроконтролери в освітньому процесі. Arduino та Wemos Lolin32 є основними інструментами для практичного навчання в галузі автоматизації та управлінських технологій. Відповідно до [7], ці платформи дозволяють студентам реалізовувати проектування фізичних пристроїв, що взаємодіють із зовнішнім середовищем, що є основою для розроблення складних систем управління в майбутньому. Крім того, мікроконтролери дають змогу практично

тестувати алгоритми управління, що важливо для закріплення теоретичних знань.

Гейміфікація та симуляції як методи навчання. Враховуючи важливість інтерактивного підходу в навчанні, значну роль відіграють симуляції та гейміфікація. Інтерактивні симуляції, створені за допомогою онлайн-платформ, дозволяють студентам здійснювати моделювання управлінських систем в умовах, наближених до реальних [8-9]. Такі платформи, як Tinkercad та Fritzing, дозволяють студентам створювати віртуальні проекти управлінських систем, які після віртуального тестування можуть бути втілені у фізичному середовищі.

Штучний інтелект у системах управління. Останнім часом значна увага приділяється штучному інтелекту (AI) та машинному навчанню як важливим компонентам для розробки інтелектуальних систем управління. У роботах [10-11] описується, як використання алгоритмів машинного навчання дозволяє системам управління самостійно адаптуватися до змінюваних умов. Для студентів це може стати практичною можливістю застосовувати теоретичні алгоритми, а також створювати адаптивні системи, здатні до прогнозування та оптимізації в реальному часі.

Онлайн симулятори та системи для оцінки рівня знань. Для оцінки знань студентів та зворотного зв'язку, важливо використовувати онлайн симулятори. Це дозволяє автоматизувати процес навчання і оцінки, даючи можливість студентам виконувати практичні завдання у віртуальному середовищі, а також здійснювати самооцінку в реальному часі [8].

Розглянемо коротко сучасні технології і засоби проектування систем управління, які інтегровані в робочі програми дисципліни “Технології і засоби проектування систем управління” освітньої програми Програмне забезпечення кіберфізичних та робототехнічних систем (ПЗС) студентам 3-го курсу для вивчення:

- Google Colab – це потужний інструмент для проведення обчислень, аналізу даних і машинного навчання в хмарі;
- – онлайн інструменти для генерування відео, презентацій, фотографій на основі тексту (Miro.com, Powtoon, Coggle.it, WordItOut, Perplexity.ai, Gamma.app);
- застосування онлайн-інструментів та доступних компонентів для створення проектів на базі Інтернету речей.(Wokwi, Arduino IDE);
- реляційні та нереляційні бази даних;
- комплексний аналіз сигналів за допомогою матричних онлайн пакетів (Matlab, R);
- використання мікроконтролерів (Wemos lolin32, Uno, Nano);
- аналіз даних із сенсорів у реальному часі (компоненти Інтернет речей: контролер Wemos Lolin32, DHT11);
- застосування комп’ютерного зору в середовищі Google Colab для обробки та аналізу зображень чи відео.

Враховуючи проведений аналіз джерел, використання наведених засобів сприятиме підвищенню рівня знань студентів щодо використання сучасних інформаційних систем, технологій та програмних пакетів для вибору оптимальних завдань і процесів у сфері управління автоматизованими системами.

Інноваційні технології, які використовуються для проектування систем управління, дають можливість студентам ефективно поєднувати теоретичні знання з практичними навичками. Використання хмарних платформ, Інтернету речей, штучного інтелекту, мікроконтролерів та онлайн-симуляцій робить навчання більш інтерактивним і дозволяє студентам тестувати свої ідеї в реальному часі. Це є важливим етапом у підготовці фахівців, здатних вирішувати складні завдання в реальних умовах. Однак, варто звернути увагу і на виклики, пов'язані з використанням інноваційних засобів у проектуванні систем управління:

- висока вартість впровадження нових технологій — хоча інструменти, як-от Google Colab або Matlab, можуть бути доступними, інтеграція складних технологій в навчальні програми потребує значних інвестицій в обладнання, програмне забезпечення та підготовку викладачів;
- необхідність вищого рівня міждисциплінарної співпраці — для успішного впровадження таких технологій потрібен синергійний підхід між науковцями, інженерами та педагогами;
- інноваційні педагогічні методи є важливим є розвиток нових методів навчання, таких як flipped classroom, проектне навчання та використання онлайн-платформ для співпраці.

1) Башинська І.О., Хрістова А.В. Використання сучасних інформаційних технологій управління проектами // *Економічний журнал Одеського політехнічного університету*, 2017. — № 1 (1). — С. 16-22. Код доступу: <http://economics.opu.ua/ejoru/2017/No1/16.pdf>

2) Іванова Т.В., Савельєва О.М. Використання хмарних технологій для управління проектами в навчальних закладах // *Вісник Харківського національного університету*, 2019. — № 3. — С. 77-84.

3) Безгачнюк Я.В., Белей О.І., Штаєр Л.О. Можливості інтегрування навчальних програм від лідерів ІТ галузі в навчальний процес при вивченні дисциплін ІТ напрямку. *Інноваційні технології в освіті: збірник тез доповідей науково-педагогічного форуму, (21-22 жовтня 2024 р.)*, Івано-Франківськ. С. 12-13. Код доступу: <https://drive.google.com/file/d/1W-WBi3HRAeexBl2kgewHx4y-3QcMiUNHQ/view>

4) Коваль О.В. Інтернет речей як інструмент для проектування автоматизованих систем управління // *Технічні науки та інновації*, 2018. — № 2. — С. 112-118.

5) Черниш В.О., Скиба В.П. Розвиток Інтернету речей та його вплив на системи управління в умовах цифрової трансформації // *Технічний вісник*, 2021. — № 7. — С. 60-65.

6) Соловійова Л.О., Дубініна К.М. Технології для проектування систем управління на основі даних з сенсорів: перспективи використання в освіті // Сучасні інформаційні технології, 2020. – № 9. – С. 23-29.

7) Ребрик В.А., Мельник В.О. Мікроконтролери в освітньому процесі: від Arduino до IoT платформ // Наука і освіта, 2021. – № 4. – С. 91-96.

8) Филищук О.Ю., Белей О.І., Штаєр Л.О. ОГЛЯД ЗАСОБІВ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ГЕЙМІФІКАЦІЇ У НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС. Інноваційні технології в освіті: збірник тез доповідей науково-педагогічного форуму, (м. Івано-Франківськ, 4-5 грудня 2023 року.) Івано-Франківськ, 2023. С. 48-50.

9) Белей О. І., Пукіш Т. І., Штаєр Л.О. Використання онлайн симуляторів при проведенні оцінки рівня знань студентів. Modern education using the latest technologies: Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference (Lisbon, Portugal, January 17 - 20, 2023). Lisbon, Portugal. 2023. Pp. 425-427. URL: <https://isg-konf.com/modern-education-using-the-latest-technologies/>

10) Смирнова О.А. Штучний інтелект та машинне навчання в проектуванні систем управління: огляд сучасних технологій // Журнал комп'ютерних наук, 2020. – № 2. – С. 203-210.

11) Шевченко І.М., Баранов С.О. Використання платформ для автоматизації навчальних процесів в технічних університетах // Вісник технологічного університету, 2018. – № 4. – С. 142-148.

ВИКОРИСТАННЯ ВЕБ-ПЛАТФОРМИ FALSTAD В ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ

Білищук В. Б.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Зараз існує велика кількість додатків для персональних комп'ютерів (CircuitMaker, Proteus, Micro-Cap, Workbench), які дозволяють моделювати електронні схеми для вивчення електроніки, мікропроцесорної техніки. Здобувачів освіти, використовуючи такі додатки, стикаються з необхідністю встановлення відповідного програмного забезпечення. При цьому в них нерідко виникають проблеми пов'язані із сумісністю версій програм, необхідністю купівлі платної ліцензії, тощо. Це обмежує використання додатків моделювання електронних схем в освітньому процесі при вивченні відповідних дисциплін. Перспективним є використання відкритих веб-ресурсів, що дозволяють вивчати роботу електронних схем безпосередньо у вікні веб-браузера.

Існують інтернет платформи Tinkercad Circuits, CircuitVerse, Falstad, All About Circuits, Learnabout-Electronics і MIT OpenCourseWare, які забезпечують різний ступінь інтерактивності, моделювання і візуалізації, що дозволяє використовувати їх у навчальних курсах. Вони забезпечують вільний доступ до теоретичних матеріалів, симуляторів, інтерактивну взаємодію з віртуальними компонентами, моделювання схем і виконання практичних проектів.

Автором пропонується використання веб платформи Falstad (<https://www.falstad.com/circuit>) для виконання лабораторних робіт в дистанційному навчанні на платформі Moodle, зокрема для вивчення дисциплін

"Електроніка в інформаційно-вимірювальних технологіях" і "Цифрова техніка в інформаційно-вимірювальних технологіях".

Симулятор схем Falstad — це потужний безкоштовний онлайн-інструмент для моделювання електронних схем, який пропонує візуалізацію електричної поведінки в схемах у режимі реального часу. Цей симулятор вирізняється інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом та анімаційним відображенням фізичних процесів в електричних колах, що робить його чудовим ресурсом для здобувачів освіти.

Автором були розроблені методичні рекомендації до виконання таких лабораторних робіт з використанням платформи Falstad:

- 1) дослідження роботи пасивних фільтрів;
- 2) дослідження роботи блоків живлення;
- 3) дослідження роботи транзисторних ключів;
- 4) дослідження вольт-амперних характеристик транзистора;
- 5) дослідження підсилювача;
- 6) дослідження роботи інтеграторів і диференціаторів;
- 7) дослідження активних фільтрів;
- 8) дослідження роботи генератора гармонійних сигналів;
- 9) дослідження роботи релаксаційного генератора;
- 10) дослідження роботи логічних елементів;
- 11) дослідження роботи шифраторів;
- 12) дослідження роботи дешифраторів;
- 13) дослідження роботи тригерів;
- 14) дослідження роботи лічильників;
- 15) дослідження роботи регістрів;
- 16) дослідження роботи запам'ятовуючих пристроїв.

Методичні рекомендації розміщені на відповідних дистанційних курсах з дисциплін "Електроніка в інформаційно-вимірювальних технологіях" і "Цифрова техніка в інформаційно-вимірювальних технологіях", які можуть використовуватись здобувачами освіти як для дистанційного такі для змішаного формату навчання.

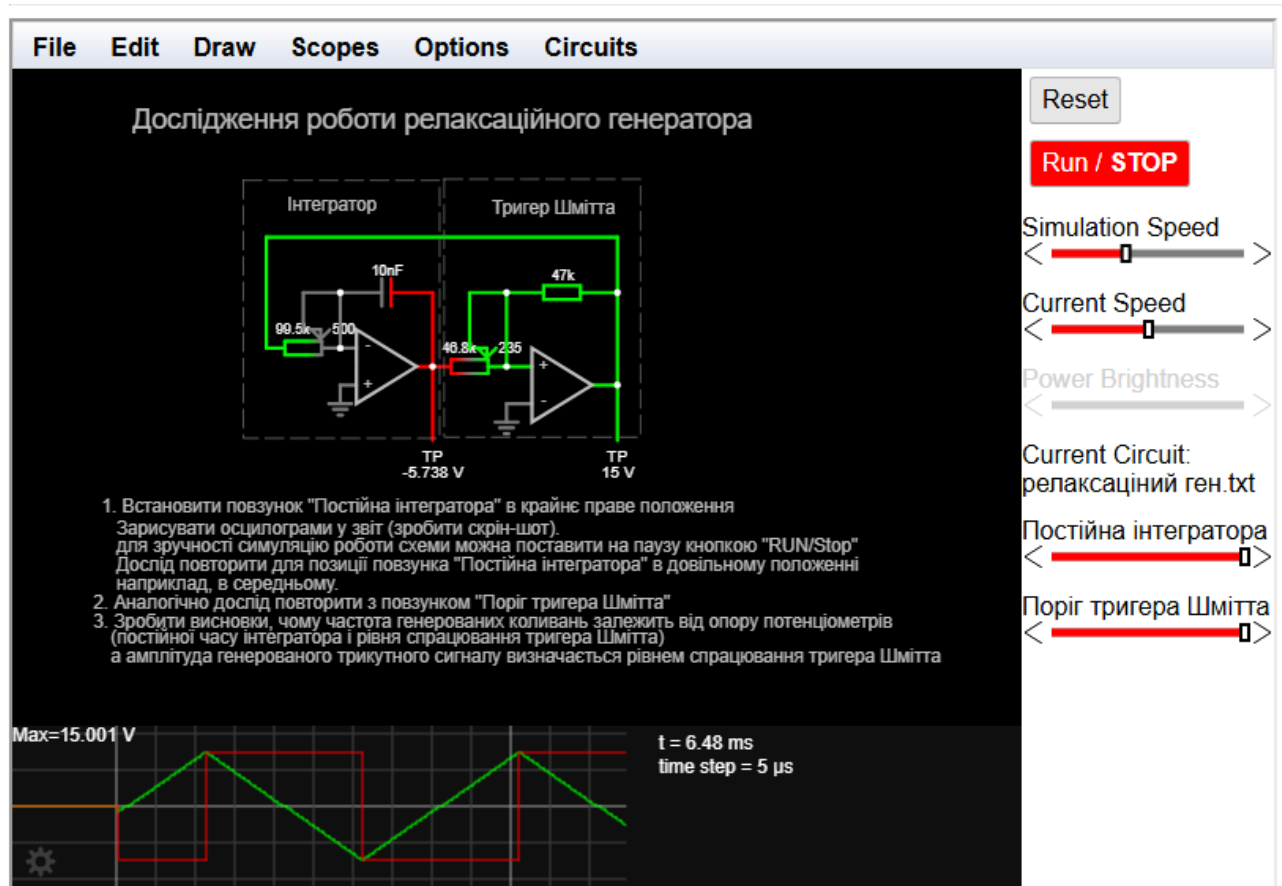


Рисунок 1 – Фрагмент вікна Falstad з лабораторною роботою

Таким чином, платформа Falstad забезпечує підготовку здобувачів освіти з технічних дисциплін, які пов'язані з вивченням роботи електричних кіл. Робота з віртуальними схемами стимулює аналітичне мислення, змушує обґрунтовувати вибір компонентів і логіку з'єднань, а також сприяє кращому розумінню принципів роботи електроніки

КОПІРАЙТИНГ В ОСВІТІ

Бодак О.Б.

викладач, Івано-Франківський фаховий коледж Львівського національного університету природокористування

Сучасний світ диктує свої умови. Розвиток інноваційних технологій дає поштовх до розвитку сучасних сфер та спрямувань у кожній галузі. Смартфони, соцмережі стали невід’ємною частиною сучасної людини. Задумайтеся скільки разів на день ви вмикаєте свій гаджети і заходите перевірити інформацію, яка на нього надходить? Мабуть чим молодше покоління тим актуальнішим для нього є поглинання вільного часу соціальним спілкуванням в мережі Internet. Саме тому сучасна освіта повинна переходити в ту систему де її чекає потенційний студент, для того, щоб розвинути свій потенціал на цій актуальній на сьогоднішній день ниві спілкування.

Немалий поштовх до розвитку освіти он-лайн дало і введення дистанційного навчання спочатку через пандемію корона вірусу, а зараз через воєнний стан в країні. Спочатку більшість викладачів, особливо старшого покоління, з недовірою звернулися за допомогою до сучасних гаджетів, але зараз ми повинні усвідомити, що он-лайн навчання стало однією з ключових галузь розвитку майбутнього покоління студентів. Тому вдосконалювати цю систему потрібно тут і зараз.

Для цього ми повинні звернутися по допомогу до людей, які розуміють розвиток соцмережі як ніхто інший, таких як SMM спеціалісти, копірайтери, project manager, адже їхня робота давно вийшла за грані суто соціальних мереж і зараз посідає провідну галузь у розвитку сучасного суспільства.

Яким ж чином можна застосувати знання у галузі копірайтингу до сучасної освіти, та як поєднати ці дві галузі в єдину систему, яка існуватиме як єдине ціле на ринку освітніх послуг? Для початку розглянемо, хто такий копірайтер і що таке копірайтинг.

Копірайтинг (англ. copywriting — це сполучення слів «copy» — рукопис, текстовий матеріал та «writing» — написання) — професійна діяльність, написання рекламних і презентаційних текстів (реклама (пряма або прихована) товару, компанії, послуги тощо) [1].

Спеціаліста, який професійно займається копірайтингом, називають копірайтером. Копірайтер повинен володіти рядом навичок. Найголовніше — абсолютна грамотність. Жоден текст не спрацює, якщо в ньому будуть помилки. Та й не тільки рекламний [4].

Начитаність та широкий кругозір. Адже писати потрібно на різноманітні теми.

Вміння швидко знаходити інформацію. В інтернеті, книгах тощо, адже знати все неможливо, а у статтях переконливіше звучить все ж таки експертна думка.

Навички швидкого друку. Щоб писати багато, треба писати швидко [3].

Яким ж чином можна застосувати ці знання в освіті? Саме копірайтінг і написання копірайтерських текстів дасть великий поштовх у розвитку освітньої системи. Сучасний студент проводить більшу частину свого часу саме у соцмережах і щоб його зацікавити та звернути увагу на актуальну тему, потрібно писати якісні тексти, які зможуть зацікавити та змусити звернути увагу на сторінку навчального закладу чи тему, яка подається в пості. Це може стосуватися як актуально теми навчальної дисципліни так і просування навчального закладу у сфері профорієнтаційної роботи.

Копірайтерські тексти мають на меті зацікавити потенційного читача та «продати» інформацію, яка подається в пості. Таким чином можна розкрити найактуальніші питання, які стосуються тієї чи іншої спеціальності і змусити потенційного абітурієнта обрати саме потрібний навчальному закладу напрямок.

Багато закладів освіти зараз активно розвиває свої сторінки в соцмережах таких як Instagram та Facebook. І, щоб не загубитися у потоці безперервної інформації, яку подають ці мережі заклад повинен створювати якісний контент в тому числі і копірайтерські тексти. Чітко подана інформація з якісним контентом «піднімає» навчальний заклад в очах майбутнього студента та дає стимул до навчання теперішнім.

Копірайтінг можна застосувати і до подачі матеріалу з навчальної дисципліни профілюючого напрямку. Створивши актуальну груп з конкретної дисципліни та подавши в ній найбільш актуальні теми, які стосуються сьогодення часу, що дасть студентам можливість самостійно освоїти важливі питання з найбільш цікавої для них точки зору.

Основним у копірайтерському тексті, який повинен привернути увагу є заголовок, як основна частина, яка зупинить погляд і змусить прочитати статтю далі. Заголовок повинен відкривати основну мету майбутнього тексту і давати загальну інформацію про те, що студент прочитає в статті.

Важливим у роботі копірайтера є таке поняття як визначення цільової аудиторії та її основних проблем і потреб. Для галузі освіти основною цільовою аудиторією є студент, який більшість свого вільного часу проводить в соцмережах, на має бажання читати велику кількість тексту, а хоче отримати потрібну йому інформацію швидко та якісно. Сучасний студент може звернути увагу тільки на інформацію, яка є для нього актуальною і яка може вирішити ряд його питань та проблем.

Саме такий підхід можна застосувати при підготовці до семінарського заняття, подавши основні питання за допомогою копірайтеського стилю написання текстів. Кожен викладач повинен бути свого роду копірайтером, коли складає лекції чи практичні завдання, для того, щоб зацікавити своїх студентів у темі заняття та подати її так, щоб з першого ж речення захопити увагу своїх учнів.

Більшість людей для написання текстів зараз використовують ШІ. Chat GPT, Gemini з легкістю впораються з поставленим на них завданням, але чи дійсно їхні тексти зможуть перевершити копірайтерські? Однозначно, що ні. Адже копірайтер використовує не тільки красиві слова, які вкладаються в текст, а й емоційний інтелект та емпатію, даючи потенційному читачі відчуття важливості та розуміння, на що ШІ ніколи не буде здатний.

Сучасна освіта змінюється і розвивається з кожним днем і повинна «йти в ногу з часом», щоб бути не тільки потрібною, а й цікавою для студента. І саме застосування копірайтингу є однією із провідних галузей у розвитку освіти на просторах соціальних мереж.

1) *Падалка Стаська. В очікуванні копірайтера / Стаська Падалка. – К.: Rabulum, 2021. – 160 с.*

2) *Партико З.В. Основи редагування [підручник] / З. В. Партико. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2022. – 332 с.*

3) *Трухімович С. Реклама. Конспекти копірайтера. Практичний посібник / С. Трухімович. – К. : Вид-во Києво-Могилянської академії, 2016. – 148 с.*

4) *Влупова N., & Курылова O. (2018). Копірайтинг як діяльність зі створення онлайнового контенту. Communications and Communicative Technologies, (18), 13-21. <https://doi.org/https://doi.org/10.15421/291802>.*

ВПЛИВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ «ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНІ ТА БУДІВЕЛЬНІ МАШИНИ І ОБЛАДНАННЯ» НА СТАНОВЛЕННЯ ІФНТУНГ ЯК ЕНЕРГЕТИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Василишин В.Я.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Вступ

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу (ІФНТУНГ) — один із провідних технічних закладів України, що формує інженерні кадри для енергетичного сектору. За десятиліття своєї діяльності університет не лише забезпечив розвиток нафтогазової промисловості, а й став центром підготовки фахівців у суміжних інженерних галузях.

Особливе місце у формуванні сучасного обличчя ІФНТУНГ займає освітня програма «Підйомно-транспортні та будівельні машини і та обладнання», яка поєднує класичні механічні знання з інноваційними енергетичними рішеннями. Ця програма стала важливим чинником у перетворенні університету на багатoproфільний енергетичний центр, який готує спеціалістів для нафтогазової, транспортної, будівельної та енергетичної інфраструктури України.

1. Історичні передумови становлення програми

1.1. Світові тенденції розвитку Підйомно-транспортні та будівельні машини і та обладнання

Потреба у створенні вантажопідйомних механізмів виникла ще в античні часи. Однак справжній прорив стався у XIX–XX століттях, коли з'явилися промислові крани, ліфти, конвеєри, екскаватори. У XX столітті техніка підйомно-транспортного призначення стала невід'ємною частиною енергетики, нафтогазового комплексу, будівництва та металургії.

1.2. Українські реалії

В Україні машинобудівна галузь завжди мала стратегічне значення. Зокрема, Львів, Харків, Краматорськ, Дніпро формували центри виробництва кранів, екскаваторів, бурових установок. Івано-Франківський регіон також активно розвивав технічну освіту, орієнтовану на нафтову і газову промисловість.

1.3. Інтеграція в ІФНТУНГ

Зростання обсягів буріння та транспортування вуглеводнів у 60–80-х рр. XX ст. зумовило потребу у фахівцях, які могли б обслуговувати, проектувати та вдосконалювати підйомно-транспортні машини. Саме тому в структурі ІФНТУНГ з'явилася освітня програма «Підйомно-транспортні та будівельні машини і та обладнання», яка швидко стала важливим елементом університетської інфраструктури.

2. Освітня програма та її особливості

Програма має інтердисциплінарний характер і поєднує знання з механіки, електротехніки, гідравліки, автоматизації та енергетики.

2.1. Ключові дисципліни

- нарисна геометрія

- теорія механізмів і машин;
- підйомно-транспортні системи;
- електроприводи та автоматизація;
- надійність та безпека машин;
- енергоефективність обладнання.

2.2. Методика підготовки

Особлива увага приділяється:

- лабораторним дослідженням;
- комп'ютерному моделюванню;
- 3D-проектуванню;
- застосуванню систем CAD/CAM/CAE.

2.3. Поєднання з енергетикою

Студенти не лише вивчають технічні аспекти підйомних машин, а й засвоюють їхню роль у нафтовидобувній галузі, енергетичних установках, транспортуванні вантажів у складних умовах.

3. Практична підготовка студентів

3.1. Бази практики

Студенти проходять практику на підприємствах:

- «Укрнафта»;
- «Укртранснафта»;
- заводах з виробництва бурових установок та насосів;
- будівельних компаніях.

3.2. Приклади завдань

- модернізація кранів на бурових майданчиках;
- підвищення енергоефективності ліфтових установок;
- автоматизація транспортувальних систем на підприємствах.

4. Підйомно-транспортні машини в енергетиці та нафтогазовій галузі

4.1. Роль у бурінні та транспортуванні

Без підйомних систем неможливе обслуговування бурових установок, монтаж насосно-компресорного обладнання чи переміщення труб.

4.2. Таблиця 1. Приклади застосування техніки

Галузь	Типи машин	Функції
Нафтогазова	крани, бурові лебідки	монтаж трубопроводів, буріння
Енергетика	кран-балки, конвеєри	монтаж турбін, генераторів
Будівництво	баштові крани, екскаватори	спорудження енергетичних об'єктів

5. Науково-дослідна діяльність і технічні інновації

Кафедри ІФНТУНГ, що працюють з цією програмою, активно впроваджують інновації:

- автоматизовані системи управління кранами;
- гідравлічні системи з енергозбереженням;

- цифрові двійники для прогнозування аварій.

Університет має низку патентів на винаходи у сфері підйомно-транспортних технологій.

6. Внесок випускників

Випускники працюють на ключових посадах у компаніях «Нафтогаз України», «ДТЕК», на будівельних підприємствах, у науково-дослідних центрах.

Багато хто став керівниками відділів технічного обслуговування чи навіть директорами підприємств.

7. Міжнародна інтеграція

Програма активно інтегрована у міжнародний простір:

- участь у програмах Erasmus+;
- спільні наукові проєкти з університетами Польщі, Німеччини, Словаччини;
- стажування студентів і викладачів за кордоном.

8. Аналітичний розділ

8.1. SWOT-аналіз

Сильні сторони: сучасна база, інтеграція з енергетикою, практикоорієнтованість.

Слабкі сторони: потреба в оновленні обладнання.

Можливості: цифровізація, зелена енергетика, дрони для монтажу.

Загрози: конкуренція з міжнародними університетами, відтік кадрів.

Висновки

Освітня програма «Підйомно-транспортні та будівельні машини і обладнання» відіграє ключову роль у становленні ІФНТУНГ як енергетичного університету. Вона забезпечує міжгалузеву інтеграцію, наукові інновації, міжнародне співробітництво та високу конкурентоспроможність випускників.

Таким чином, саме завдяки розвитку цієї програми університет став важливим центром підготовки фахівців, здатних вирішувати складні завдання енергетики, нафтогазової та транспортної інфраструктури України.

СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ПРОТИДІЇ DDOS-АТАКАМ

Возний І.І.

Кафедра комп'ютерних систем і мереж, ІФНТУНГ

У сучасних умовах цифрової економіки DDoS-атаки залишаються однією з найсерйозніших кіберзагроз для веб-ресурсів. Їхня масштабність та інтенсивність зростають у зв'язку з розвитком Інтернету речей (IoT), зростанням кількості ботнетів та переходом більшості сервісів на архітектуру мікросервісів. Це вимагає впровадження нових технологій протидії, які здатні забезпечити не лише швидке виявлення, а й адаптивне реагування.

Традиційні методи виявлення, зокрема сигнатурні та статистичні, демонструють обмежену ефективність у випадках низькошвидкісних (low-rate) та прикладних (application layer) DDoS-атак. Вони часто маскуються під легітимний трафік, що ускладнює диференціацію між шкідливою активністю та звичайними запитами користувачів.

Перші масові DDoS-атаки були зафіксовані ще на початку 2000-х років, коли зловмисники використовували заражені комп'ютери для створення ботнетів. З часом із поширенням мобільних пристроїв та IoT ситуація ускладнилася: сучасні ботнети можуть налічувати мільйони пристроїв, що робить атаки масштабнішими й дешевшими для організації. Це створює додаткові виклики для систем захисту, адже різноманітність джерел трафіку значно ускладнює відрізнєння легітимних запитів від шкідливих.

Серед сучасних підходів найбільш поширеними є методи, що базуються на аналізі ентропії, машинному навчанні та глибоких нейронних мережах. Ентропійні методи дозволяють виявляти аномалії у розподілі атрибутів трафіку, у той час як алгоритми машинного навчання забезпечують автоматичну класифікацію атак. Однак, основним їхнім викликом залишається необхідність великих обсягів навчальних даних та високі обчислювальні витрати.

Серед перспективних напрямів варто виділити гібридні системи, які поєднують переваги декількох методів, а також інтеграцію інтелектуальних алгоритмів із системами балансування навантаження. Важливою тенденцією є перехід від реактивних до проактивних моделей захисту, де система здатна не лише виявляти атаку, а й прогнозувати її розвиток.

Серед прикладів, що стали визначальними для розвитку захисних технологій, можна згадати атаку на сервіс Dyn у 2016 році, яка призвела до тимчасової недоступності Twitter, Netflix та інших відомих ресурсів. Подібні інциденти підтвердили необхідність переходу від централізованих механізмів до розподілених і хмарних рішень, здатних масштабувати ресурси у режимі реального часу.

У підсумку, майбутнє технологій протидії DDoS-атакам полягає у поєднанні високої точності виявлення, масштабованості та можливості адаптивної інтеграції у розподілені обчислювальні середовища. Важливим завданням залишається створення методів, що одночасно забезпечують ефективність і не знижують продуктивність критично важливих веб-сервісів.

Перспективи розвитку технологій протидії DDoS-атакам пов'язані з ширшим використанням методів штучного інтелекту та предиктивної аналітики. Це дозволить не лише виявляти атаки, що вже тривають, а й прогнозувати можливість їх виникнення на основі аналізу патернів поведінки користувачів і мережевої активності.

1) M.Uma, G.Padmavathi A Survey on Various Cyber Attacks and their Classification. *International Journal of Network Security*. 2013. Vol. 15, № 5. P. 390 – 396.

2) Behal S, K. Kumar Characterization and Comparison of DDoS Attack Tools and Traffic Generators. *International Journal of Network Security*. 2017. Vol. 19, № 3. P. 383 – 393.

3) Sansone,I. The Damaging Impacts of DDoS Attacks. URL: <https://www.corero.com/the-damaging-impacts-of-ddos-attacks/> (дата звернення: вересень 2025).

4) Kumar,G. Denial of service attacks – an updated perspective. *Systems science & control engineering*. 2016. Vol.4, №1. P.285–294.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ КОМПОЗИЦІЙНОГО 3D-МОДЕЛЮВАННЯ У ФОРМУВАННІ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ АРХІТЕКТОРІВ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ СЕРЕДОВИЩА

Гончарова І.В., Совінський Є. В., Ємельянова О.І, Непочатих Є.А., Точена С.Г.
кафедра архітектури і дизайну Інституту архітектури та будівництва
"ІФНТУНГ-ДонНАБА", кафедра теорії архітектури Київського національного
університету будівництва і архітектури

Вступ. Сучасна архітектурна освіта зазнає змін під впливом цифрових технологій та зростаючої складності урбаністичного середовища. Підготовка архітектора нового покоління потребує переходу від традиційного проєктного мислення до інтегрованого, аналітичного й системного підходу. У цьому контексті метод композиційного 3D-моделювання постає як важливий інструмент формування здатності студентів до комплексного бачення просторових структур з метою інтеграції аналітичного й образного мислення та поєднує принципи архітектурної композиції з цифровими технологіями аналізу середовища. На відміну від суто графічного або візуального моделювання, цей метод передбачає роботу з морфологічними, візуальними та функціональними аспектами міського простору, дозволяючи виявляти закономірності його формування, взаємозв'язки між історичними та сучасними шарами, а також впроваджувати експериментальні проєктні моделі, дозволяючи провести всебічний передпроєктний аналіз середовища в рамках комплексної реконструкції середовища.

Метою дослідження є обґрунтування доцільності впровадження методу композиційного 3D-моделювання у процес навчання архітекторів, орієнтований

на формування компетентностей у сфері комплексної реконструкції середовища.

Основний текст. Композиційне 3D-моделювання спирається на класичні принципи архітектурної композиції - пропорційність, ієрархію, гармонію, ритм, але водночас виводить їх у цифровий вимір, результатом чого є не просто модель об'єкта, а інформаційно-аналітична структура, у якій зчитуються закономірності формування середовища. Такі моделі дозволяють виявляти просторові осі, доміанти, зв'язки між історичними і сучасними шарами міського простору, що особливо важливо у процесі комплексної реконструкції середовища; познайомити студента на реальному прикладі, йому добре знайомого простору, та тим, наскільки багат шаровими є середовище; звернути увагу, а також зміцнити рівень відповідальності за прийняті проектні рішення у зонах історичних ареалів чи у середовищах що склались історично при включенні нових об'ємів або реконструкції попередніх. Саме тут метод 3D-моделювання стає не лише технічним засобом, а методологією мислення про архітектурний простір як систему, де кожен елемент має свій сенс і вплив на загальну гармонію міста.

Метод композиційного 3D-моделювання в системі компетентностей архітектурної освіти відповідає вимогам Європейської рамки кваліфікацій та інтегрує знання, уміння та навички, необхідні для комплексного аналізу середовища, просторового мислення, прийняття проектних рішень і візуалізації результатів у цифровому форматі.

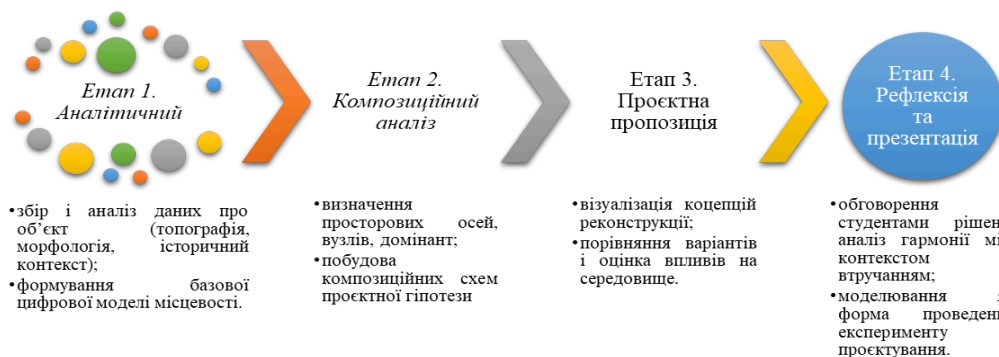


Рисунок 1 –Методика застосування композиційного 3D-моделювання в учбовому проєктуванні

У результаті впровадження розглянутого підходу в навчальний процес спостерігається помітне підвищення якості проектних робіт студентів. Формування компетенцій в галузі композиційно-просторового та типологічного аналізу об'єктного середовища та покращення навичок орієнтації у просторі ділянки проєктування-кварталу-міста-панорами. Аналітична частина проєктів стає глибшою, зростає усвідомлення контексту, формується здатність бачити не лише об'єкт, а цілу систему взаємопов'язаних просторових рішень. Студенти вчаться мислити категоріями балансу між збереженням і трансформацією, гармонії між новим і історичним, масштабом людини та масштабом міста.

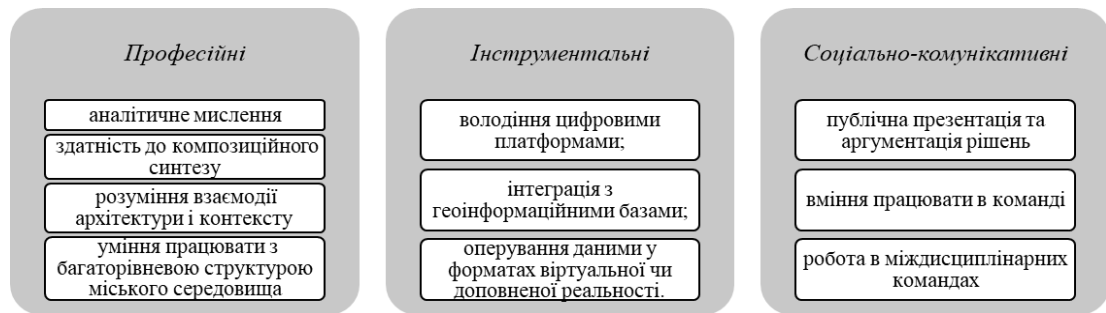


Рисунок 2 –Формування компетентностей майбутніх архітекторів

Практичне значення дослідження

- Можливість інтеграції методу в навчальні програми спеціальностей «Архітектура та містобудування» і «Дизайн архітектурного середовища».
- Використання у міждисциплінарних курсах з урбаністики, ландшафтної архітектури, охорони культурної спадщини.
- Потенціал створення віртуальних лабораторій комплексної реконструкції середовища.

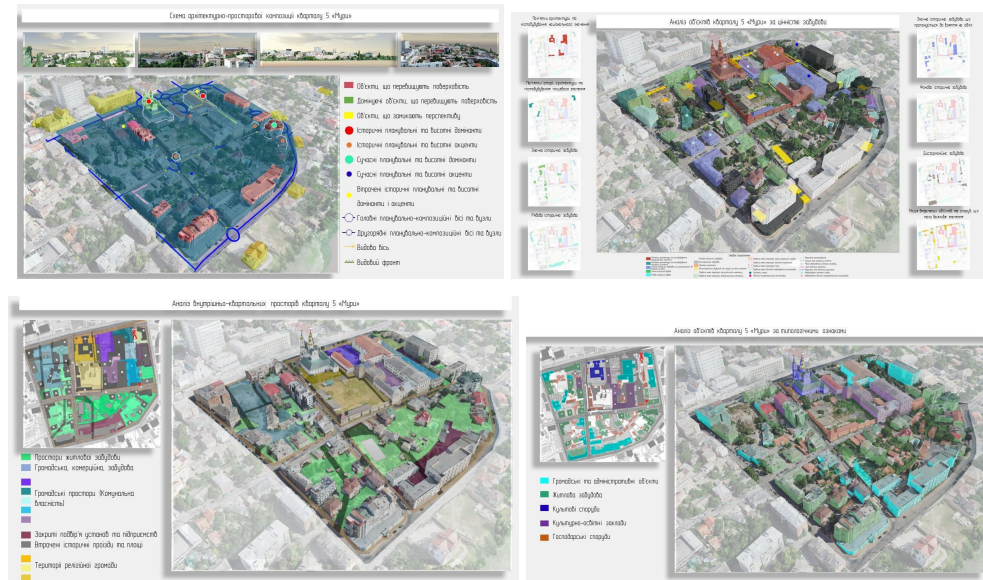


Рисунок 3 – Застосування методу композиційного 3D-моделювання при аналізі історичного середовища на прикладі м. Вінниці

Висновки. Підсумовуючи, можна сказати, що метод композиційного 3D-моделювання є не лише технічною процедурою, а й педагогічною концепцією, яка забезпечує перехід до дослідницько-креативної моделі архітектурної освіти та формує у майбутніх архітекторів системне бачення простору, вміння аналізувати середовище, прогнозувати наслідки втручань та шукати гармонійні рішення. У контексті викликів сучасного міста саме такі фахівці здатні розробляти моделі комплексної реконструкції, які не руйнують, а відновлюють цілісність середовища, через виявлення та композиційне підсилення значущих елементів, фонування дисгармонійних, а також вивільнення територій для економічного зростання міста.

Композиційне 3D-моделювання спонукає виходити з моделі суто об'єктного мислення до середовищного підходу через аналіз та включення факторів середовища, що вже склалось.

Таким чином, підготовка архітектора нового покоління має спиратися на цифрову компетентність, композиційне мислення й етичну відповідальність за середовище, формуючи нову культуру мислення архітектора, у якій цифрова технологія є не метою, а засобом для глибшого розуміння середовища.

- 1) Біруля О. *Архітектурна історія Вінниці*. – Вінниця, 1930.
- 2) Гончарова І. В. *Аналіз формування та перспектив розвитку композиційно-планувальної структури виробничих районів міст на прикладі забудови селища «Словважмаш» в м. Слов'янську // Архітектурний вісник КНУБА*. – 2022. – № 24–25 (Теорія та історія архітектури). – С. 46–56.
- 3) Генеральний план м. Вінниці, затверджений рішенням Вінницької міської ради від 23.11.2007 р. № 1498, зі змінами, затвердженими рішенням Вінницької міської ради від 01.02.2013 р. № 1140.
- 4) Про затвердження Списку історичних населених місць України : Постанова Кабінету Міністрів України від 26 лип. 2001 р. № 878 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/878-2001-n#Text> (дата звернення: 29.05.2023).

ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС: ДОСВІД ВІДОКРЕМЛЕНОГО СТРУКТУРНОГО ПІДРОЗДІЛУ «ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»

Долішній Б.В., Пастерницький А.І., Вихованець В.Я.

Відокремлений структурний підрозділ «Івано-Франківський фаховий коледж Львівського національного університету природокористування»

Сучасні виклики, зумовлені глобалізацією, цифровізацією суспільства та воєнним станом в Україні, потребують оновлення підходів до організації освітнього процесу. Для значної частини освітянської спільноти залишається проблемним питання забезпечення безперервності навчання за умов обмеження аудиторної взаємодії. Разом із тим, вища та фахова передвища освіта має відповідати таким базовим вимогам, як доступність, інклюзивність, гнучкість освітніх траєкторій, індивідуалізація навчання та впровадження дуальної освіти.

Вирішення цих питань неможливе без масштабного впровадження онлайн-технологій, створення цифрових освітніх ресурсів і перегляду ролі традиційних занять. Саме поєднання очного та дистанційного навчання сьогодні дає змогу досягти балансу між якістю, доступністю та безпекою освітнього процесу.

В ВСП «Івано-Франківський фаховий коледж Львівського національного університету природокористування» системно здійснюється цифрова трансформація освітнього процесу, метою якої є підвищення ефективності навчання, створення комфортного та гнучкого освітнього середовища для студентів. В умовах війни та часткової евакуації студентів було налагоджено

стабільну роботу дистанційних платформ, що забезпечують можливість безперервного навчання.

Одним із ключових напрямів діяльності є розроблення та впровадження електронних навчальних курсів, що містять лекційний матеріал, інтерактивні тести, відеофрагменти, мультимедійні презентації, симуляційні завдання. Курси розміщено у системах управління навчанням (Moodle, Google Classroom), що дозволяє студентам опановувати матеріал у зручний час і в індивідуальному темпі.

Значну роль у забезпеченні інтерактивності навчального процесу відіграють чати та онлайн-групи, створені у популярних месенджерах і на навчальних платформах. Вони слугують не лише каналами для оперативного інформування, але й середовищем для консультацій, групових обговорень, обміну досвідом і колективного вирішення навчальних завдань. Такий формат сприяє відкритій педагогічній взаємодії, розвитку навичок самоменеджменту й комунікації у студентів.

Окремим напрямом роботи є впровадження елементів змішаного (blended) та дуального навчання. Поєднання теоретичних онлайн-занять із практичними аудиторними або виробничими модулями дозволяє студентам одночасно навчатися і працювати за фахом. Це особливо актуально для здобувачів, які беруть участь у виробничих процесах аграрної галузі, мають родинні обов'язки або проживають у сільській місцевості.

Для забезпечення якості дистанційного навчання викладачі коледжу постійно вдосконалюють свої цифрові компетентності: опановують онлайн-інструменти для створення інтерактивного контенту (Canva, Genially, Kahoot), проводять вебінари, відеолекції, онлайн-консультації. Використання відеоформату дозволяє розширити можливості самостійного навчання, а інтерактивні презентації та онлайн-тести підвищують рівень залученості студентів.

Суттєву увагу приділено також впровадженню елементів доповненої реальності (AR) у навчальні матеріали технічних дисциплін. Такі технології дозволяють візуалізувати конструкції машин, моделювати процеси роботи двигунів, систем живлення та гідравліки. Це підвищує розуміння технічних явищ і забезпечує безпечне відпрацювання практичних навичок.

Позитивні результати впровадження інноваційних технологій в освітній процес засвідчують зростання рівня мотивації студентів, покращення якості знань і зниження рівня академічних пропусків. Студенти високо оцінюють можливість працювати у власному темпі, повторно переглядати лекції, самостійно перевіряти знання через електронні тести та підтримувати постійний контакт із викладачами.

У підсумку можна зазначити, що досвід ВСП «Івано-Франківський фаховий коледж Львівського національного університету природокористування» підтверджує ефективність цифрової модернізації освітнього процесу. Поєднання онлайн- і офлайн-форм навчання, розвиток дистанційних курсів, використання інноваційних платформ і технологій

доповненої реальності забезпечують нову якість професійної освіти, роблять її доступною, гнучкою та стійкою до зовнішніх викликів.

Цей досвід може бути корисним для інших закладів фахової передвищої та вищої освіти України, які прагнуть забезпечити неперервність навчання, реалізувати принципи інклюзивності, а також сформувати у студентів сучасні цифрові компетентності — основу професійного успіху у XXI столітті.

1) *Рекомендації щодо впровадження змішаного навчання у закладах фахової передвищої та вищої освіти. МОН України, 2020. Код доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/2020/zmyshene%20navchanny/zmishanenavchannia-bookletsreads-2.pdf>.*

2) *Сучасні підходи до організації дистанційного навчання у системі фахової передвищої освіти / за ред. І. Ковальчук. Київ: НУБіП України, 2023.*

ДИДЖИТАЛІЗАЦІЯ У НІМЕЦЬКІЙ МЕТРОЛОГІЧНІЙ СИСТЕМІ: ЯК ДОСЯГНУТИ УСПІШНОГО ПЕРЕКЛАДУ

Коржак З.З.

Кафедра філології та перекладу ІФНТУНГ

Німецька метрологія сьогодні вважається однією з найбільш розвинених і впливових у світі. Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) – національний метрологічний інститут Федеративної Республіки Німеччини є другим за величиною метрологічним інститутом у світі, що займається розвитком та підтримкою національних еталонів вимірювання. А глосарій метрологічних термінів сягає кількох тисяч. Тексти у галузі метрології послуговуються науковим стилем, який, за О. Москалюк, «характеризується логічністю побудови речень, інформативною насиченістю, об'єктивністю під час викладу матеріалу та прихованою емоційністю. Для того, щоб грамотно здійснити переклад науково-технічного тексту, необхідно враховувати основні особливості наукового стилю загалом, труднощі під час перекладу, з застосуванням адаптивної стратегії, а також особливості їх сприйняття» [1, с. 104], – вважає дослідниця.

Німецька метрологічна термінологія має свою специфіку. Важлива характеристика термінів німецької метрології – відмінності в системі вимірювання. Річ у тому, що в німецькій науковій традиції можуть застосовуватися специфічні одиниці та стандарти, що впливають на якісний переклад. Це, звичайно, не означає, що метрологи в Німеччині нехтують надбаннями Міжнародної системи одиниць (SI), однак інколи застосовують такі «величини», що можуть відрізнятися від загальноприйнятих міжнародних норм. Наприклад, замість того, щоб вимірювати атмосферний тиск у паскалях (Pa), застосовують термін Physikalische Atmosphäre (phys. at, або atm) – фізична атмосфера. У деяких німецьких документах можна зустріти «bar» замість паскалів, що може спричиняти труднощі у перекладі та конвертації.

Для вимірювання потужності двигунів стандартною міжнародною величиною є кіловат (kW), але німці можуть застосовувати власний відповідник

– Pferdestärke (PS) – метричну кінську силу. У технічних документах перекладач має правильно інтерпретувати цей показник та за потреби конвертувати у відповідні одиниці.

Жорсткість води зазвичай вимірюють міжнародною величиною ммоль/л, а в Німеччині значення мають градуси. Тому і виникло поняття Grad Deutscher Härte (°dH) – німецькі градуси жорсткості води. Саме тому в перекладі важливо враховувати різницю між системами вимірювання, щоб уникнути помилок у розрахунках.

А ще є Technische Atmosphäre (at, або ат) – технічна атмосфера, а не звична – фізичної атмосфери, що може вплинути на переклад у спеціалізованих текстах; Röntgen (R) – одиниця вимірювання іонізаційного випромінювання, яку німці раніше активно використовували для визначення рівня радіації тощо.

Як бачимо, через історичні традиції та національні стандарти, в Німеччині можуть застосовуватися нетипові одиниці вимірювання, які не завжди збігаються з міжнародними. Для точного перекладу метрологічних термінів важливо:

- визначати, які одиниці вимірювання використовуються в контексті;
- конвертувати специфічні німецькі одиниці у відповідні міжнародні стандарти;
- бути уважним до відмінностей у вимірювальних системах, щоб уникнути помилок.

Останні зауваження ще раз доводять, що перекладач метрологічної термінології повинен не лише знати мови, а й добре розуміти науково-технічні аспекти метрології.

Щоб досягти адекватного та зрозумілого, а головне – успішного перекладу метрологічних термінів, варто дотримуватися кількох головних правил:

1. Шукати точні відповідники. Важливо використовувати усталені українські еквіваленти, наприклад:

- Messgerät – вимірювальний прилад (а не пристрій для вимірювання);
- Kalibrierung – калібрування (а не калібрація);
- Eichung – повірка (а не перевірка чи калібрування);
- Nennwert – номінальне значення (а не номінал);
- Prüfmittel – засіб контролю (а не тестове обладнання);
- Abweichung – відхилення (а не девіація);
- Referenzwert – референтне значення (а не еталонна величина).

2. Використовувати контекстуальний аналіз, адже деякі терміни мають кілька значень залежно від сфери застосування. Ю. Ніздельська переконує, що «у теорії та практиці перекладу існує думка, що головні труднощі перекладу пов’язані не з перекладом окремих термінів, котрі зафіксовані у термінологічному словнику, а саме з передачею правильного змісту кожної фрази. Йому, а точніше терміну, не завжди відповідає дослівний переклад. Отже, для цього необхідно певне знання предмета, про який йдеться. Крім того, варто погодитися з тим, що умовою правильного перекладу, тобто вибору потрібного слова з низки слів, котрі слугують передачею терміну оригіналу в

різних його значеннях, є правильне розуміння того, про що йдеться у конкретній ситуації життя, у конкретному контексті, іншими словами, знання явищ дійсності та їх назв. Очевидно, що перекладачу може значною мірою допомогти обізнаність з асоціативними зв'язками термінологічних морфем, крім того, афіксальними особливостями деяких термінів» [2, с. 66].

3. Зберігати термінологічну узгодженість. Переклад має відповідати українським стандартам (ДСТУ, ISO), щоб уникнути плутанини:

Німецький термін	Неправильний переклад	Правильний переклад (відповідно до ДСТУ, ISO)
Kalibrierung	Калібрація	Калібрування
Eichung	Калібрування	Повірка
Messabweichung	Похибка вимірювання	Відхилення вимірювання
Messgenauigkeit	Вимірювальна точність	Точність вимірювання

1. Застосовувати адаптацію складних конструкцій. Німецькі складні слова варто перекладати розгорнуто або адаптувати відповідно до української граматики. Наприклад, спрощувати граматичні конструкції:

- Eichordnung потрібно перекладати як нормативи повірки, а не повірочне регулювання;
- Fehlerfortpflanzungsgesetz – закон поширення похибки, а не закон розповсюдження помилки;
- Messbereichsgrenze – граничне значення діапазону вимірювання, а не межа області вимірювання тощо.

Досить часто перекладачі помиляються, коли намагаються знайти буквальний відповідник німецького терміну в українській мові. На думку Л. Сливки, «такий підхід не зовсім коректний, оскільки важливо передати специфіку іноземних реалій. Крім того, ці терміни можуть виражати поняття, характерні лише для закордонної дійсності, а отже, не відповідати реаліям, притаманним українським спеціальним текстам. Перекладачі також можуть припуститися помилки внаслідок неправильного віднесення терміна до однієї із зазначених вище груп і вибору неадекватного способу перекладу» [3, с. 149]. Також ускладнювати роботу може помилково вибраний дослівний переклад, коли трапляється іншомовний термін або його компоненти аналогічні до українського, але їх значення різне. Тому «при перекладі необхідно враховувати значення терміна в конкретній ситуації і конкретному контексті. Необхідно враховувати можливі зміни значення терміна, якщо він вживається у формі множини» [3, с. 149].

1) Москалюк О. Специфіка перекладу науково-технічних текстів та особливості їх сприйняття. *Закарпатські філологічні студії. Випуск 14. Том 2. С. 103–107.*

2) Ніздельська Ю. Основні особливості перекладу термінів. *Advanced discoveries of modern science: experience, approaches and innovations. Amsterdam, The Netherlands. Collection of scientific papers «SCIENTIA». 2024. С. 66–69.*

3) Сливка Л. Особливості перекладу науково-технічної термінології з англійської мови на українську. *Закарпатські філологічні студії. Випуск 27. Том 3. С. 144–149.*

ВАРІАНТ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА У НАВЧАННІ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»

¹Корнута В. А., ²Корнута О. В.

¹Кафедра інженерії програмного забезпечення, ²кафедра технічної механіки, інженерної та комп'ютерної графіки, ІФНТУНГ

В умовах стрімкого розвитку індустрії автоматизації, робототехніки та кіберфізичних систем зростає потреба у фахівцях, здатних інтегрувати виробничі та програмні рішення.

Залучення студентів спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» до роботи у сучасному інноваційному середовищі, подібному Центру інноваційного розвитку ІФНТУНГ, у рамках виробничої практики, дає можливість зближення підходів та практик розробки програмного забезпечення із підходами та практиками сучасного виробничого середовища, заснованого на використанні робототехніки, систем з числовим програмним керуванням (ЧПК), інтернету речей (IoT) та інтелектуальних контролерів.

Студенти-програмісти у ході такої практики набувають практичних навичок зі створення, тестування та інтеграції програмного забезпечення у проєктах, пов'язаних із розробкою роботизованих систем, контролерів ЧПК, компонентів ROS-екосистеми та застосуванням стандартів IEC 61131-3 і ISO 14649 (STEP-NC).

Дослідження ряду авторів показують, що створення ПЗ для роботів є повноцінною галуззю інженерії програмного забезпечення, що потребує системного підходу до архітектури, модульності, тестування та експлуатації [1,2]. Тому завдання практики охоплюють:

- закріплення знань з архітектури програмних систем і принципів DDD у контексті промислових застосувань;
- оволодіння методами інтеграції апаратних і програмних компонентів у робототехнічних системах;
- вивчення підходів до тестування, трасування та верифікації у середовищах ROS і CNC-контролерів;
- розвиток навичок командної розробки, DevOps-практик і CI/CD-підходів для кіберфізичних систем.

Методика проведення практики ґрунтується на поетапному залученні студентів до інженерно-програмних завдань, що моделюють типові процеси розробки у промислових IT-проєктах.

Робота студентів організовується у командах із розподілом ролей — програмістів, тестувальників, архітекторів і дослідників.

На першому етапі студенти знайомляться з принципами побудови ПЗ для роботизованих систем, роботів і верстатів з ЧПК.

На другому етапі студенти виконують індивідуальні або групові завдання, пов'язані з розробкою модулів для ROS, контролерів STEP-NC або симуляційних моделей систем керування.

Такі завдання відображають сучасні тенденції в автоматизації: створення відкритих архітектур, реалізацію цифрових двійників, застосування C++-контролерів для інтерпретації технологічних файлів ISO 14649 [3].

Третій етап передбачає виконання комплексного проєкту із забезпечення повного циклу розробки: від аналізу вимог до тестування та верифікації.

Застосування методів runtime-перевірки [4] та автоматизованого трасування ROS 2 [5] формує у студентів практичне розуміння важливості безперервного контролю якості та надійності програмних компонентів.

У результаті проходження практики студенти здобувають компетентності:

- у застосуванні принципів інженерії ПЗ для автоматизованих та робототехнічних систем;
- у використанні сучасних інструментів розробки (ROS, Docker, GitLab CI/CD);
- у створенні, відлагодженні та верифікації програмного забезпечення для контролерів і кіберфізичних пристроїв;
- у розробці архітектурних рішень, орієнтованих на надійність та масштабованість.

Висновки

Практика студентів спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» у середовищах, орієнтованих на інноваційні проєкти, сприяє поєднанню академічної підготовки розробників програмного забезпечення з практичною діяльністю у сфері інтелектуальних виробничих систем.

Це сприяє формуванню у студентів професійного мислення інженера-програміста, здатного працювати не лише з ІТ-системами, що базуються на технологіях роботи з базами даних, створенні користувацьких і програмних інтерфейсів та організації їх взаємодії, але й з апаратно-програмними комплексами, які функціонують у реальному середовищі, забезпечувати їх якість і інтегрувати сучасні технологічні стандарти.

1) M. Albonico, M. Đorđević, E. Hamer, and I. Malavolta. *Software engineering research on the Robot Operating System (ROS)*. *Journal of Systems and Software*, vol. 197, Article 111574, pp. 1–28, 2023, doi:10.1016/j.jss.2022.111574.

2) R. D. Caldas, J. A. Piñera García, M. Schiopu, P. Pelliccione, G. Rodrigues, and T. Berger. *Runtime Verification and Field-based Testing for ROS-based Robotic Systems*. *IEEE Transactions on Software Engineering*, vol. 50, no. 10, pp. 2544–2567, 2024, doi:10.1109/TSE.2024.3444697.

3) M. Dharmawardhana, A. Ratnaweera, and G. Oancea. *STEP-NC Compliant Intelligent CNC Milling Machine with an Open Architecture Controller*. *Applied Sciences*, vol. 11, no. 13, Article 6223, 2021, doi:10.3390/app11136223.

4) J. Garrido, D. Silva, and J. Sáez. *STEP-NC-Compliant Implementation to Support Mixed-Control Technologies Applied to Stone-Processing Machines Based on Industrial Automation Standards*. *Machines*, vol. 9, no. 12, Article 327, 2021, doi:10.3390/machines9120327.

5) C. Bédard, I. Lütkebohle, M. Dagenais. *ros2_tracing: Multipurpose Low-Overhead Framework for Real-Time Tracing of ROS 2*, IEEE Robotics and Automation Letters, vol. 7, no. 3, pp. 6511-6518, doi: 10.1109/LRA.2022.3174346.

6) S. Kim, T. Kim. *RoboFuzz: Fuzzing Robotic Systems over Robot Operating System (ROS) for Finding Correctness Bugs*. Proc. of the 30th Joint European Software Engineering Conference and Symposium on the Foundations of Software Engineering (ESEC/FSE '22), pp. 447-458, 2022, doi:10.1145/3540250.3549164.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПІДГОТОВЦІ ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ З ПРОЄКТУВАННЯ ШТАМПІВ ТА ПРЕС-ФОРМ

Костюк Н. О.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Сучасні тенденції розвитку машинобудування характеризуються зростанням вимог до точності, надійності та енергоефективності технологічної оснастки. Зокрема, під час проєктування штамів і пресформ спостерігається перехід від емпіричних методів до інтелектуальних систем цифрового моделювання, які базуються на синтезі теоретичної механіки, матеріалознавства та штучного інтелекту.

Науково-технічна підготовка інженера нового покоління передбачає оволодіння комплексом цифрових інструментів CAD/CAE/CAM, що забезпечують параметричне проєктування, структурну оптимізацію та віртуальну перевірку працездатності конструкцій. Застосування методу скінченних елементів (МСЕ) дозволяє прогнозувати розподіл напружень і деформацій у деталях штамів, досліджувати температурні градієнти та моделювати контактні взаємодії між елементами оснастки [1,2,4].

Аналіз процесів формоутворення показує, що ключовими факторами ефективності є жорсткість системи “матриця – пуансон – заготовка”, рівномірність навантажень і стабільність температурного поля [1,3,5]. Інженерна точність конструкції безпосередньо впливає на ресурс прес-форми або штампа, тому підготовка фахівця має включати глибоке розуміння фізико-механічних закономірностей деформування матеріалу [5].

Застосування інноваційних технологій навчання — інтерактивних симуляцій, хмарних CAD-платформ (SolidWorks Cloud, Fusion 360, Onshape), віртуальних лабораторій і генеративного штучного інтелекту — забезпечує не лише відтворення реальних виробничих умов, але й розвиток наукового мислення [2,4]. Генеративні моделі дозволяють формувати десятки альтернативних рішень із подальшим аналітичним вибором оптимальної конструкції за критеріями міцності, маси чи економічної доцільності.

Використання ІІІ у технічній освіті сприяє автоматизації рутинних операцій (створення креслень, підбір матеріалів, розрахунок навантажень) та зосередженню уваги студентів і науковців на дослідницьких аспектах. Розвиток таких підходів дає змогу перейти до концепції інтелектуального інженерного

середовища, у якому людський досвід і алгоритмічні системи утворюють спільну модель навчання та проектування.

Отже, інтеграція генеративного штучного інтелекту, моделювання методом скінченних елементів та хмарних технологій у підготовку інженерів-механіків формує сучасну науково-технічну культуру, забезпечує розвиток аналітичного мислення, а також сприяє створенню ефективних, енергоощадних та надійних конструкцій штампів і прес-форм для промисловості майбутнього.

1) Карпик Р.Т., Костюк Н. О. Основи проектування та виготовлення штампів і пресформ. Частина III. Проектування штампів для холоднолистового штампування: навчальний посібник.— Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2019. — 271 с.

2) Карпик Р.Т., Костюк Н. О. Основи проектування та виготовлення штампів і прес-форм. Частина IV. Проектування штампів для холоднолистового штампування та прес-форм. Навчальний посібник. Курсове проектування.— Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2020.— 197 с.

3) Панчук, В. Г., Карпик, Р. Т. ., & Костюк Н. О. (2021). Дослідження впливу властивостей матеріалу пуансона на роботоздатність оснащення для холодного листового штампування. Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, (1(50), 16–25. [https://doi.org/10.31471/1993-9965-2021-1\(50\)-16-25](https://doi.org/10.31471/1993-9965-2021-1(50)-16-25)

4) Панчук В.Г., Карпик Р.Т., Костюк Н.О. Автоматизація проектування штампів для витягування деталей холоднолистовим штампуванням // Вісник Донбаської державної машинобудівної академії— 2019. — № 3 (47). — С. 15–21. http://www.dgma.donetsk.ua/nauka/zbirnik_naukovih_prac0407.pdf

5) Костюк, Н., & Тимчук, В. (2025). Дослідження напружено-деформованого стану пуансона при пробиванні отворів у тонколистовому металі з використанням чисельного моделювання. Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences, 357(5.1), 261-267. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-357-32>

ІНТЕГРАЦІЯ РОБОТОТЕХНІКИ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС НА ПРИКЛАДІ РОЗРОБКИ НАЗЕМНОГО ТА ВОДНОГО РОБОТІВ НА БАЗІ ARDUINO

Кропивницька В. Б., Амелькін Д. О.

Кафедра КСМ, ІФНТУНГ

Сучасна освіта потребує не лише теоретичних знань, а й практичних навичок, які формують у здобувачів компетентності XXI століття — технічне мислення, інженерну культуру та здатність до творчого вирішення завдань. Одним із найефективніших засобів інтеграції таких компетентностей у навчальний процес є робототехніка, яка поєднує елементи інформатики, фізики, електроніки та програмування.

У рамках навчального проєкту було розроблено два типи мобільних роботів — наземний на гусеничній платформі та водний катамаран, які керуються дистанційно через мікроконтролер Arduino і модулі бездротового зв'язку nRF24L01. Використання відкритих апаратних рішень і безкоштовного середовища Arduino IDE робить цей проєкт доступним для реалізації навіть у звичайному шкільному кабінеті. Завдяки цьому учні можуть не лише вивчити основи програмування мікроконтролерів, а й практично ознайомитися з принципами роботи сенсорів, двигунів і систем зв'язку.

Наземний робот реалізований на гусеничній платформі, що забезпечує високу маневровість і стійкість на різних поверхнях. Він отримує команди через джойстик, під'єднаний до передавача Arduino, а модуль nRF24L01 забезпечує стабільну передачу сигналу. Водний робот побудований за типом катамарана з безколекторним двигуном і серводвигунами для керування напрямком руху. Обидві моделі мають модульну конструкцію, завдяки чому їх можна вдосконалювати — наприклад, додавати сенсори температури, вологості чи камери для моніторингу середовища.

Тестування підтвердило працездатність системи: наземний робот упевнено долає нерівності, водний стабільно рухається по спокійній воді з керуванням у реальному часі. Навіть недорогі компоненти дають змогу створювати ефективні платформи для навчальних і демонстраційно-дослідницьких завдань.

В освітньому аспекті розробка сприяє розвитку в учнів інженерного мислення, командної роботи та навичок програмування. Учні навчаються планувати, аналізувати та оцінювати власні рішення, що відповідає принципам STEM-освіти. Доступність компонентів та відкритий код дозволяють інтегрувати такі проєкти у шкільні програми інформатики, технологій або гуртки з робототехніки.

Таким чином, створення роботів на базі Arduino — це не лише навчальний експеримент, а інноваційний підхід до формування технічних компетентностей, що розвиває практичні навички, креативність і самостійність учнів. Подальший розвиток таких проєктів може стати основою для створення навчально-дослідницьких лабораторій, у яких учні самостійно проектуватимуть і вдосконалюватимуть власні роботизовані системи.

МУРАШИНИ АЛГОРИТМИ ЯК ІНСТРУМЕНТ STEM-ОСВІТИ: МОДЕЛЮВАННЯ МАРШРУТИЗАЦІЇ В НАВЧАЛЬНИХ КУРСАХ ІНФОРМАТИКИ

*Кропивницька В. Б., Кропивницький Д. Р.
Кафедра КСМ, ІФНТУНГ*

Сучасна STEM-освіта потребує практико-орієнтованих задач, що водночас формують алгоритмічне мислення, навички програмування та розуміння розподілених систем. Мета модуля — перевести здобувачів від застосування готових алгоритмів до їх критичного аналізу та обґрунтованого вибору під конкретні обмеження мережі. Біоінспіровані методи, зокрема алгоритми мурашиної колонії (Ant Colony Optimization, ACO), поєднують інтуїтивну ідею колективної поведінки з формальними процедурами оптимізації, роблячи їх придатними для навчальних лабораторій з інформатики, комп'ютерних мереж та моделювання. На основі дослідження модифікацій ACO (класичний, Elitist та Min–Max) пропонується навчальний модуль, у межах якого студенти будують графові моделі мереж, налаштовують параметри алгоритмів і порівнюють якість знайдених маршрутів за метриками довжини шляху, збіжності та стійкості до зміни параметрів. Такий підхід дозволяє поєднати теорію алгоритмів із прикладною інженерією, демонструючи, як локальні правила та феромонні механізми приводять до глобально узгодженої поведінки системи [1]. Актуальність підходу зумовлена переходом освітніх програм до компетентнісної моделі та браком бюджетних, відтворюваних лабораторій з оптимізації й мереж; запропонований модуль закриває цю прогалину за рахунок простих у реалізації експериментів. Крім того, тема напряму корелює з викликами цифровізації (мережеві сервіси, IoT, хмарна інфраструктура), забезпечуючи практичну підготовку, затребувану ринком праці.

Дидактична цінність модуля полягає у наскрізному циклі «завдання—моделювання—аналіз—рефлексія». На етапі постановки задачі студенти формалізують мережу як орієнтований або неорієнтований граф із вагами (відстань, затримка, енергоспоживання). Під час моделювання вони крок за кроком реалізують компоненти «Graph», «AntColony», «Ant», «Tour» та візуалізацію процесу пошуку (Canvas), що допомагає зв'язати абстрактні структури даних із поведінкою системи у часі. Паралельно вивчаються варіанти глобального/локального оновлення феромону, роль «елітних» рішень і обмеження $\tau_{\min}$ – $\tau_{\max}$, які запобігають передчасній конвергенції.

На етапі аналізу результати подаються у вигляді таблиць і графіків (рис.1), порівнюються сценарії з різною кількістю агентів та ітерацій, а також обговорюється компроміс між дослідженням і використанням знайдених маршрутів. Достовірність порівнянь варто перевіряти багаторазовими запусками з різними початковими станами та простим непараметричним тестом (наприклад, Манна–Вітні), що формує культуру експерименту й обґрунтованість висновків.

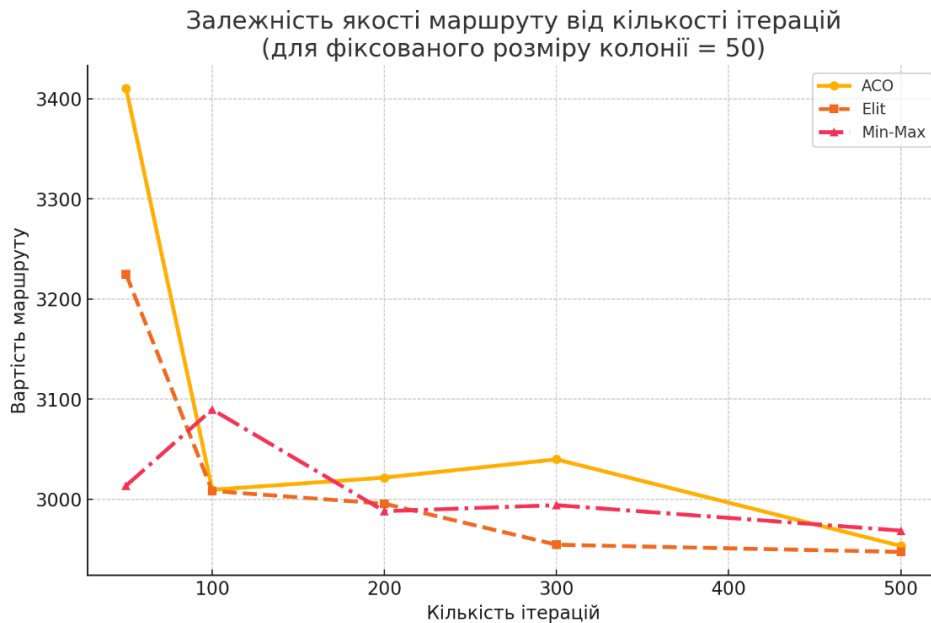


Рисунок 1 - Залежність якості знайденого маршруту від кількості ітерацій

Узагальнення показує, що Elitist ACO часто демонструє вищу точність при помірній кількості агентів, Min-Max — кращу стабільність до зміни параметрів, а класичний ACO — надійну базову збіжність для малих задач; це природно підводить студентів до ідеї добору алгоритму за характеристиками середовища та ресурсними обмеженнями [1].

Запропонована навчальна активність інтегрується у курси «Алгоритми і структури даних», «Моделювання та оптимізація», «Комп'ютерні мережі», «Штучний інтелект» і відповідає принципам проєктно-орієнтованого навчання. Організаційно модуль розрахований на 2–3 лабораторні заняття по 90 хв у командах 3–4 особи з ротацією ролей (розробник, дослідник, верифікатор, доповідач). Очікувані результати: здобувачі опановують графові моделі, основи роєвого інтелекту, порівняльний аналіз алгоритмів та базові навички експериментального дослідження (налаштування параметрів, план експерименту, інтерпретація графіків).

Практичний компонент сприяє розвитку командної взаємодії та наукової комунікації: студенти готують короткі звіти з візуалізаціями і захищають обрані конфігурації як «інженерні рішення» для заданої мережі. Завдяки невисоким вимогам до обчислювальних ресурсів і доступності мов програмування модуль легко адаптується до рівня підготовки груп і часу аудиторного навантаження. Отже, моделювання мурашиних алгоритмів у задачах маршрутизації є прикладом інноваційної освітньої технології, що поєднує дослідницький підхід із формуванням практичних ІТ-компетентностей і готує студентів до роботи з сучасними розподіленими системами.

1. Кропивницька В. Б., Кропивницький Д. Р. Моделювання роботи мурашиних алгоритмів у задачах маршрутизації. *Вчені записки Таврійського національного університету ім. Вернадського. Серія: Технічні науки. Том 36 (75) № 3, 2025. С. 241-247.*

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДГОТОВКИ ДО МІЖНАРОДНИХ МОВНИХ ІСПИТІВ

Куцела М. М.

ЗВО «Університет Короля Данила»

Сучасні глобалізаційні процеси та зростання ролі англійської мови як універсального засобу міжкультурної комунікації визначають необхідність пошуку нових ефективних підходів до навчання. Традиційні методики, хоча й залишаються важливими, поступово доповнюються інноваційними цифровими технологіями. Особливу увагу привертає штучний інтелект, здатний аналізувати мовні дані, моделювати реальні комунікативні ситуації та забезпечувати адаптивне навчання. Використання ШІ створює можливості для підвищення автономії студентів, формування критичного мислення та вдосконалення мовних навичок. Водночас воно висуває виклики, пов'язані з етикою, академічною доброчесністю та безпекою даних.

Генеративні мовні моделі (наприклад, GPT-5, Claude AI,) здатні аналізувати тексти студентів та пропонувати варіанти їх удосконалення. Вони перевіряють граматику, лексичну різноманітність, стилістичну точність та логіку викладу думки. Такі системи допомагають студентам навчитися структурувати академічні есе відповідно до міжнародних стандартів, зокрема IELTS, TOEFL, Cambridge Exams тощо. Особливо корисним є миттєвий зворотний зв'язок, що дозволяє швидко виправляти помилки та вдосконалювати аргументацію.

Дослідження Організації економічного співробітництва та розвитку (OECD, 2019) у звіті AI in Education: Challenges and Opportunities показали, що автоматизовані системи письма можуть досягати рівня об'єктивності, порівнянного з експертними оцінками викладачів. Зокрема, у тестуванні було встановлено, що алгоритми здатні демонструвати високу узгодженість у перевірці граматичних і синтаксичних помилок, хоча вони мають труднощі з оцінюванням креативності та культурно специфічних аспектів письма. Організація економічного співробітництва та розвитку також наголошує, що штучний інтелект може істотно скоротити навантаження викладачів та підвищити ефективність підготовки до іспитів, проте його слід застосовувати у змішаній моделі з людською участю. перевіркою для забезпечення справедливості та повноцінного навчального ефекту [3].

Формування навичок усного мовлення

ШІ може моделювати ситуації реального спілкування завдяки інтерактивним діалогам. Студенти практикують рольові ігри та дискусії, що знижує мовний бар'єр. Системи автоматичного розпізнавання мовлення (наприклад, ELSA Speak, Speechace) надають оцінку вимови, ритму й інтонації [2]. Віртуальні співрозмовники дозволяють студентам вдосконалювати англійську в умовах, наближених до іспитових. Згідно з дослідженням Голмс і Біялік (2019), регулярне використання технологій штучного інтелекту сприяє підвищенню впевненості студентів у усному мовленні [1]. Водночас існують труднощі у правильному розпізнаванні нестандартних акцентів і діалектів.

Отже, повністю замінити викладача під час розвитку усного мовлення такі системи ще не можуть, проте вони є потужним інструментом підтримки [2].

Адаптивні навчальні траєкторії

ШІ-системи аналізують прогрес студентів і пропонують індивідуальні навчальні маршрути. Завдяки цьому зменшується ризик перевантаження або, навпаки, втрати мотивації через занадто легкі завдання. Алгоритми прогнозують, які теми викликають найбільші труднощі, і пропонують додаткові вправи [4]. Це дозволяє підвищити ефективність навчання і формувати сталі мовні навички. Подібний підхід використовується у платформах Duolingo чи Babbel. За даними Рашкевича (2021), адаптивне навчання сприяє розвитку автономності студентів [4]. Водночас необхідно забезпечувати баланс між автоматизацією та участю викладача.

Персоналізовані підходи знижують рівень стресу під час навчання іноземної мови. Студенти відчувають більший контроль над власним процесом навчання та швидше долають мовний бар'єр [5]. ШІ може також формувати рекомендації для подальшої самостійної роботи. Це створює умови для більш гнучкого та комфортного навчання у порівнянні з традиційними методами. Водночас виникає загроза надмірної ізоляції студента від колективної взаємодії. Тому інтеграція персоналізації повинна супроводжуватися груповою роботою та інтерактивними заняттями [2]. Таким чином, індивідуалізація навчання за допомогою ШІ підвищує його якість, але не може замінити соціальний контекст освіти [4].

Системи оцінювання письма

Системи автоматичного оцінювання здатні швидко аналізувати граматику, лексику та структуру текстів студентів. Вони значно економлять час викладачів і надають об'єктивні результати, що особливо важливо при масовому навчанні або підготовці до стандартизованих іспитів. Деякі платформи, наприклад Grammarly, Writing9 чи Upscore.ai, застосовують спеціалізовані алгоритми для перевірки академічних есе [6]. Це дозволяє студентам отримувати миттєвий фідбек, виявляти типові помилки та вдосконалювати навички письма в режимі реального часу.

Особливої цінності такі системи набувають у контексті підготовки до міжнародних мовних тестів (IELTS, TOEFL, Cambridge Exams), де чітко визначені критерії оцінювання письмових завдань. Автоматизовані інструменти допомагають студентам адаптуватися до вимог академічного стилю, структурувати аргументацію, уникати граматичних і лексичних повторів, а також дотримуватися логіки викладу думки. Окрім базової перевірки, деякі системи пропонують рекомендації щодо покращення стилю, тону, формулювання та навіть культурної доречності висловлювань. Це сприяє формуванню навичок саморедагування, розвитку критичного мислення та підвищенню мовної автономності студентів. Водночас, варто враховувати, що алгоритми таких платформ здебільшого орієнтовані на формальні параметри тексту, і тому можуть не враховувати творчі елементи, авторське бачення чи міжкультурні особливості.

Дослідники наголошують, що автоматизоване оцінювання не здатне повністю замінити експертну перевірку, особливо коли йдеться про оцінку креативності, стилістичної гнучкості або емоційного забарвлення тексту [1]. Тому оптимальним є комбінований підхід, який поєднує технологічну ефективність ШІ з педагогічною чутливістю викладача. Така модель дозволяє забезпечити комплексність навчального процесу, зберігаючи баланс між об'єктивністю, глибиною аналізу та індивідуальним підходом до кожного студента.

Симуляція реального спілкування

Чат-боти на основі ШІ можуть створювати ситуації автентичного спілкування. Це дозволяє студентам практикувати навички в умовах, близьких до реального середовища, без страху помилитися або бути оціненими. Такі інструменти широко застосовуються для розвитку навичок діалогу та монологу [6], зокрема через симуляцію побутових, академічних або професійних комунікативних ситуацій. Вони допомагають студентам тренувати різні стилі мовлення – від формального до неформального, адаптуючи лексичні та граматичні конструкції до контексту.

За даними Шмиголя, чат-боти підвищують рівень комунікативної впевненості [5], оскільки забезпечують безперервну практику, миттєвий зворотний зв'язок і можливість повторного опрацювання складних фраз. Крім того, вони сприяють розвитку навичок самокорекції, що є важливим елементом автономного навчання. Однак повністю замінити живе спілкування вони не здатні. Віртуальні співрозмовники не завжди адекватно реагують на емоційні або культурно специфічні висловлювання, що може обмежувати глибину комунікативної взаємодії. Також існує ризик формування шаблонного мовлення, якщо студент надмірно покладається на автоматизовані відповіді. Тому чат-боти варто використовувати як додатковий ресурс, а не основний метод навчання [2]. Їх ефективність зростає у поєднанні з живими дискусіями, груповими проєктами та інтерактивними заняттями, де студенти мають змогу застосовувати набуті навички у реальному соціальному контексті. Такий підхід дозволяє зберегти баланс між технологічною підтримкою та людською взаємодією, що є критично важливим для формування повноцінної мовної компетентності.

Мотиваційний аспект використання

Інтерактивна взаємодія з чат-ботами робить навчання більш привабливим і динамічним. Гейміфікація та миттєвий зворотний зв'язок стимулюють регулярні практичні заняття. Студенти охочіше виконують завдання у формі діалогу з віртуальним співрозмовником [4]. Такий формат особливо підходить поколінню, яке звикло до цифрових технологій. Водночас існує небезпека, що студенти сприйматимуть чат-бота як забаву, а не серйозний навчальний інструмент [1]. Викладач має контролювати процес і спрямовувати використання ШІ у навчанні. Лише тоді чат-боти принесуть реальні результати [5].

Виклики впровадження ШІ

Широке застосування ШІ у навчанні викликає питання академічної доброчесності. Студенти можуть зловживати генеративними моделями, створюючи тексти без власної участі [6]. Це знижує рівень критичного мислення та креативності. Крім того, існує ризик алгоритмічних упереджень у контенті, який генерується ШІ [3]. Важливим аспектом є також конфіденційність даних студентів, що обробляються платформами. За словами Лакіна, розвиток цифрової освіти має відбуватися в етичних рамках [2]. Тому викладачі повинні навчати студентів використовувати ШІ відповідально та усвідомлено. Це допоможе мінімізувати ризики та зберегти якість освіти.

Успішне використання ШІ в освіті залежить від рівня цифрової грамотності викладачів. Дослідження показують, що значна частина педагогів не має достатньої підготовки для роботи з новими технологіями [1]. Необхідні системні програми підвищення кваліфікації. Викладач має розуміти як технічні можливості ШІ, так і його обмеження. Це дозволить інтегрувати технології збалансовано та ефективно [2]. Рашкевич наголошує на важливості поєднання традиційних методів навчання з інноваційними [4]. Тільки за цієї умови ШІ стане дієвим інструментом, а не заміною викладача.

Таким чином, технології штучного інтелекту відкривають нові можливості для розвитку англійської мовної компетентності, забезпечуючи індивідуалізацію навчання, ефективну практику спілкування та оперативний зворотний зв'язок. Водночас їх використання потребує збалансованого підходу, спрямованого на підтримку критичного мислення, академічної доброчесності та цифрової грамотності. Перспективним напрямом подальших досліджень є розробка методик інтеграції ШІ у традиційні та змішані формати навчання.

1) Holmes W., Bialik M., Fadel C. *Artificial Intelligence in Education*. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.

2) Luckin R. *Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century*. London: UCL Institute of Education Press, 2018.

3) OECD. *Artificial Intelligence in Society*. Paris: OECD Publishing, 2019.

4) Рашкевич Ю. *Інновації в освіті: виклики та можливості цифрової трансформації*. Львів: Видавництво ЛНУ, 2021.

5) Шмиголь Н. В. Використання штучного інтелекту у вивченні іноземних мов // *Інноваційна педагогіка*. 2022. № 45. С. 112–118.

6) Fitria T. N. *The Use of Technology Based on Artificial Intelligence in English Teaching and Learning* // *ELT Echo*. 2021. № 6(2). С. 175–189.

БЕЗПЕКА ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ АСИМЕТРИЧНОГО ШИФРУВАННЯ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕПОХИ

Лазорів А.М.

Кафедра комп'ютерних систем і мереж, ІФНТУНГ

У сучасному інформаційному просторі питання захисту даних набуває стратегічного значення. Розвиток високопродуктивних обчислювальних систем, включно з квантовими технологіями, ставить під загрозу існування класичних криптографічних алгоритмів. Одним із найяскравіших прикладів є RSA – метод асиметричного шифрування, що понад чотири десятиліття вважався золотим стандартом у сфері інформаційної безпеки.

Попри свою популярність, RSA поступово демонструє обмеження. По-перше, алгоритм має високу обчислювальну складність, що ускладнює його використання в системах з обмеженими ресурсами, таких як мобільні пристрої чи сенсорні мережі Інтернету речей (IoT). По-друге, зростаюча ефективність криптоаналітичних методів, зокрема факторизації великих чисел, ставить під сумнів довготривалу стійкість системи. У цьому контексті особливе занепокоєння викликає прогрес у сфері квантових обчислень, які здатні виконувати розкладання на множники значно швидше, ніж класичні комп'ютери.

Методи криптоаналізу, що активно розробляються останніми десятиліттями, включають факторизаційні атаки, аналіз побічних каналів (SCA), атаки Вінера та інші непрямі методи. Усі вони демонструють, що слабке місце RSA часто полягає не лише у його математичній базі, а й у реалізації – некоректній генерації ключів, повторному використанні модулів, передбачуваних шаблонах шифротекстів. Це вимагає суворого дотримання стандартів криптографічної безпеки.

Одним із перспективних напрямів є використання модифікацій RSA. Застосування Китайської теореми про лишки дозволяє зменшити обчислювальну складність і прискорити процес розшифрування. Використання складених модулів із трьома чи більше простими множниками робить факторизаційні атаки більш складними. Додатково впроваджуються механізми захисту від побічних каналів, такі як рандомізація часу виконання операцій, балансування енергоспоживання та введення шуму.

Практичне значення вдосконалених методів асиметричного шифрування полягає в можливості їх застосування у фінансових транзакціях, електронному документообігу, системах електронного голосування та управлінні критично важливою інфраструктурою. Особливо перспективним є використання в середовищах з обмеженими ресурсами, таких як мобільні пристрої чи пристрої Інтернету речей, де класичний RSA працює недостатньо ефективно.

У підсумку, головним викликом сучасності є забезпечення такого рівня криптостійкості, який дозволив би алгоритмам залишатися безпечними щонайменше 20 років попри розвиток технологій. Це вимагає переходу від класичного RSA до його модифікованих версій, а також інтеграції з іншими криптографічними підходами, включаючи еліптичні криві та постквантові алгоритми.

1) Boneh D., Durfee G. *Cryptanalysis of RSA with private key d less than $x^{0,292}$* , *IEEE transactions on Information Theory*, 2000 – сс. 1339-1349.

2) Ernst M., Jochemsz E., May A., de Weger B. *Partial Key Exposure Attacks on RSA up to Full Size Exponents*. *Advances in Cryptology – Proceedings of EURO-CRYPT*, 2005, сс. 371–387.

3) Hinek M.J. *On the security of multi-prime RSA* // *Journal of Mathematical Cryptology*, 2008 – сс. 117-147.

4) Hinek M.J., Low M.K., Teske E. *On some attacks on multi-prime RSA*, *International Workshop on Selected Areas in Cryptography, Berlin, Heidelberg*, 2003 – сс. 385-404.

ГЕЙМІФІКАЦІЯ НАВЧАННЯ В ФАХОВІЙ ПЕРЕДВИЩІЙ ОСВІТІ

Малисевич Н.М.

ВСП «Фаховий коледж електронних приладів ІФНТУНГ»

Сучасний соціально-економічний розвиток, цифрова трансформація суспільства та зростаючі вимоги ринку праці ставлять перед системою фахової передвищої освіти завдання підготовки конкурентоспроможних фахівців, здатних до творчого мислення, самонавчання та ефективної практичної діяльності. Водночас традиційна модель організації навчального процесу, що часто спирається на пасивну передачу знань через лекції та практичні роботи, дедалі частіше викликає демотивацію у студентів та втрату інтересу до навчальних предметів. Особливо гостро ця проблема постає у контексті підготовки фахівців технічних спеціальностей, де навчальний матеріал може бути абстрактним, складним для засвоєння та відірваним від реальних умов професійної діяльності.

У відповідь на ці виклики світова освітня практика все активніше звертається до гейміфікації – використання ігрових елементів, механік та принципів ігрового мислення в неігрових освітніх контекстах. Цей підхід розглядається як інноваційний інструмент, здатний трансформувати пасивне засвоєння знань на активний, захопливий та інтерактивний процес. Гейміфікація має потенціал значно підвищити мотивацію та залученість студентів, стимулювати інтерес до навчання, розвивати навички командної роботи та продуктивного спілкування. Вона створює безпечне гіпотетичне середовище, де студенти можуть експериментувати, робити помилки та вчитися

на них без ризику невдачі, що є критично важливим для опанування складних практичних навичок.

Для фахової освіти, орієнтованої на підготовку майбутніх інженерів, IT-фахівців, критично важливим є формування професійних компетентностей. Гейміфікація надає унікальну можливість наблизити освітній процес до реальної практичної діяльності [1]. Завдяки гейміфікації можливе моделювання реалістичності ситуацій, що дозволяє студентам відпрацьовувати процедури та приймати рішення у безпечному та контрольованому середовищі. Це особливо цінно для технічних дисциплін, де помилки в реальному житті можуть бути дорогими. Існують конкретні приклади, як-от використання симуляційних ігор у програмуванні (CodeCombat, SimSE) та інженерії програмного забезпечення [2]. У процесі гри студенти знаходять нестандартні рішення та вчаться розв'язувати проблеми, що формує алгоритмічний склад мислення та навички програмування. Навчальні ігри та платформи (Classcraft, Classtime) стимулюють командну роботу, комунікацію та взаємодопомогу, які є необхідними для успішної кар'єри.

Завдяки цифровізації, гейміфікація легко інтегрується у сучасні навчальні платформи, які часто використовуються у ФПО. Платформи, як-от Moodle та Microsoft Teams (Microsoft 365), дозволяють впроваджувати елементи гейміфікації (бейджі, відстеження завершення діяльності, часові обмеження). Це дозволяє викладачам підвищувати сумарний бал оцінювання за дисципліною в залежності від обраної механіки. Сучасні гейміфіковані платформи адаптуються до темпу, стилю та індивідуальних уподобань студентів, пропонуючи різні шляхи досягнення цілей. Це відповідає вимогам розвитку самонавчання та автономії здобувача. Спостерігається перехід від простих PBL-елементів до використання складних сценаріїв, рольових ігор та симуляторів [3].

Глобальний ринок гейміфікації постійно зростає, а технологічні рішення стають більш індивідуалізованими та доступними (таблиця 1).

Одним із ключових напрямів сучасної гейміфікації є адаптивне та персоналізоване навчання [4]. Суть його полягає в тому, що система підлаштовується під темп, інтереси та рівень підготовки конкретного учня. Такий підхід дає змогу уникнути одноманітності та створює відчуття контролю над власним навчанням. У гейміфікованих платформах завдання можуть мати різні рівні складності, альтернативні шляхи виконання або навіть кілька варіантів досягнення однієї мети. Це не лише підвищує мотивацію, а й сприяє розвитку навичок саморегуляції, відповідальності та критичного мислення.

Ще однією визначальною тенденцією є розвиток мікронавчання (microlearning) у поєднанні з мобільними технологіями. Короткі, яскраві, ігрові навчальні епізоди допомагають засвоювати матеріал навіть у щільному розкладі студента [5]. Такі «навчальні мікродози» легко інтегруються у повсякденне життя: завдяки смартфонам навчання стає гнучким, зручним і безперервним. Гейміфіковані мобільні додатки створюють відчуття змагання, прогресу, досягнень – і саме це перетворює рутину навчання на захопливий процес.

Окрему роль у гейміфікації відіграють симуляції та рольові ігри, які дозволяють зануритися у професійне середовище без ризику помилок. У медицині це можуть бути хірургічні тренажери, в інженерії – моделі технологічних процесів, у сфері безпеки – відпрацювання алгоритмів дій у небезпечних ситуаціях. Такі симуляції поєднують навчання і практику, формують професійне мислення, вміння діяти в реальних умовах і приймати рішення.

Таблиця 1 – Приклади світової гейміфікації в освіті

Сфера застосування	Приклади платформ / ігор	Ігрові елементи та механіки
Програмування та ІТ	CodeCombat	Перетворює уроки кодування на рольову гру (RPG).
	SimSE	Симуляційна гра для навчання інженерії програмного забезпечення.
	Open Software Solutions	Інтерактивна мультимедійна симуляція будинку програмного забезпечення.
	Cisco's Binary Game	Використовується для підвищення розуміння бінарних чисел серед співробітників.
	CodeSchool	Сервіс, призначений для навчання програмування.
Загальне навчання та оцінювання	Kahoot!	Безкоштовний онлайн-сервіс, який дозволяє викладачам проводити інтерактивні вікторини в режимі реального часу, які часто передбачають змагання та швидкість відповіді.
	Classcraft	Платформа, що перетворює клас на рольову гру (RPG), де студенти обирають персонажів і заробляють бали/нагороди (або втрачають їх).
	ClassDojo	Інструмент для управління класом, який використовує аватари та систему нагород для покращення поведінки та забезпечення миттєвого зворотного зв'язку.
Корпоративне навчання / Бізнес	Ribbon Hero (Microsoft)	Доповнення до Microsoft Office, яке допомагає користувачам навчитися користуватися інструментами Office через завдання та очки досягнень.
	KM QUEST, The Incredible Manager	Дослідження щодо використання ігор у сфері управління знаннями та управління програмними проектами.

Отже, гейміфікація – це не мода і не тимчасовий тренд. Це потужний інструмент, що дозволяє переосмислити освіту: від пасивного сприйняття інформації перейти до активної участі, від формального виконання завдань – до

щирого інтересу. І, що найважливіше, вона вчить не тільки «як працювати», але й «як мислити», «як взаємодіяти» та «як рости». Саме тому майбутнє освіти я бачу інтерактивним, гнучким і глибоко гейміфікованим.

- 1) *Вербовецький Д.В. Аналіз досвіду впровадження гейміфікації в освітній процес. Освітній дискурс: збірник наукових праць. 2023. №43 (1-3). С. 95-102*
- 2) *Thomas M. Connolly, Mark Stansfield and Thomas Hainey. An application of games-based learning within software engineering. British Journal of Educational Technology. 2007.No 3, Vol 38. P. 416-428*
- 3) *Сашинова М.В., Загорулько А.М. Впровадження гейміфікації в дисциплінах технічного спрямування у вищих навчальних закладах. Specialized and multidisciplinary scientific researches. 2020. Volume 2. P. 54-57*
- 4) *Serafeim A. Triantafyllou, Christos Georgiadis, Theodosios Sapounidis. Gamification in education and training: A literature review. International Review of Education. 2025. Vol 71(1).*
- 5) *Янковський Р.Л. Підготовка майбутніх ІТ-фахівців засобами гейміфікації. Педагогічна академія: наукові записи. 2024.*

ІФНТУНГ – ЛІЦЕЙ – КОЛЕДЖ: СИНЕРГІЯ ІННОВАЦІЙ У ПРОФОРІЄНТАЦІЙНІЙ РОБОТІ

Медвідь Ю. В., Царева О. С.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

У сучасних умовах освіта потребує партнерства та нових форматів взаємодії. Як зазначають дослідники, профорієнтаційна робота набула особливого значення ще за часів переходу України до ринкової економіки й нині є одним із важливих елементів державної політики [1]. Синергія ІФНТУНГ, ліцею та коледжу — це об'єднання зусиль для створення ефективної системи профорієнтаційної роботи, що допомагає молоді свідомо обирати майбутню професію та розкривати свій потенціал. Профорієнтаційна робота займає важливе місце в діяльності університету, адже учні та студенти коледжів — наша цільова аудиторія. У сфері профорієнтації ми активно використовуємо інноваційні методи роботи.

Профорієнтаційна діяльність ІФНТУНГ передбачає такі напрямки як: візити в навчальні заклади, «знайомство зі спеціальністю», дні відкритих дверей, екскурсії, колаборація зі стейкхолдерами. Активна співпраця з учнями шкіл і коледжів допомагає їм визначитись із майбутньою професією, дізнатися про актуальні спеціальності та можливості навчання в закладі. Під час заходів «Знайомство зі спеціальністю» діти можуть побачити, чим реально займаються інженери, як виглядають лабораторії та сучасне обладнання. Також організовуємо Дні відкритих дверей, екскурсії до університету. Активна співпраця зі стейкхолдерами — тобто з компаніями, підприємствами та партнерами — допомагає продемонструвати реальні можливості для майбутніх фахівців. Деякі з профорієнтаційних заходів перетворюються на знакові події в житті університету — це ТЕХНОПІКНІК, літня STEM-школа, Web-майстерня. Кожен із них

Значна частина заходів спрямована на допомогу вчителів. Ми добре розуміємо, що саме вчителі часто першими допомагають дітям зробити вибір професії. Тому ми активно їх підтримуємо: спільно проводимо уроки технологій, різні тренінги, форуми та майстер-класи. На курсах підвищення кваліфікації, ділимося сучасними підходами до навчання, новими технологіями та досвідом. Ми створюємо умови, щоб учні могли ближче познайомитись із технічними спеціальностями і зацікавитись інженерною освітою.

Застосування інноваційних методів дозволяє здійснювати більш якісну профорієнтаційну роботу, формувати в учнів бачення майбутньої кар'єри, сприяти розвитку навчального закладу.

1) Черушева Г. Б., Синяков А. В. *Актуальні проблеми профорієнтаційної роботи закладів вищої освіти: соціально-економічний контекст. Статистика України. 2020. № 2-3. С. 107-116*

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ЗАНЯТТЯХ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ: НОВИЙ ВИМІР НАВЧАННЯ

Мищанин М. В.

ВСП «Івано-Франківський фаховий коледж ЛНУП»

Стрімкий розвиток штучного інтелекту (ШІ) відкриває неабиякі перспективи для модернізації освітнього процесу, зокрема й на заняттях української мови. ШІ перестає бути просто футуристичною концепцією, перетворюючись на потужний інструмент, здатний персоналізувати навчання, автоматизувати рутинні завдання та збагатити контент.

1. Персоналізація та диференціація навчання.

Однією з ключових переваг ШІ є його здатність адаптувати навчальний процес під індивідуальні потреби кожного студента, що відбувається через:

- Адаптивні навчальні платформи: Системи на основі ШІ можуть аналізувати успішність студентів, виявляти їх слабкі місця (наприклад, у правописі закінчень, відмінюванні чи синтаксисі) та автоматично пропонувати індивідуальний набір вправ для їхнього усунення.

- Диференційовані завдання: Викладач може використовувати ШІ для швидкої генерації варіантів одного й того самого завдання для студентів з різним рівнем підготовки (базовим, середнім, високим). Це дає змогу кожному працювати у комфортному темпі та зоні найближчого розвитку.

2. Автоматизація рутинних процесів

Штучний інтелект значно полегшує роботу викладача, беручи на себе частину адміністративних та перевірочних завдань.

- Миттєвий зворотний зв'язок (Фідбек): Інструменти на зразок Grammarly або інтегровані ШІ-системи можуть аналізувати письмові роботи студентів, виявляючи граматичні, орфографічні, пунктуаційні та навіть стилістичні помилки в українських текстах. Здобувачі отримують миттєві виправлення та пояснення, що прискорює процес засвоєння матеріалу.

- Генерація контенту: ШІ-інструменти (наприклад, на основі GPT) можуть швидко створювати різноманітні навчальні матеріали:

- Тести та вікторини за заданою темою чи текстом.
- Вправи на відпрацювання конкретних правил.
- Сюжетні завдання, творчі підказки або навіть ілюстрації до літературних творів.

3. Практика мовленнєвих навичок та креативність.

Штучний інтелект відкриває нові можливості для розвитку комунікативних та творчих здібностей.

- Чатботи для практики: Спеціалізовані чатботи можуть виступати в ролі віртуального співрозмовника, допомагаючи студентам практикувати розмовну українську мову та швидко отримувати відповіді на мовні питання.

- Творче письмо: ШІ може використовуватися як співавтор або каталізатор творчості. Студенти можуть просити ШІ:

- Продовжити розпочатий сюжет.
- Створити опис персонажа або місця.
- Згенерувати рими або запропонувати ідеї для віршів.
- Перетворити текст на пісню або аудіотрек, що підвищує залученість до теми.

4. Виклики та питання академічної доброчесності.

Поряд із перевагами, використання ШІ породжує і серйозні виклики, особливо щодо академічної доброчесності.

- Ризик недоброчесності: Студенти можуть використовувати ШІ для повного генерування есе, переказів чи дослідницьких робіт, що унеможливорює об'єктивну оцінку їхніх знань та навичок.

- Необхідність змін у контролі: Викладачам необхідно перебудовувати форми та методи перевірки:

- Надавати перевагу усному опитуванню та дискусіям.
- Вимагати чернетки або покрокові вихідні матеріали для завдань.
- Фокусуватися на завданнях, які вимагають критичного мислення, аналізу та синтезу, а не простого відтворення інформації.

Штучний інтелект на заняттях української мови – це не заміна викладача, а потужний гібридний інструмент, який за умови мудрого та етичного використання здатен вивести навчання на якісно новий рівень, зробивши його більш ефективним, персоналізованим та захоплюючим. Головна місія педагога — навчити студентів критично працювати з цим інструментом, а не просто користуватися ним для списування.

СТАРТАПИ ТА ХАКАТОНИ ЯК СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ ФОРМУВАННЯ ІНЖЕНЕРНОГО МИСЛЕННЯ ТА ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Назарова О.С.

Доцент кафедри "Електропривод та автоматизація промислових установок", директор ЦНТТМ "Дитячо-юнацький науковий університет" Національного університету «Запорізька політехніка»

Сучасна система освіти перебуває у стані глибокої трансформації, що зумовлено динамічним розвитком технологій, цифровізацією суспільства та зростаючими вимогами ринку праці [1]. Традиційних підходів до підготовки здобувачів уже недостатньо: виникає потреба поєднання фундаментальних знань із практичними навичками, а також формування підприємницької компетентності. Відтак важливим завданням педагогіки є створення освітнього середовища, яке стимулює інноваційність, креативність і здатність до реалізації власних ідей [2, 3].

Одним із ефективних механізмів розвитку професійних компетентностей є залучення студентів до стартапів та хакатонів [4]. Ці формати:

- забезпечують практикоорієнтоване навчання;
- розвивають інженерне та критичне мислення;
- формують навички командної взаємодії;
- дають можливість працювати з реальними проблемами бізнесу та промисловості.

Хакатони створюють умови для інтенсивної роботи над завданням у стислі терміни, що стимулює розвиток креативності, стресостійкості та вміння ухвалювати рішення в умовах обмежених ресурсів. Стартапи, у свою чергу, дозволяють перевести ідею з рівня концепції до прототипу чи бізнес-моделі, що відкриває можливість залучення фінансування та подальшої комерціалізації результатів.

Участь у стартапах і хакатонах забезпечує студентам не лише цінний освітній досвід, а й доступ до інноваційної інфраструктури – менторської підтримки, акселераційних програм, інвестиційних фондів. Це створює умови для розвитку стартап-екосистеми в університетах і наукових установах [5]. Важливо, що молодь отримує можливість залучити зовнішнє фінансування, а отже – реалізувати власні інноваційні рішення та здобути підприємницький досвід ще під час навчання.

Значну роль у цьому процесі відіграють позашкільні та університетські наукові центри. Прикладом є Центр науково-технічної творчості молоді «Дитячо-юнацький науковий університет» НУ «Запорізька політехніка», який виступає платформою для раннього залучення школярів і студентів до інноваційної діяльності [6]. Тут створюється простір для міждисциплінарної взаємодії, де поєднуються електропривод, автоматизація, мехатроніка, ІТ та підприємництво. Такі ініціативи дозволяють формувати у здобувачів освіти компетентності, що виходять далеко за межі стандартних навчальних програм.

Системне залучення студентів до стартапів і хакатонів забезпечує [7]:

- підвищення якості підготовки майбутніх інженерів, педагогів, науковців;
- формування покоління спеціалістів, здатних швидко адаптуватися до змін ринку праці;
- розвиток малого та середнього бізнесу на основі студентських ідей;
- внесок у відновлення економіки України у післявоєнний період.

Висновки. Інтеграція стартапів і хакатонів в освітній процес поєднує наукові, педагогічні та практичні аспекти підготовки здобувачів. Це дозволяє створювати умови для формування інноваційного суспільства, розвитку підприємницького мислення та підготовки конкурентоспроможних спеціалістів, здатних реалізовувати власні ідеї у глобальному масштабі.

1) Роговська М. Г., Івасенко Н. В. Інструменти формування критичного мислення у студентів в закладах вищої освіти // *Наступність у навчанні математики в умовах реформи загальної середньої освіти: реалії та перспективи* : зб. тез доповідей Всеукр. наук.-практ. конф., 25 березня 2025 р. Одеса : ДЗ «ПНПУ імені К. Д. Ушинського», 2025. С. 195–197.

2) Васютіна Т. М., Себало Л. І., Тесленко Т. В. Інструменти розвитку критичного мислення в майбутніх педагогів як елементи освітнього середовища ЗВО // *Освітньо-науковий простір*. 2024. Вип. 7(2), т. 2. С. 37–46. DOI: [https://doi.org/10.31392/ONP.2786-6890.7\(2\)/2.2024.18](https://doi.org/10.31392/ONP.2786-6890.7(2)/2.2024.18).

3) Дем'яненко Є., Юрченко А. Використання відкритих освітніх платформ для формування інженерного мислення у курсах мікроелектроніки // *Освіта. Інноватика. Практика*. 2025. Т. 13, № 6. С. 98–103. DOI: <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i6-013>

4) Мазур І., Буга М. Стартап як новий зміст у підприємництві // *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Economics*. 2020. № 2(209). С. 26–32. DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2667.2020/209-2/4>.

5) Голик О. П. Інструменти та методи розробки стартапів в інженерних кластерах // *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки*. 2022. Вип. 5(36), ч. II. С. 115–121. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2022.5\(36\).2.115-121](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2022.5(36).2.115-121).

6) Назарова О. С. Впровадження STEAM-освіти як запорука ефективності українських стартапів // *STEAM-освіта: від теорії до практики : матеріали круглого столу* (Київ, 24 березня 2023 р.). Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2023. С. 200–207.

7) Назарова О. С., Осадчий В. В., Шульженко С. С., Олейніков М. О., Зінов'єв Р. В. Участь у змаганнях з мехатроніки як форма поглибленого вивчення інженерних дисциплін // *Наука та освіта* : зб. пр. XVI Міжнар. наук. конф., 4–11 січ. 2022 р., м. Хайдусобосло, Угорщина. Хмельницький : ХНУ, 2021. С. 52–55.

ВИКОРИСТАННЯ МЕДИЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЯК ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РОЗВИТКУ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

Пачків М.А., Кузишин М.М.

Івано-Франківський національний медичний університет

Розвиток природничих наук, зокрема інформатики, у поєднанні з медичною освітою є основою для інноваційних досягнень у медицині. В контексті цифровізації охорони здоров'я в Україні, що реалізується через електронну систему eHealth, стандартизацію медичних даних та національні реєстри пацієнтів, зростає потреба в підготовці фахівців із цифровими компетентностями. Це вимагає впровадження сучасних інноваційних технологій у навчальний процес вищих медичних закладів, що поєднують теоретичну підготовку з практичними навичками роботи з медичними інформаційними системами (МІС) [1, 2].

Практичний досвід використання МІС Askep.net та Doctor Eleks на кафедрі медичної інформатики, медичної та біологічної фізики Івано-Франківського національного медичного університету демонструє їхню ефективність у реформуванні освітнього процесу.

Платформа Askep.net відтворює ключові процеси роботи лікаря в електронному середовищі, включаючи реєстрацію пацієнтів, ведення електронних медичних карток, а також симуляційного блоку для укладання договорів з НСЗУ, формування електронних декларацій, е-рецептів і е-лікарняних. Симуляційне середовище дозволяє студентам набувати практичних навичок у взаємодії з віртуальними пацієнтами без впливу на реальні дані, забезпечуючи дотримання стандартів інформаційної безпеки. Модульна архітектура та покрокові інструкції системи полегшує адаптацію студентів до її використання, а також сприяє формуванню навичок роботи з кваліфікованим електронним підписом, що є важливим елементом сучасної медичної практики.

МІС Doctor Eleks, у свою чергу, надає доступ до модулів реєстратури, стаціонару, лікаря, медсестри, комунікацій та швидкої допомоги. Студенти практикують ведення електронних медичних записів, внесення даних до стоматологічної карти і зубної формули пацієнта з додаванням результатів лабораторних досліджень, що наближає навчання до реальних умов роботи.

Такі підходи активно застосовуються в освітньому процесі через практичні заняття, симуляції та демонстраційні сесії, що відображено в матеріалах конференцій, а також у доданих зображеннях, де показано інтеграцію сучасних технологій у навчальну практику [1].

Результати впровадження цих МІС свідчать про значне покращення якості освітнього процесу. Студенти демонструють вищу мотивацію до навчання, що проявляється в активній участі в симуляційних заняттях, підвищеному інтересі до цифрових інструментів та позитивних відгуках про їхню ефективність. Вони набувають практичних навичок ведення електронної документації, що є ключовим елементом роботи в сучасній медицині, та зменшують кількість потенційних помилок у майбутній практиці, що підтверджується емпіричними

даними. Багаторазове повторення процедур, оцінка коректності даних і відпрацювання клінічних алгоритмів сприяють глибшому розумінню інформаційних потоків у медичних закладах, а також формуванню аналітичного мислення серед студентів. Модульна структура, підтримка української мови, відповідність стандартам кібербезпеки і вимогам НСЗУ забезпечують зручність і надійність використання.

Використання МІС є стратегічним кроком до модернізації медичної освіти, забезпечуючи перехід до повноцінного використання електронних систем у практиці медичних закладів. Додатковий акцент на безперервному вдосконаленні технологій і навчальних методик дозволить адаптувати освіту до майбутніх потреб охорони здоров'я, забезпечуючи високу якість підготовки медичних кадрів у довгостроковій перспективі. Особливо важливим є те, що ці технології сприяють формуванню нового покоління медичних фахівців, готових до роботи в умовах глобалізації та цифрової трансформації. Таким чином, інтеграція МІС у навчальний процес не лише підвищує якість освіти, але й закладає основу для майбутніх наукових досліджень і практичних розробок у сфері медицини, що є стратегічним напрямком розвитку для української медичної спільноти.

1) Кузишин М. М., Мазуренко Ю. С., Мойсеєнко М. І., Остапович Н. В. Формування інформаційно-цифрової компетентності у майбутніх та діючих працівників сфери охорони здоров'я при вивченні медичних інформаційних систем як складової ЕСОЗ. Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині: матеріали III науково-практичної інтернет-конференції, м. Чернівці, 21 червн. 2023 р. Чернівці, 2023. С. 396–398.

2) Мазуренко Ю. С., Остапович Н. В., Кузишин М. М., Мойсеєнко М. І. Формування цифрових компетентностей у майбутніх лікарів при вивченні сучасних інформаційних систем на базі медичної інформаційної системи “Doctor Eleks”. Актуальні питання підвищення якості освітнього процесу: матеріали науково-методичної конференції з міжнародною участю, м. Івано-Франківськ, 23 вер. 2022 р.; Івано-Франківськ, 2022. С. 108.

ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ГУМАНІТАРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Ріба-Гринишин О. М.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Сучасна система вищої освіти в Україні зазнає суттєвих трансформацій, пов'язаних із переходом до компетентнісної парадигми навчання, інтеграцією у європейський освітній простір і впровадженням цифрових технологій. Особливої уваги потребує підготовка здобувачів гуманітарних спеціальностей, зокрема майбутніх перекладачів, філологів, педагогів, адже саме у цих галузях навчальний процес значною мірою спирається на комунікативні, когнітивні та культурні компетентності. Інтерактивні методи навчання виступають ефективним засобом підвищення внутрішньої та зовнішньої мотивації студентів, сприяючи активізації їхньої пізнавальної діяльності та розвитку творчого потенціалу.

Метою даного дослідження є визначення педагогічних особливостей інтерактивних методів у процесі підготовки здобувачів гуманітарних спеціальностей та аналіз їхнього впливу на мотивацію навчання.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

1. Розкрити сутність поняття «інтерактивне навчання» в сучасній методиці;
2. Визначити основні групи інтерактивних методів, які використовуються у гуманітарній освіті;
3. Проаналізувати механізми впливу інтерактивних форм роботи на мотиваційну сферу студентів;
4. Запропонувати практичні рекомендації щодо впровадження інтерактивних технологій у навчальний процес.

Поняття «інтерактивне навчання» походить від англ. interaction — «взаємодія». На думку О. Пометун інтерактивне навчання — це організація навчального процесу, заснована на активній взаємодії всіх учасників, що передбачає діалог, співпрацю та колективне розв'язання проблемних ситуацій [2, с. 6-7].

Інтерактивні технології спрямовані не лише на передачу знань, а й на розвиток комунікативних, соціальних та критично-аналітичних умінь студентів, що особливо актуально для гуманітарних спеціальностей. Мотиваційна ефективність інтерактивного навчання перетворює студента з пасивного споживача інформації на активного суб'єкта освітнього процесу.

На відміну від традиційних, інтерактивні методи навчання активізують пізнавальну, емоційну та комунікативну сферу студентів, формуючи навички міжособистісного спілкування та критичного мислення [3].

Науковці О. І. Пометун, Л. В. Пироженко, А. Смолкін, Л. І. Чернишова виділяють кілька основних класифікаційних груп інтерактивних методів [1, с. 40]

1. Технології кооперативного навчання: робота в парах, «Ротаційні (змінювані) трійки», «Два – чотири – всі разом», «Карусель», робота в малих групах, «Акваріум»;

2. Технології колективно групового навчання: обговорення проблеми в загальному колі, «Мікрофон», «Незакінчені речення», «Мозковий штурм», «Навчаючи – учусь», «Ажурна пилка», аналіз ситуацій (Case метод), «Дерево рішень»;

3. Технології ситуативного моделювання: ділові та імітаційні ігри, «Спрощене судове слухання», «Громадські слухання», розігрування ситуації за ролями;

4. Технології опрацювання дискусійних питань: «Метод ПРЕС», «Займи позицію», «Зміни позицію», «Неперервна шкала думок», дискусія, дискусія в стилі телешоу, оцінювальна дискусія, дебати;

5. Неімітаційні: проблемна лекція, лекція вдвох, лекція із заздалегідь запланованими помилками, прес-конференція, евристична бесіда, пошукова лабораторна робота студента, навчальна дискусія, самостійна робота з літературою;

6. Імітаційні: ділова гра, педагогічні ситуації, педагогічні завдання, ситуація інсценування різних видів діяльності, колективна розумова діяльність;

7. Індивідуальні: виконання індивідуальних практичних завдань (аудиторних та позааудиторних – участь у науково-дослідній роботі, наукових конференціях, семінарах), тренування;

8. Групові: дискусійні (групова дискусія, аналіз ситуацій морального вибору, метод «Кейсів», мозковий штурм, презентація, обговорення, дебати), ігрові (ділова, дидактична, сюжетно-рольова, операційна, організаційно-діяльнісна гра), тренінгметоди (соціально-психологічні тренінги та тренінги ділового спілкування, психотехнічні ігри).

Викладач застосовує інтерактивні методи для організації різних форм навчальної діяльності здобувачів освіти. Зокрема, інтерактивні технології доцільно використовувати під час проведення тематичних занять, створення творчих або дослідницьких груп для виконання навчальних проєктів, формування індивідуального портфоліо студента, а також під час організації дискусій, дебатів і колективного розв’язання проблемних ситуацій.

Крім того, інтерактивні методи сприяють розробленню та удосконаленню освітніх ресурсів — лекційних курсів, тренінгових програм, навчально-методичних посібників, а також мультимедійного контенту (аудіо-, відеоматеріалів, інтерактивних презентацій тощо), що підвищує динамічність і привабливість навчального процесу.

Наприклад, рольові ігри («редактор — перекладач — клієнт») дозволяють студентам відчувати відповідальність за якість роботи, вчать вести переговори, дотримуватися термінів; ділові ігри моделюють процес ухвалення рішень, типових для професійної діяльності; дебати або дискусії стимулюють аргументоване висловлення власної думки, розвиток критичного мислення; Проєктні технології (метод проєктів дає змогу студентам самостійно або в малих групах досліджувати практичну проблему). У контексті підготовки перекладачів, зокрема науково-технічних текстів, це можуть бути: створення термінологічних словників; переклад технічних інструкцій або патентів;

розробка двомовних інформаційних буклетів. Такий формат формує відповідальність, уміння планувати роботу, розподіляти ролі й презентувати результати.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) забезпечує динамічний зворотний зв'язок і підвищує мотивацію через візуалізацію результатів:

- Онлайн-платформи Moodle, Google Classroom для інтерактивних завдань і тестів;
- Інструменти миттєвої взаємодії (Kahoot, Quizizz, Mentimeter) для перевірки знань у формі гри;
- Мультимедійні презентації, подкасти, відеоаналіз сприяють розвитку візуального і слухового сприйняття інформації;

Методи співпраці (кооперативного навчання) передбачають роботу у групах, парах, «ротаційних трійках» тощо.

Наприклад, метод "Think–Pair–Share": студент спочатку обмірковує питання, потім обговорює його з партнером, а далі представляє результати групі; «метод «мозкового штурму» — колективний пошук ідей без критики на першому етапі. Такі методи сприяють розвитку навичок командної взаємодії, що є ключовими для гуманітарних професій.

Мотивація навчання — це рушійна сила освітньої діяльності, що визначає активність, наполегливість і якість засвоєння знань. Для здобувачів гуманітарних спеціальностей, особливо майбутніх перекладачів, мотивація має не лише когнітивний, а й емоційно-комунікативний характер.

Дослідники розрізняють внутрішню та зовнішню мотивацію.

- Внутрішня мотивація ґрунтується на інтересі до процесу навчання, прагненні до саморозвитку, творчості.
- Зовнішня мотивація пов'язана з оцінюванням, визнанням, соціальними стимулами.

Інтерактивні методи підсилюють обидва типи мотивації:

Для гуманітарних спеціальностей важливо, що інтерактивність підсилює емоційне залучення студентів; стимулює рефлексію — усвідомлення власних досягнень і труднощів; формує почуття належності до академічної спільноти; дає змогу відчувати практичну значущість вивченого матеріалу.

Отже, інтерактивні технології стають ефективним інструментом мотиваційного впливу, що поєднує когнітивну, емоційну та соціальну складові.

Інтерактивні методи можна інтегрувати на різних етапах навчального процесу — від лекцій до практичних занять і самостійної роботи.

На лекціях вони забезпечують активне сприйняття матеріалу через використання мультимедійних презентацій, елементів дискусії, запитань-відповідей, опитувань у режимі реального часу або інтерактивних платформ (наприклад, Mentimeter, Kahoot, Padlet). Такий підхід сприяє підвищенню концентрації уваги, залученості й розвитку критичного мислення.

Під час практичних занять інтерактивні методи реалізуються у формі рольових ігор, моделювання професійних ситуацій, роботи в малих групах чи

командних проєктів. Вони дозволяють студентам застосовувати теоретичні знання на практиці, розвивати комунікативні навички та вміння взаємодії.

У процесі самостійної роботи інтерактивність проявляється через виконання індивідуальних або групових онлайн-завдань, участь у форумах, створення навчальних блогів чи цифрових портфоліо. Така діяльність сприяє розвитку навичок самоорганізації, відповідальності та здатності до безперервного навчання (lifelong learning).

Інтеграція інтерактивних методів на всіх етапах освітнього процесу забезпечує його цілісність, гнучкість і наближення до реальних умов майбутньої професійної діяльності.

Отже, інтерактивні методи навчання є потужним чинником підвищення мотивації здобувачів гуманітарних спеціальностей. Вони забезпечують активну участь студентів у навчальному процесі; сприяють розвитку професійно-комунікативних компетентностей; формують внутрішню мотивацію через співпрацю та творчість; підвищують ефективність засвоєння матеріалу.

Інтерактивні технології — це не лише дидактичний інструмент, а й інноваційна методологічна платформа, що відповідає сучасним вимогам вищої освіти.

1) Інноваційні технології навчання в умовах модернізації сучасної освіти : монографія / за наук. ред. д. пед. н., проф. Л. З. Ребухи. Тернопіль : ЗУНУ, 2022. 143 с.

2) Пометун О. Енциклопедія інтерактивного навчання. К., 2007. 142с.

3) Пометун О., Пироженко Л. Інтерактивні технології навчання: Теорія, практика, досвід: Методичний посібник. К., 2002. 135с.

**РЕАЛІЗАЦІЯ ОСВІТНЬО-НАУКОВОГО ПРОЦЕСУ В
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ТЕХНІЧНОМУ
УНІВЕРСИТЕТІ НАФТИ І ГАЗУ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДОКТОРІВ
ФІЛОСОФІЇ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ G6-
ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

Середюк О.Є.

*Кафедра інформаційно-вимірювальних технологій та енергетичного
менеджменту ІФНТУНГ*

З врахуванням відсутності на даний час стандарту з підготовки докторів філософії за спеціальністю «Інформаційно-вимірювальні технології» (раніше «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка») освітньо-науковий процес при підготовці докторів філософії за цією спеціальністю здійснюється у відповідності з постановами Кабінету Міністрів України щодо організації навчального процесу і організації процесу присудження ступеня доктора філософії з відповідних спеціальностей.

Освітня діяльність в ІФНТУНГ за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти для підготовки докторів філософії за вказаною спеціальністю започаткована Наказом МОН України №443 від 21.04.2016р., якій передувало розроблення відповідної освітньо-наукової програми. Після цього впродовж останніх років ця програма отримувала неодноразове оновлення з врахуванням аналізу ринку праці, вивчення вимог роботодавців щодо кваліфікації і компетенції майбутніх випускників, а також зміни переліку компонент освітньо-наукової програми, які стосувалися дисциплін обов'язкової частини (формують загальнонаукові, мовні компетенції та універсальні навички дослідника), дисциплін, що формують фахові компетентності, а також дисциплін вибіркової частини. При цьому також здійснювалося удосконалення навчальних планів, які стосувалися кредитного обсягу і розподілу за семестрами навчальних дисциплін. Впродовж всього цього періоду навчання докторів філософії за спеціальністю «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» відповідало і далі продовжує напрям реалізації основної стратегічної цілі університету - вирішення завдань енергоефективності і перетворення університету в заклад вищої освіти для реалізації стратегії енергетичного переходу України в сферу чистої (зеленої, екологічної) енергетики.

В 2024 році з врахуванням пошкодження університету під час збройної агресії Росії освітньо-наукова програма за спеціальністю «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» пройшла умовну акредитацію на один рік (до кінця березня 2025р.). За цей час впродовж чинності терміну акредитації освітньо-наукової програми здійснений захист трьома здобувачами – випускниками аспірантури. Впродовж чинності сертифікату здійснений захист з присудженням ступеня доктора філософії трьома здобувачами: Сорока Н.-А.Ю (2024р., кер. проф. Райтер П.М.), Ткачук В.В. (2025р., кер. проф. Середюк О.Є.), Максим'юк С.О. (2025р., кер. проф. Рибіцький І.В.).

З 2025 навчального року запроваджена нова редакція освітньо-наукової програми «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» [1] в рамках її нової класифікації за спеціальністю G6- Інформаційно-вимірювальні технології з оновленим навчальним планом[2], який дещо змінює розподіл за семестрами навчальних дисциплін. Особливості зміненої освітньо-наукової програми є оптимізація формулювання загальних і фахових компетентностей, а також програмних результатів навчання.

В переліку змін є запровадження фахової компетентності спеціальності, яка стосується здатності дотримуватися етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності, що в результаті повинно відображатися в отриманні одного із програмних результатів навчання, який стосується вміння застосовувати принципи професійної етики та дотримуватися правил академічної доброчесності.

Значна увага в реалізації освітньо-наукової програми надається вивченню дисциплін вибіркової частини в четвертому семестрі реалізації навчального плану. На 2025/2026 навчальний рік здобувачами групи А175-24 здійснений такий вибір чотирьох дисциплін із загальноуніверситетського каталогу, який реалізується викладачами кафедри інформаційно-вимірювальних технологій та енергетичного менеджменту: «Сучасні методи та засоби вимірювання і контролю енергетичних характеристик природного газу» (проф. Середюк О.Є.), «Перспективні напрямки розроблення та вдосконалення систем стандартизації» (доц. Кононенко М.А.), «Основи тестової технології у вимірювальній техніці» (доц. Барна О.Б.), «Теоретичні основи хроматографії та томографії» (доц. Витвицька Л.А.). Це забезпечує отримання не тільки нових загальних і фахових компетенцій з набуттям відповідних програмних результатів навчання для здобувачів-аспірантів спеціальності «Інформаційно-вимірювальні технології», але і розкриває нові можливості для запровадження цих дисциплін вільного вибору для аспірантів інших спеціальностей нашого вузу.

1) Освітньо-наукова програма «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю G6 Інформаційно-вимірювальні технології. Затверджено вченою радою університету 01.07.2025р. Вводиться в дію з 01.09.2025р.

<https://drive.google.com/file/d/1cXZQVQ49ZOTX1dapSEwXUCRzRqFV60EN/view>

2) Навчальний план підготовки доктора філософії за спеціальністю G6 Інформаційно-вимірювальні технології. Затверджено ректором університету 03.07.2025р.

План чинний з 2025/2026н.р. <https://drive.google.com/file/d/1DustZH7Kq4JFbcUXI9pJgVYIH8XiI5X9/view>

ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН ФОРМ НАВЧАННЯ НА ПІДГОТОВЧИХ КУРСАХ З КРЕСЛЕННЯ

Тарас І.П.

Підготовче відділення ІФНТУНГ

Для випускників середніх шкіл, гімназій, ліцеїв, закладів професійної (професійно-технічної) освіти, випускників минулих років в ІФНТУНГ діють підготовчі курси для підготовки до НМТ з різних предметів. А також діють курси з рисунку та креслення, які сприяють підготовці до творчого конкурсу для вступу на спеціальність «Архітектура та містобудування». Творчий конкурс, що передбачає перевірку навичок академічного рисунка та креслення, є визначальним елементом вступу. Підготовка до такого конкурсу вимагає не лише загального естетичного розвитку, а й опанування конкретних навичок просторового мислення, побудови перспектив, технічного зображення предметів тощо.

У сучасних умовах цифрової трансформації освіти, зокрема вищої, питання впровадження онлайн-навчання на підготовчих курсах набуває особливої актуальності, але із-за їх специфіки, курси з предметів творчого конкурсу проводяться в офлайн-форматі.

Значна частина абітурієнтів не має можливості відвідувати очні курси через віддаленість або нестачу спеціалізованих закладів поблизу.

У контексті розширення доступу до якісної архітектурної освіти в Україні, особливого значення набуває впровадження повноцінного онлайн-формату підготовчих курсів.

В 2025 році було впроваджено проведення повноформатних дистанційних занять у форматі живих онлайн-конференцій з креслення. Це дозволило залучити абітурієнтів з віддалених регіонів України, які мали змогу брати участь у підготовчих курсах, не виїжджаючи з дому, приїжджаючи до ЗВО лише на вступні іспити.

Досвід показав, що для онлайн-навчання з креслення найбільш підходить саме формат живих онлайн-конференцій.

До переваг живого онлайн-формату можна віднести:

- живий контакт - на відміну від записаних відео, онлайн-конференції дають змогу зберегти комунікацію викладач–студент, учасники можуть одразу показувати свої роботи через камеру або екран, отримувати коментарі та рекомендації безпосередньо під час заняття;

- гнучкий графік - заняття можуть проводитися у вечірній час або у вихідні, щоб врахувати навчання в школі або інші обставини учасників.

Навчання відбувалося в реальному часі, у форматі відеоконференцій з використанням Google Meet.

Онлайн-заняття були структуровані за тематичними модулями, передбаченими програмою. Слухачам курсів було надано доступ до методичних матеріалів. Навчання супроводжувалося додатковими матеріалами: PDF-інструкціями, прикладами, схемами, методичними порадами.

Для контролю якості навчання було передбачено домашні завдання з демонстрацією виконаних робіт на наступних заняттях. За потреби проводились індивідуальні консультації у позаурочний час.

Хоча онлайн-формат дає певні переваги, він же має недоліки і обмеження, які диктуються також і самою специфікою предмету. Перш за все такий підхід вимагає певного технічного забезпечення та стійкого інтернету.

Продуктивність дистанційного навчання вимагає високого рівня мотивації і самодисципліни. Також для збереження якості взаємодії та можливості індивідуального супроводу кожного учасника, чисельність групи має бути обмеженою.

Навчання у малих групах дає змогу:

- проводити аналіз робіт кожного учасника на занятті - учасники можуть одразу показувати свої роботи через камеру або екран, отримувати коментарі та рекомендації безпосередньо під час заняття;

- гнучко змінювати темп залежно від загального рівня групи;

- забезпечувати ефективний діалог та обговорення.

Впровадження онлайн форм навчання на підготовчих курсах з креслення має значний потенціал для підвищення доступності архітектурної освіти та розвитку цифрових навичок у майбутніх студентів. Вони розширюють охоплення цільової аудиторії та дозволяє ефективно готувати до вступу навіть у складних соціально-економічних умовах. Онлайн-навчання у форматі живих конференцій є ефективною формою підготовки абітурієнтів до вступу. Однак ефективність такого підходу залежить не тільки від якісного методичного забезпечення, технічної підтримки та активної взаємодії між викладачем і слухачем, але і рівня мотивації самого слухача. Водночас, високий рівень якості такого навчання можливий лише за умови обмеженої кількості слухачів у групі, що забезпечує індивідуальний підхід, активну взаємодію та детальне опрацювання помилок. У поєднанні з продуманою методикою, сучасними цифровими інструментами і живим спілкуванням така модель відкриває нові можливості доступної архітектурної освіти.

ІННОВАЦІЙНІ, НАУКОВІ ТА ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ В ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

Федорко Н. Б., Фелик К. Я.

*Івано-Франківський фаховий коледж Львівського національного
університету природокористування*

Сучасний етап розвитку освіти у сфері природничих наук вимагає комплексного підходу до підготовки здобувачів, який охоплює інноваційні, наукові та педагогічні аспекти. В умовах швидких змін технологій, екологічних загроз, кліматичних викликів та глобалізації освіти виникає потреба у фахівцях нового покоління — таких, що володіють глибокими знаннями з природничих дисциплін, вміють працювати з інформаційними системами, проводити

міждисциплінарні дослідження та приймати рішення на основі аналізу складних екологічних і техногенних ситуацій.

Інноваційна складова сучасної освіти передбачає використання новітніх освітніх технологій, таких як STEM та STEAM-освіта, яка поєднує знання з природничих наук, інженерії, математики та мистецтва. Важливу роль відіграє цифровізація навчального процесу: застосування віртуальних лабораторій, доповненої та віртуальної реальності (AR/VR), симуляторів природних процесів, платформ дистанційного навчання. Значне місце займає проєктно-орієнтоване навчання, яке стимулює студентів до розробки власних екологічних або біотехнологічних ініціатив. Все більшого значення набуває інтеграція принципів відкритої науки, що передбачає доступ до світових наукових баз, використання відкритих даних та міжуніверситетську співпрацю.

Науковий аспект підготовки здобувачів природничих наук передбачає формування дослідницьких навичок, критичного мислення, уміння працювати з науковими джерелами, здійснювати аналіз даних. Студенти залучаються до наукової діяльності через участь у студентських гуртках, конференціях, конкурсах наукових робіт, стажуваннях, грантових проєктах. Важливо забезпечити можливість проведення експериментів, польових та лабораторних досліджень, що сприяє розвитку практичної складової. Написання курсових і кваліфікаційних робіт на основі власних досліджень дозволяє розвивати навички наукового письма, аналізу й узагальнення результатів. Одним із пріоритетів має бути залучення студентів до міжнародних програм мобільності, зокрема Erasmus+, COST, Horizon Europe тощо.

Педагогічні підходи, які застосовуються у підготовці здобувачів природничих наук, повинні відповідати сучасним вимогам і базуватись на компетентнісному підході, який формує як фахові, так і соціальні компетентності. Педагогіка партнерства, що передбачає діалог між викладачем і здобувачем освіти, сприяє розвитку мотивації, самостійності, уміння приймати рішення. Важливою умовою є дотримання принципів академічної доброчесності — це формує культуру чесного наукового пошуку й відповідального ставлення до знань. Значну увагу потрібно приділяти інклюзивності, доступності навчального середовища для здобувачів з особливими освітніми потребами.

Особливу роль відіграє практична підготовка, яка має бути тісно пов'язана з реальними викликами сучасності. Йдеться про дослідження стану довкілля, участь у вирішенні екологічних проблем регіонального та національного рівня, взаємодію з підприємствами, установами та органами місцевої влади. Така підготовка дає змогу формувати не лише знання, але й відповідальне ставлення до природи, розвивати екологічну свідомість та активну громадянську позицію.

Отже, поєднання інноваційних методів навчання, залучення студентів до наукових досліджень і впровадження ефективних педагогічних стратегій створює умови для якісної підготовки майбутніх фахівців у галузі природничих наук. Це формує нове покоління професіоналів, здатних мислити системно, діяти екологічно відповідально та забезпечувати сталий розвиток суспільства.

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ ЧЕРЕЗ ПОЄДНАННЯ ДИСЦИПЛІН: ДОСВІД МІЖПРЕДМЕТНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

Фомічова О.В.

ІФНТУНГ

Розвиток інтеграційних та інформаційно-технологічних процесів у освіті зумовлює пошук оптимальних шляхів і ресурсів підвищення її якості. Основними завданнями сучасної освіти є активізація навчальної діяльності здобувачів, розвиток їх ініціативності та самостійності, а також формування цілісного розуміння світу. Значний потенціал у досягненні цих завдань має реалізація міжпредметної інтеграції, що дозволяє формувати у студентів комплексне уявлення про навколишній світ, мотивує навчання та стимулює розумову діяльність.

Актуальність використання міжпредметної інтеграції визначається сучасним рівнем розвитку науки, де помітна інтеграція природничих, суспільних та технічних знань. В освітньому процесі це реалізується через інтегровані заняття, міждисциплінарні проєкти та поєднання навчальних тем і дисциплін.

Теоретичні дослідження підкреслюють необхідність формування наукового світогляду здобувачів освіти, що обумовлено виявленими суперечностями:

- потребою суспільства у науково підкованій молоді та недостатньою ефективністю традиційної освіти;
- появою нових можливостей освітнього процесу для професійної підготовки студентів та недостатньо розробленими дидактичними умовами їх реалізації;
- сучасними світоглядними парадигмами, що виникли на основі досягнень природничих наук і синергетики, та формують новий етап розвитку суспільства і наукової картини світу [1,2].

Впровадження технології міжпредметної інтеграції сприяє розвитку екологічної компетентності, підвищує ефективність засвоєння навчального матеріалу та рівень навчальних досягнень [3].

Методи, форми та засоби реалізації:

1. Постійне використання міжпредметних зв'язків під час лекцій, практичних та лабораторних занять.
2. Евристична спрямованість навчального процесу (групова та індивідуальна пошукова робота).
3. Використання інтегрованих практичних завдань та тестів.
4. Проведення студентських конференцій і конкурсів.
5. Активне залучення студентів до всеукраїнських екологічних проєктів та акцій.
6. Використання інтерактивних методик та матеріалів мережі Інтернет.

Принципи дослідження:

- демократизація та гуманізація освітнього процесу, спрямованість на розвиток творчих здібностей;
- забезпечення неперервності освітньо-виховного процесу;

- створення рівних умов для розкриття та вдосконалення природного інтелектуального потенціалу кожного студента.

Практична реалізація:

- розробка міжпредметних лабораторних та практичних робіт, наочних посібників та дидактичних матеріалів;
- підготовка спеціальних завдань до кожного практичного заняття;
- застосування різних типів міжпредметних зв'язків:
 - «фрагментарні» — використання елементів для окремих аспектів теми;
 - «вузлові» — інтеграція як частина загального змісту теми;
 - «синтезовані» — підсумкові заняття для пояснення загальних принципів та законів.
- використання задач прикладного характеру на практичних заняттях.

Інноваційна значущість полягає у формуванні міжпредметної екологічної компетентності, розвитку творчого потенціалу та успішній соціалізації здобувачів освіти.

Шляхи підвищення ефективності інтеграції знань:

1. Розв'язування міжпредметних задач;
2. Виконання комплексних практичних завдань;
3. Проведення навчально-дослідних спостережень;
4. Інтегративні лекції та практичні заняття;
5. Застосування проблемних ситуацій з одного курсу на заняттях з іншого;
6. Включення задач виробничого змісту для реалізації політехнічного принципу навчання.

Заключним етапом підготовки здобувачів освіти є самоконтроль їх знань за допомогою тестових завдань, для якого використовуються як завдання з офіційних тестових баз так і створені на засадах міждисциплінарної інтеграції.

Використання тестових технологій є доцільним на будь-якому етапі навчання, а найефективніше – на початку заходу чи, використовуючи, як одне із завдань.

Важливою умовою щодо систематизування та впорядкування знань при проведенні самоконтролю за допомогою тестових завдань є використання алгоритму «піраміди». Цей сценарій полягає у тому, що запитання, на які здобувачі освіти дають невірну відповідь з'являються в процесі тестування декілька разів, а також при тестуванні дисципліни, яка є причетна до змісту завдання. Власне цей крок змушує здобувача освіти під час підготовки звернутись до теоретичної бази кількох дисциплін. Тести охоплюють матеріал зінтегрованих дисциплін. Різноманітна побудова запитань та сформовані варіанти відповідей спрямовані на уникнення механічного заучування певних понять та активізацію здобутих за час навчання знань, умінь і навичок. Тестові завдання передбачають вибір одного із запропонованих варіантів відповідей.

В результаті проведеного експерименту спостерігався перерозподіл студентів за рівнем оволодіння компетентностями. Підгрупа студентів із

мотивацією вище середнього збільшилася на 27%, тоді як підгрупа з мотивацією нижче середнього зменшилася на 49%. Підгрупа студентів із рівнем самоврядування вище середнього зросла на 25%, а підгрупа з рівнем нижче середнього зменшилася на 19%. Кількість студентів, які не визначилися зі своєю професійною орієнтацією, знизилася на 16%. Одночасно відбулося покращення показників академічної успішності.

Таким чином, реалізація міжпредметної інтеграції сприяє:

- формуванню цілісного уявлення про навколишній світ;
- розвитку навичок групової роботи та відповідального ставлення до довкілля;
- формуванню активної громадянської позиції та обізнаності в технологіях;
- підготовці до професійної діяльності та соціальної взаємодії.

Крім того, випускники закладів вищої освіти повинні усвідомлювати та критично оцінювати інноваційні підходи, теорії, інструменти та методи, вміти застосовувати міждисциплінарний підхід та інтегрувати його у професійну діяльність. Вони повинні володіти навичками вирішення проблем у нових умовах, швидко адаптуватися в міждисциплінарному контексті, формувати власну позицію та робити обґрунтовані висновки. Також важливим є вміння управляти міждисциплінарною діяльністю та використовувати відповідні підходи й методи у професійній практиці.

Інтегруючи зміст освіти в процесі навчання можна поступово формувати цілісну систему знань в області природничих наук. При такому підході до засвоєння знань у свідомості здобувачів освіти відбувається структурування, систематизація та осмислення одержаної інформації, що сприяє розвитку мислення і встановленню міжпредметних зв'язків, які виявляються лише при взаємодії елементів цілісних систем. Перспектива розвитку інтеграційних, інформаційно-технологічних процесів, зумовлюють пошук оптимальних шляхів і ресурсів підвищення якості освіти шляхом встановлення міждисциплінарних зв'язків між природничими науками.

1) Ян, Л. (2025). Інновації системи навчальних програм вищої освіти на основі міждисциплінарної інтеграції. *Журнал освіти та освітніх досліджень*, 12(3), 97-101. <https://doi.org/10.54097/p7505088>

2) Лі, В., Коелен, Р. та Оттен, С. Підвищення якості взаємодії в міждисциплінарній груповій роботі: вплив мотивації студентів та клімату різноманітності, ініційованого вчителем. *Soc Psychol Educ* 28, 41 (2025). <https://doi.org/10.1007/s11218-024-10004-6>

3) Кулуєва С., Ісаєва Р., Гудімова А. Особливості міждисциплінарних зв'язків між природничими та гуманітарними дисциплінами в контексті компетентнісного підходу до підготовки педагогічних кадрів. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія фіз.* 2024;(55):1903-1913. doi: 10.54919/physics/55.2024.1901d3

ІНТЕРАКТИВНІ ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ: НОВА МОДЕЛЬ ПІДГОТОВКИ ІТ-ФАХІВЦІВ

Царева О. С.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Максимальний ефект у підготовці ІТ-фахівців досягається не ізольованим проблемним навчанням, а його поєднанням із сучасними інтерактивними методами. Така інтеграція створює динамічне навчальне середовище, у якому студенти не лише здобувають технічні навички, а й розвивають комунікацію, критичне мислення та здатність до самостійного пошуку рішень[1].

Інтерактивні методи – воркшопи, кейс-методи, брейншторм, застосування ШІ – зміщують акцент з відтворення знань на активну діяльність, пошук і створення власних рішень. Студент вступає активним учасником проєктної роботи, той час як викладач виконує роль фасилітатора.

Кожен із інтерактивних методів може бути застосований на різних етапах виконання лабораторної роботи. Їх застосування має ряд переваг. Наприклад, воркшопи сприяють розвитку практичного мислення, розвивають навички планування часу, формують розуміння цілісного процесу розробки. Брейншторми та дискусії стимулюють розвиток колективного мислення, водночас розвиваючи навички аналітичного мислення та самооцінювання програмного продукту. Штучний інтелект може виступати помічником у навчанні, якщо забезпечити його етичне використання. Його можна застосувати на етапах генерації коду або ж для пояснення алгоритмів. Це формує стійку цифрову грамотність студента. Особливо корисними інтерактивні інструменти є на стадії оцінювання знань- вікторини, кейс-методи, презентації з обговоренням. Вони підвищують мотивацію, допомагають формувати критичне мислення та самокритику, проєктувати оптимальні рішення, підтримувати елемент гри в навчанні.

Ключові компетентності, які формуються в результаті застосування інтерактивних методів навчання на лабораторних роботах – технічні навички (розуміння алгоритмів, практичне програмування); критичне мислення (здатність аналізувати та порівнювати альтернативи, аргументувати вибір оптимальних рішень), softskills (комунікація, командна робота, розподіл ролей, відповідальність, навички публічної презентації).

Як результат, викладач стає партнером у пізнавальному процесі, допомагаючи студенту формувати власну освітню траєкторію.

1) Стовпник Н. М., Андріяшик О. Р. Використання інтерактивних методів навчання у вищій школі. Інноваційна педагогіка. 2020. № 20. С. 43-46

РОЛЬ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У СУЧАСНІЙ СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ АБІТУРІЄНТІВ ДО ВСТУПУ У ВНЗ

Шегда Л.М.

Кафедра фізико-математичних наук ІФНТУНГ

Сучасні умови розвитку освіти, зокрема в Україні, зумовлюють необхідність впровадження інноваційних підходів у підготовці абітурієнтів до вступу у вищі навчальні заклади. Одним із найбільш ефективних та актуальних напрямів є дистанційне навчання. Математика, як базовий предмет для складання національного мультипредметного тесту (НМТ), потребує систематичної та якісної підготовки, що й обумовлює актуальність використання дистанційних технологій.

Перехід освітнього процесу у дистанційну форму зумовив необхідність оновлення методики проведення підготовчих курсів з математики. Дистанційні технології забезпечують гнучкий доступ до навчальних матеріалів, доступність освітніх ресурсів незалежно від місця проживання абітурієнта, застосовувати інтерактивні ресурси (відеолекції, онлайн-тести, віртуальні дошки), дозволяють індивідуалізувати освітній процес, можливість повторення матеріалу стільки разів, скільки потрібно для засвоєння. Кожен абітурієнт може обирати власний темп, рівень складності завдань, послідовність тем, зважаючи на свої потреби.

Водночас виявлено низку проблем: недостатня самодисципліна абітурієнтів, відсутність живої комунікації, що може знижувати мотивацію і інтерес до навчання та для глибшого розуміння матеріалу, проблеми з технічним забезпеченням та інтернет-зв'язком, складність контролю академічної доброчесності під час тестування. Тому ефективною є змішана форма навчання, яка поєднує онлайн- і офлайн навчання.

Отже, ефективність дистанційних курсів забезпечується поєднанням синхронних і асинхронних занять, використанням сучасних освітніх платформ (Moodle, Zoom, Google Classroom), відеоуроків на ютуб-каналах, розробками адаптивних тестових завдань та практичних вправ і систематичним зворотним зв'язком між викладачем і слухачами.

Дистанційні підготовчі курси з математики є дієвим засобом підготовки абітурієнтів, за умови правильної організації навчального процесу та активної взаємодії між викладачем і слухачами.

Дистанційне навчання відіграє важливу роль у сучасній системі підготовки абітурієнтів до вступу у ВНЗ з математики. Воно робить освіту більш доступною, гнучкою та технологічною. Проте для підвищення його ефективності необхідним є поєднання онлайн-інструментів з традиційними методами навчання, а також формування у майбутніх студентів навичок самодисципліни та самоорганізації.

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У СУЧАСНІЙ ОСВІТІ: ВИКЛИКИ, МОЖЛИВОСТІ ТА ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ

Шегда¹ Л.М., Вовк² І.М., Вовк³ Х.І.

1 – кафедра фізико-математичних наук ІФНТУНГ,

2 – методист Вищого професійного училища №21 м. Івано-Франківська,

3 – студентка групи ГЗ-25-2 ІФНТУНГ

У сучасному світі цифрових технологій штучний інтелект (ШІ) дедалі активніше проникає у всі сфери життя, і освіта не є винятком. Використання інтелектуальних систем, що здатні аналізувати дані, прогнозувати результати та адаптувати навчальний процес під потреби кожного здобувача освіти, відкриває нові перспективи для розвитку освіти. ШІ змінює не лише способи навчання, а й сам освітній процес, перетворюючи його на більш гнучкий, індивідуалізований та ефективний.

Одним із головних здобутків використання штучного інтелекту в освіті є можливість створення персоналізованого навчання. Інтелектуальні платформи здатні аналізувати рівень знань здобувача освіти, його темп засвоєння матеріалу, прогалини у знаннях і навіть емоційний стан під час виконання завдань. На основі цих даних ШІ формує індивідуальні траєкторії навчання, пропонує додаткові вправи, пояснення або приклади. Це дозволяє кожному здобувачу освіти навчатися у власному ритмі, отримуючи саме той рівень підтримки, який йому потрібен. Подібні технології вже успішно застосовуються у світовій практиці – зокрема, у платформах Coursera, Khan Academy, Duolingo, де адаптивні системи допомагають здобувачам освіти ефективніше опановувати знання [1].

Важливим аспектом упровадження ШІ є його роль у підтримці викладача. Штучний інтелект не замінює педагога, а виступає його помічником. Приклад: ChatGPT для пояснення формул з фізики, Canva з елементами ШІ — для створення навчальних плакатів, Quizlet — для тренування пам'яті. Завдяки автоматизації рутинних процесів, таких як перевірка тестів, аналіз успішності чи складання звітів, викладач отримує більше часу для творчої, аналітичної та виховної роботи. Крім того, ШІ може допомагати у розробці навчальних матеріалів, генерувати інтерактивні завдання, створювати тести з різними рівнями складності та навіть пропонувати варіанти вдосконалення методики викладання. Таким чином, роль педагога поступово трансформується – із джерела інформації він стає наставником і координатором навчального процесу.

Водночас використання штучного інтелекту в освіті супроводжується низкою викликів. Першим і найважливішим є питання етичності та безпеки даних. Використання освітніх платформ передбачає збір великої кількості особистої інформації про здобувачів освіти – від їхніх академічних до психологічних характеристик. Тому особливої уваги потребує захист персональних даних, дотримання конфіденційності та відповідальне використання отриманої інформації. Також важливим викликом є забезпечення рівного доступу до інноваційних технологій, адже не всі навчальні заклади

мають належне технічне оснащення чи фінансові можливості для впровадження ІІ [2].

Ще однією проблемою є підготовка педагогів до роботи з новими технологіями. Використання систем штучного інтелекту потребує не лише технічних навичок, а й умінь критично оцінювати їхню ефективність, правильно інтерпретувати дані та інтегрувати результати аналізу у навчальний процес. Тому необхідно вдосконалювати систему підвищення кваліфікації викладачів, орієнтуючи її на розвиток цифрової компетентності, медіаграмотності та розуміння можливостей штучного інтелекту в освіті. Педагог має залишатися центральною фігурою освітнього процесу, але водночас бути відкритим до нових технологічних рішень.

Не менш важливим аспектом є питання академічної доброчесності. Штучний інтелект потрібно правильно використовувати студентами. Він має допомагати в навчанні — пояснювати складні теми, наводити приклади, перевіряти тексти. Але не повинен повністю виконувати завдання за студента. Не вся інформація, створена штучним інтелектом, є точною. Тому студенти повинні перевіряти факти за науковими джерелами або підручниками. Використання ІІ не повинно порушувати правила цитування чи призводити до плагіату. Варто зазначати, якщо текст створено або відредаговано за допомогою штучного інтелекту. Студент має не лише користуватися підказками ІІ, а й аналізувати їх, шукати власні аргументи, будувати логічні висновки, формувати критичне мислення.

Разом із тим, потенціал штучного інтелекту для освітньої сфери надзвичайно великий. Він може сприяти інклюзивній освіті, допомагаючи здобувачам освіти з особливими освітніми потребами отримувати адаптовані матеріали, зручні формати подачі інформації та індивідуальні рекомендації.

Україна також робить кроки у напрямі цифровізації освіти. У багатьох закладах вищої освіти впроваджуються електронні журнали, онлайн-платформи для дистанційного навчання, сервіси для тестування та оцінювання знань.

Отже, штучний інтелект відкриває широкі можливості для студентів і педагогів, але потребує грамотного та етичного використання. Майбутнє освіти полягає не лише у впровадженні нових технологій, а й у гармонійному поєднанні людського інтелекту та штучного, де головною метою залишається розвиток особистості, критичного мислення та духовних цінностей.

1) Олена Пальчук. Штучний інтелект як новий інструмент формування освітньої системи // Актуальні проблеми економіки №3 (285). 2025. ст. 306-316.

2) Петренко О.М. Штучний інтелект в освіті: виклики та можливості для України // Науковий вісник МНТУ. 2023. № 4(38). С. 45–53.

ІННОВАЦІЙНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

Шкіца Л.Є.

Інститут інженерної механіки та робототехніки ІФНТУНГ

Сучасні тенденції розвитку інженерної освіти зумовлюють необхідність переходу від традиційних форм навчання до інтегрованих моделей, що поєднують академічну підготовку, цифрові технології та практичну діяльність у реальних виробничих умовах. Важливу роль у цьому процесі відіграє формування інноваційного навчального середовища університету, орієнтованого на розвиток інженерних компетентностей студентів. Базові інженерні компетентності охоплюють сукупність знань, умінь і ціннісних орієнтацій, необхідних для проєктування, аналізу, реалізації та вдосконалення технічних систем і процесів.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу (ІФНТУНГ) ефективно поєднує освітні і технологічні компоненти у створенні сучасного навчального простору за кошти міжнародної технічної допомоги. В червні 2025 року в інституті інженерної механіки та робототехніки ІФНТУНГ розпочата реалізація інфраструктурного проєкту «Транскордонна Академічна Технологічна Освіта» («Academic Technology Education Across Borders») в рамках Програми Interreg NEXT Румунія – Україна 2021-2027. У межах проєкту створюються навчально-технологічні лабораторії, оснащені симуляторами верстатів з ЧПК, цифровими засобами моделювання, промисловими роботами та верстатами із числовим програмним керуванням, що забезпечують можливість відтворення реальних виробничих процесів у навчальному середовищі. Такий підхід сприяє формуванню професійних навичок, розвитку критичного мислення, здатності до міждисциплінарної взаємодії та прийняття інженерних рішень.

Інноваційне навчальне середовище виступає не лише матеріальною, а й педагогічною системою, що інтегрує методи проєктного, дуального та симуляційного навчання. Його функціонування ґрунтується на партнерстві університетів і промислових підприємств, що створює умови для реального занурення студентів у виробничу культуру та підвищення рівня їхньої професійної готовності.

Технологічна університетська освіта — це академічно орієнтована, науково обґрунтована інженерна підготовка, спрямована на створення, удосконалення та впровадження технологій у виробничі системи.

Вона є складовою сучасної парадигми “академічної технологічної освіти”, що поєднує науку, інженерію та інновації. Академічна технологічна освіта формує культуру інженерного мислення, орієнтовану на безперервне навчання впродовж життя (lifelong learning), цифрову компетентність, етичну відповідальність за технологічні рішення та готовність до глобальної співпраці.

Узагальнення результатів упровадження академічної технологічної освіти засвідчує, що інноваційне навчальне середовище є ключовим чинником у підготовці інженерів нового покоління, здатних до творчого застосування наукових знань і сталого технологічного розвитку.

ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС

METHODOLOGICAL APPLICATION OF THE SMART PRINCIPLE FOR FORMULATING GOALS AND OBJECTIVES OF A MASTER'S THESIS

Barna O. Krovopuskov H.

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

A Master's thesis is a structured research project whose success depends on how clearly, logically, and realistically its goal is defined. The goal is the core element of the study – it determines both the scientific novelty and practical significance of the work [1].

In academic research, as in project management [2], the quality of goal setting strongly affects the final evaluation. According to academic standards, “Justification of the research relevance” and “Scientific rigour in defining the object, subject, and goal” are key criteria, each worth up to 5 points [1-4]. This highlights the importance of precise goal formulation.

Applying SMART principles (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound) to a Master's thesis extends beyond time management (fig. 1). SMART becomes a methodological tool ensuring that the research meets academic and supervisory standards [2-4]. It turns a general idea into a clear, assessable objective — essential for achieving top results.

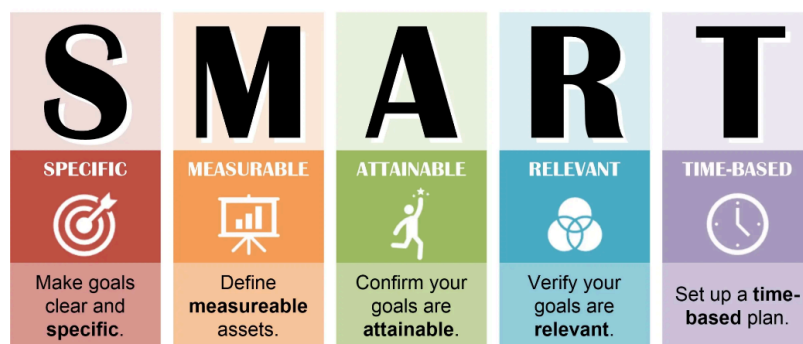


Figure1 – The SMART GOALS acronym

The connection between SMART and academic criteria is straightforward. In business, SMART improves performance and accountability [2]; in research, it strengthens the evidence of scientific novelty.

Methodological analysis shows that the Specific (S) and Measurable (M) criteria directly affect the evaluation of “Scientific rigour.” Low specificity or poor measurability lowers the quality of the goal. Similarly, the Relevant (R) criterion supports the “Justification of research relevance,” as a relevant goal must address an existing issue in the field.

Table 1 illustrates how SMART components align with the main methodological elements of a Master's thesis. In a Master's thesis, the goal must describe the final scientific result, not the process of reaching it. A common methodological mistake that lowers the quality of a goal is starting with phrases like “Research...” or

“Study...” [1], which describe actions (objectives) rather than outcomes (the goal itself).

Table 1 Correlation of SMART Criteria and Academic Requirements for a Master's Thesis

SMART Criterion	Academic Element (Methodology)	Quality Requirements (According to Evaluation Criteria)	Success Metrics (M)
S (Specific)	Goal, Object, and Subject of Research	Scientific rigour in defining the object, subject, and goal (up to 5 points)	Clear definition of research boundaries and the final result (e.g., model, methodology, classification).
M (Measurable)	Scientific Novelty and Objectives	Possibility of empirical validation; Assessment of theoretical/practical contribution	Quantitative volume of processed information; Verification of results (e.g., forecasting accuracy > 85%).
A (Achievable)	Methodology, Resources, Qualification	Realism of execution under given conditions; Correspondence to selected methodological techniques	Availability of access to necessary factual information; Possibility of mastering tools.
R (Relevant)	Topicality of Research and Practical Significance	Justification of research topicality (up to 5 points); Resolution of a critical contradiction.	Directions for work approbation; Substantial impact on the field's objectives.
T (Time-bound)	Individual Task and Execution Schedule	Adherence to sequential stages of work preparation; Regular plan review.	Successful completion of stages (critical analysis, data collection, chapter writing) within established deadlines.

A well-formulated SMART goal uses active verbs that highlight the scientific contribution - for example: Develop, Substantiate, Validate, Create a model, Classify. Instead of writing “Study the factors affecting stress resistance...”, a stronger version would be “Develop and empirically validate a model to improve the stress resistance of young specialists.” Such wording clearly defines the expected result and ensures a high evaluation for scientific rigour in goal formulation.

1) Vytvytska, L. A. *Methodological guidelines for master's theses [Text]: methodological guidelines* / L. A. Vytvytska, N. M. Pindus. – Ivano-Frankivsk: IFNTUNG, 2025. – 38 p.

2) CyberShark. *SMART goal setting [Electronic resource]*. — Access mode: <https://cybershark.pro/uk/smart-postanovka-cilej/> — Title from the screen.

3) Worksection. *SMART goals [Electronic resource]*. — Access mode: <https://worksection.com/ua/blog/smart-goals.html> — Title from the screen.

4) Teamdeck. *An example of smart goals in management [Electronic resource]*. — Access mode: <https://teamdeck.io/uk/ресурси/прикладу-розумних-цілей-в-управлінні> — Title from the screen.

DEVELOPMENT OF ELECTRONIC COURSES BASED ON LEARNING OUTCOMES AT THE IFNTUOG DISTANCE LEARNING CENTER

Kononenko M.A.

*Department of Information and Measuring Technologies and energy management,
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas*

Every person who teaches, i.e., lectures, or who studies, i.e., obtains an education, has their own impression of distance learning, and these impressions can be both positive and negative. What discourages people from distance learning? Teachers are discouraged by the new work involved in developing a distance learning course, which takes time and requires new knowledge and skills, while students are discouraged by the lack of live contact with the teacher during classes. These doubts and difficulties were resolved at our university through a series of measures.

First, the distance learning center staff developed a program and implemented a training course: “Studying the structure of e-courses and the main types of resources and activities of the Moodle university learning platform.” As a result of the course, students familiarize themselves with the developed documents that form the regulatory framework for distance learning, master the structure and basic requirements for an electronic training course, types of resources of the learning platform, and the practical application of Moodle tools.

Secondly, in order to successfully complete all types of academic workload, a system for assessing students' academic performance has been proposed, which provides for feedback with comments on each piece of work completed by the student. Each distance learning course also includes a field for questions for the instructor, which serves as a comprehensive consultation that the instructor must provide to the student.

The developed electronic course on the discipline “Legislative Metrology” for the second (master's) level of training in the specialty G6 Information and Measurement Technologies was filled with all the necessary resources: lecture notes, practical exercises, self-assessment questions, as well as a work program, criteria and forms for assessing the discipline, and information about the teacher.

Upon completion of work on the course, a trial run of the course in the discipline “Legislative Metrology” was conducted in the 2024-2025 academic year in the MTTm-24-1 group. The positive results of the training allowed the course to be presented for evaluation in the form of a questionnaire completed by students who studied this course remotely, by the head of the department, and by employees of the distance learning center in order to assess the completeness and accessibility of the course for study in remote or blended learning formats.

Based on the positive assessment of the course in the discipline “Legislative Metrology,” I received Certificate No. 000331 in accordance with Order No. 227 dated July 24, 2025.

A positive result of the certification of an electronic course begins with courses at the distance learning center.

DIGITAL PEDAGOGY STRATEGIES IN TEACHING PHYSICS FOR FUTURE OIL AND GAS ENGINEERS

Mazur M.P.

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

At the Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (IFNTUOG), the physics course plays a unique dual role: it serves both as a fundamental scientific discipline and as the first step toward mastering professional engineering knowledge. The modern energy sector is undergoing a rapid digital transformation – the implementation of digital twins of reservoirs, remote monitoring systems, and Big Data analytics. This transformation imposes new requirements on specialists, who must possess not only deep theoretical knowledge but also advanced digital competencies [1].

The challenge lies in the fact that traditional, even professionally oriented, teaching methods are not always capable of developing skills relevant to the demands of Industry 4.0. The purpose of this paper is to present a comprehensive methodological framework for integrating digital pedagogical strategies into the physics curriculum at IFNTUOG. This framework treats technology not as an auxiliary tool but as an essential component of the educational environment that models real engineering tasks.

Methodological Framework of Digital Transformation in Physics Teaching

The proposed model is structured across three levels of immersion, ensuring a gradual transition from conceptual understanding to practical engineering [2]. Each level is supported by examples specific to the oil and gas industry.

Level 1. Conceptual Visualization: From Abstraction to Reservoir Physics

The key goal at this stage is to bridge the gap between abstract physical laws and their manifestation in geological and technological processes.

- **Interactive process simulations:** Instead of general models, simulations illustrate specific physical phenomena. For example, the study of hydrodynamics is complemented by a filtration simulator (Darcy’s law), where students can vary rock permeability and oil viscosity, observing changes in well productivity.

- **VR/AR models of industrial facilities:** Students take virtual tours of drilling platforms, gas treatment units, or compressor stations. Using augmented reality, they can visualize the internal structure of a separator or gas turbine, observing thermodynamic and mechanical processes in real time.

- **Animated process visualization:** Complex phenomena such as multi-stage hydraulic fracturing or the operation of an electric submersible pump are demonstrated through 3D animations that reveal their physical essence.

Level 2. Digital Practicum: From Laboratory to Industrial Monitoring

The objective of this level is to develop skills in data analysis and operation of modern measurement systems, imitating the professional activity of process engineers and geologists.

- **Virtual analogs of industrial instruments:** A classical lab on capacitance measurement is transformed into an experiment with a virtual crude oil

moisture analyzer based on dielectric principles. Optical studies are complemented by a virtual refractometer for fuel quality assessment.

- **Work with real industrial datasets:** Students are provided with anonymized data (e.g., wellhead pressure and temperature dynamics, or PVT analysis of reservoir fluids). Using software tools such as Python or Excel, they process the data, build correlations, and verify their conformity with physical models, such as the real gas equation of state.

Level 3. Project-Based Engineering: Solving Applied Cases

At this stage, students apply acquired knowledge and skills to solve complex, interdisciplinary tasks simulating real engineering projects.

- **Computational modeling:** Instead of solving pre-defined problems, students complete project assignments.

- Example 1: “Develop a simplified thermal model of a gas pipeline” to estimate pressure and temperature losses using thermodynamic and hydrodynamic principles.

- Example 2: “Simulate hydrate plug formation in a pipeline” by combining knowledge of phase transitions and thermodynamics.

- **Interdisciplinary cases:**

- Case “Seismic Exploration”: Using principles of wave optics and acoustics, students interpret simplified seismic profiles to identify potential hydrocarbon deposits.

- Case “Gas-Lift Optimization”: Students apply hydrostatics and aeromechanics to calculate optimal parameters for mechanized oil production systems.

Strategic Significance of the Framework

The proposed methodological framework holds strategic importance for IFNTUOG, as it enables:

1. **Formation of engineering mindset:** Students learn from the first year to think like engineers – to recognize fundamental physical laws behind each technological process.

2. **Preparation for Industry 4.0:** Graduates acquire not only theoretical knowledge but also practical skills in data analysis, modeling, and use of digital tools.

3. **Enhancement of university competitiveness:** IFNTUOG strengthens its position as an educational center aligned with technological progress and training the next generation of professionals for the energy sector.

The transition to digital pedagogy in physics teaching is not merely modernization but a strategic investment in the quality of engineering education. This approach transforms the physics course from a mandatory discipline into a powerful platform for the professional development of future oil and gas engineers — fully aligned with the mission and vision of the university.

1) M. Prince, *Does active learning work? A review of the research*, *Journal of Engineering Education*, Vol. 93, 3, pp. 223–231, 2004.

2) R. Moreno, & R. Mayer, *Interactive multimodal learning environments: Special issue on interactive learning environments: Contemporary issues and trends*. *Educational Psychology Review*, Vol. 19, 3, pp. 309–326, 2007.

INTRODUCING INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN EDUCATION: EXPERIENCE IN IDENTIFYING AND SUPPORTING GIFTED CHILDREN AND YOUNG PEOPLE

Pindus N.¹, Barna O.¹, Malanchuk S.¹, Diakiv O.²

Ivano-Frankivsk national technical university of oil and gas ¹

Ivano-Frankivskyi navchalno-naukovyi insytytut menedzhmentu

Zakhidnoukrainskoho natsionalnoho universytetu ²

The synergy between the Distance Learning Center, the Department of Information and Measurement Technologies and Energy Management, and the Study process management department in terms of career guidance and identifying and supporting gifted young people laid the foundation for organizing scientific competitions. This initiative was supported by the Department of Education and Science of the Regional State Administration and the Ivano-Frankivsk Regional State Center for Scientific and Technical Creativity of Schoolchildren, and this year, for the first time, a Regional Competition on Information and Measurement Technologies for Student Youth «Intellectual Measurement Challenge 2024 – InnoVative Technologies (IVT_2024)».

Representatives of general, secondary, extracurricular, vocational (vocational-technical), pre-higher, and higher education institutions took part in the Information and Measurement Technologies Competition.

A powerful informational and organizational campaign for the competition among young scientists was carried out by the Ivano-Frankivsk Regional State Center for Scientific and Technical Creativity of Schoolchildren, in particular Khrystyna Chepa. Talented young contestants conducted scientific research in the field of the latest information and measurement technologies. The competition stimulated interest in information and measurement technologies, developed the creative and engineering abilities of the participants, and identified and supported talented young scientists.



Figure 1 – Report by Andrii Kuziv, member of group MT-24-1

Thus, IFNTUOG has created a platform for sharing experiences and ideas, involving children and young people in in-depth study of information and measurement technologies, which leads to the development of engineering thinking among students.



Figure 2 – Report by Ivan Vintoniak, member of group MT-23-1

The competition was attended by students of lyceums and gymnasiums (aged 14-17), college students, and students aged 17 to 21 inclusive from general secondary, vocational (vocational-technical), pre-higher, extracurricular, and higher education institutions.

The competition was held in the following categories:

- «Young Engineers of Time: Competition on the History of Information and Measurement Technologies»;
- «Physical Foundations of Individual Measurements»;
- «Unraveling the Mysteries of Measurements: Competition for Researchers»;
- «Chronicle of measurements: Create your own story»;
- «Mathematical models of information and measurement technology»;
- «Young Engineers Competition.»

The competition entries covered innovative projects and theoretical research. Students and schoolchildren had the opportunity to demonstrate their achievements, learn from industry experts, and communicate with like-minded people. They were able to unleash their creativity and contribute to the future of measurement.



Figure 3 – Fragment of the presentation by MT-21-1 group member Herman Krovopuskov

Among those who experimented and found non-standard solutions, the following were recognized as winners and awarded certificates from the Department

of Education and Science for higher education seekers: Ivan Vintoniak (supervisor — Oleksandr Krynytskyi) and Andrii Kuziv (supervisor — Olha Barna) in the category «Chronicle of Measurements: Create Your Own History»; Bogdan Maskovich (supervisor — Lidiia Vytvytska) in the category «Mathematical Models of Information and Measurement Technology»; Herman Krovopuskov (supervisor — Nataliia Pindus) in the category «Intellectual Measurement Challenge 2024» — an impetus for the further development of young innovators in the field of measurement, encouraging young people to explore the exciting world of engineering.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF THE DISCIPLINE “SUSTAINABLE ENERGY ACTION PLANS”

Vytvytska L.A., Tsykh V.S., Ferii V.Y

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Department of Information and Measurement Technologies and Energy Management, Department of Computer Systems and Networks

Modern challenges of sustainable development require society not only to be theoretically aware of environmental problems, but also to take practical action in the field of rational use of energy and natural resources. The discipline “Sustainable Energy Action Plans” is a key element in the formation of an environmental culture, as it combines knowledge of energy conservation, resource management, environmental safety, and innovative technologies. It teaches students to analyze contemporary energy and environmental problems, apply methods to reduce negative impacts on the environment, and develop practical skills for creating and implementing energy efficiency measures. Studying this discipline helps to combine theoretical knowledge with real-world energy management tasks, which is particularly relevant in the context of energy instability and rising tariffs.

The aim of the course is to familiarize students with the relevance of developing and implementing sustainable energy development action plans, as well as the need to reduce environmental impact in modern conditions.

The main objectives of the course are to give students an understanding of the essence and basic principles of developing sustainable energy development and climate change adaptation action plans, which can be developed not only for communities, but also for organizations or individual facilities. When studying this discipline, students develop action plans for various organizations: hotel complexes in mountainous areas and large cities, higher and secondary educational institutions, kindergartens, shopping centers, bakeries, as well as according to the student's personal choice. They then develop measures to ensure energy conservation and calculate the energy efficiency of implementing these measures. Therefore, this discipline is of great practical importance, as its implementation ensures sustainable development for future generations, both economically and educationally, and fosters a culture of responsible resource conservation and environmental protection.

Thus, the importance of this discipline lies in the fact that it shapes students' systematic thinking about resources, provides an understanding of the interrelationship between the economy, society, and ecology, and fosters a responsible attitude toward nature and one's own role in preserving the planet.

ПОРІВНЯЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМ KAHOOT! ТА ALISTERION QUIZ SYSTEM ДЛЯ КОНТРОЛЮ РІВНЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ МЕДИЧНОГО КОЛЕДЖУ З МЕДИЧНОЇ ХІМІЇ

Бабчук Л.Р.

*фаховий медичний коледж, кафедра біологічної та медичної хімії ім.
Г.О.Бабенка, Івано-Франківський національний медичний університет*

Розпочала використовувати платформу Alisterion quiz system (tests.if.ua) з 2016 року для написання з студентами контрольних робіт, складання іспитів і заліків. Ця платформа використовується в ІФНМУ офіційно на загальну рівні. Платформа Alisterion quiz system - інтерактивний веб-додаток, призначенням якого є поширення та оцінювання рівня знань користувачів за допомогою структурованого тесту. Студенти-користувачі можуть безпечно входити в систему, брати участь у опитуваннях чи тестуванні та миттєво переглядати свої результати після завершення тесту подання.

Щодо онлайн платформи Kahoot, то вперше застосувала її на заняттях в 2024 році. Kahoot! - це навчальна платформа на основі ігор, вікторин чи опитувань у цікавий і захопливий спосіб. Я люблю використовувати Kahoot, щоб втілювати науку в життя, від повторення вивченого матеріалу до швидкого підвищення лабораторних навичок з дисциплін хімічного напрямку. Застосовую вибірково, не на усіх заняттях.

Tests.if.ua як платформа дає змогу у режимі тренера опрацювати весь поданий на сайті матеріал. Студенти мають змогу заходити на сайт у будь який зручний час і готуватися до перевірки рівня знань скільки разів скільки студент хоче і може до досягнення певного результату. Завдання з Kahoot також можна призначати, отримується досвід "в темпі студента", тобто учасники переходять від запитання до запитання у власному темпі, а не просуваються в ногу з усіма. На пристрої кожного студента відображаються питання та відповіді альтернатив. Хост не активно представляє Kahoot в режимі реального часу. Можна просто встановити крайній термін і поділитися PIN-кодом або ігровим посиланням з студентами. Студенти повинні надати відповідь на кожне запитання до встановленого терміну.

Звертаючись до власного досвіду можна здійснити певну порівняльну характеристику обох використовуваних платформ: Kahoot! та Alisterion quiz system. Безкоштовна (основна) версія Kahoot! дає можливість проходити контроль рівня знань водночас невеликій групі студентів 10-15 осіб, тоді як на платформі Alisterion quiz system, яку надає команда розробників ІФНМУ, можна протестувати кількість студентів більше сотні водночас.

Kahoot! працює у формі гри зі звуковим супроводом та анімацією, створенням nicknames (псевдонімів) та підбором відповідного аватара з переліку запропонованих, що характеризується сучасним оформленням. Студенти можуть використати ім'я чи зображення свого улюбленого аніме-героя чи героя фільмів. Tests.if.ua класична навчальна платформа. Щоб приступити до проходження опитування студент повинен вибрати свій факультет, курс, навчальну дисципліну. Крім того, він вибирає, звичайно ж, тему в якій буде оцінювати свій рівень знань і повністю реєструється: вказує своє ім'я, прізвище та групу в якій він навчається.

Використання платформи Kahoot! наживо не дуже підходить для тих студентів, що не розрізняють кольори. Дальтонікам у Kahoot! слід орієнтуватися на форму фігури (квадрат, коло, ромб, трикутник), але не на її колір. В Alisterion

quiz system дає можливість розробникам надати 5 і більше варіантів відповідей, що дозволяє проводити тестування досить високої якості. Основна версія Kahoot! дає тільки 4 відповіді до одного запитання. Kahoot має п'єдестал переможців е tests.if.ua такого немає результати відповідей більш анонімні ніж на tests.if.ua, де працівник навчального закладу бачить прізвище і ім'я студента та його результат тестування. Інтерфейс Kahoot дає змогу доповнювати вікторини та інші види гри з незвичною графікою і музикою, створює атмосферу творчості та активує приховані можливості студентів. Іншим важливим елементом Kahoot є створення конкурентоспроможного клімату навчання, що важливо з погляду надання soft skills для студентів, де вони зможуть діяти як індивідуально, так і в команді.

Таким чином, можна зробити висновок, що використання сучасних цифрових технологій у навчанні є важливим чинником розвитку освітнього процесу та суспільства взагалі, а діджиталізація освітнього простору проводиться відповідно до професійних потреб майбутніх фахівців, а не має перетворюватися на постійне «ігрове проведення часу». Цифрові технології повинні виступати допоміжними засобами для покращення навчальних досягнень здобувачів освіти та збільшення їхньої зацікавленості в предметі через використання гаджетів, отримання важливих навичок роботи у цифровому просторі.

1) Бабчук, Л. Р. Організація забезпечення та реалізації освітнього процесу з використанням корпоративної платформи Microsoft Teams для дисциплін хімічного профілю / Л. Р. Бабчук // Актуальні питання підвищення якості освітнього процесу: науково-методична конференція з міжнародною участю (24 вересня 2021 р., м. Яремче, Україна). – Івано-Франківськ: видавництво ІФНМУ, 2021. – С. 172.

2) Наливайко, О. О. Використання цифрового додатка Kahoot в освітньому просторі [Електронний ресурс] / О. О. Наливайко // Проблеми сучасної освіти. – 2020. – Вип. 10. – С. 117–121. – Режим доступу: <https://periodicals.karazin.ua/issuesedu/article/view/16076>

3) Бабчук, Л. Р. Використання платформи Kahoot при викладанні медичної хімії в медичному коледжі / Л. Р. Бабчук // Актуальні питання запровадження інтерактивно-інноваційних форм навчання у ЗВО медичного профілю: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції (7 березня 2025 р., м. Львів). – Львів, 2025.

АЛГОРИТМИ ТА ЧЕКЛІСТИ ЯК СПОСІБ УПОРЯДКУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ТА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ ЗНАНЬ ТА НАВИЧОК

Ванджура Я.Л. Кучірка М.М. Малик І.В.

ВСП «Фаховий коледж електронних приладів Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу»

Загальними навичками сьогодення у швидкозмінному ландшафті цифрових компетенцій є навички алгоритмічного мислення, відомі як навички 21-го століття, якими повинні володіти всі люди[7]. Ті, які набули навичок алгоритмічного мислення, можуть знаходити рішення, застосовуючи алгоритмічні структури до проблем, з якими вони стикаються у повсякденному житті. Адже алгоритмічне мислення стосується здатності аналізувати проблему та розробляти покроковий процес її вирішення [1]. Та навичок алгоритмічного мислення слід навчати планово та запрограмовано, бо алгоритмічні системи формують кожен аспект нашого повсякденного життя та впливають на наше сприйняття світу [2].

В освіті алгоритми використовувалися з метою покращення викладання, оцінювання та зворотного зв'язку. Повсюдність та глибокий вплив алгоритмів означають, що алгоритмічна грамотність – усвідомлення та знання використання алгоритмів, а також здатність критично оцінювати алгоритми та застосовувати методи подолання труднощів під час взаємодії з алгоритмічними системами – є життєво важливою компетенцією [3]. Алгоритмічна грамотність виходить за рамки алгоритмічного мислення, включаючи аналіз алгоритмічної упередженості та охоплює концепцію цифрової освіти [4] – процесу цифрового саморозвитку, самоосвіти та особистісного розвитку через освіту та культурний досвід.

В аналізі засвоєння алгоритмів активно використовуються контрольні списки (чеклісти). Опитування й експериментальні роботи показують, що чек-лісти підвищують послідовність виконання завдань, допомагають запам'ятати ключові кроки, роблять оцінювання об'єктивнішим і підсилюють саморефлексію студентів [5].

Нашим завданням було показати, що використання алгоритмів та чеклістів в освітньому процесі може структурувати, полегшити його, допомогти в запам'ятовуванні, аналітичному розумінні, структуризації нового матеріалу, поглибити вивчені концепції та стандартизувати оцінювання набутих навиків.

Враховуючи результати наукових спостережень щодо застосування алгоритмів та чеклістів в освіті, ми додали їх в переважній більшості до освітнього процесу з багатьох тематик навчальних дисциплін студентів коледжу.

Алгоритми виступають як квінтесенція з вивченого навчального матеріалу, його практичного застосування, що дозволяє нагадати основні позиції вивченого та наповнювати їх тематичним змістом. При вивченні багатогранного навчального матеріалу з багатьох дисциплін, це допомагає фіксувати його в логічній послідовності та закономірності, що сприяє процесам інтеграції та диференціації наукових надбань та загалом розвитку аналітичного мислення.

Наприклад, при вивченні історичних подій, можна алгоритмічно структурувати матеріалу чітку, крок за кроком, оцінку геополітичної ситуації держави в певний історичний період (внутрішня політична стабільність (інститути, легітимність, урядові кризи); економічна ситуація (промисловість, доступні ресурси); військовий потенціал і готовність (штат, озброєння), зовнішньополітичні відносини (союзи, ворожість, залежності); енергетична/ресурсна залежність; соціальна/національна когезія (етнічні конфлікти, повстання); ідеологічні чинники та пропаганда (вплив на легітимність/міжнародну підтримку); технологічний/інформаційний вплив (комунікації, розвідка)). При вивченні матеріалу з хімії можна створювати алгоритми багатьох навичок, наприклад визначення ступеня окислення речовини у сполуці, алгоритми лабораторних робіт. При засвоєнні програми з тактичної медицини, послуговуватись алгоритмами дій з домедичної допомоги у червоній та жовтій зоні, розроблених згідно з набором протоколів та рекомендацій для надання медичної допомоги військовим у бойових умовах - TCCC (Tactical Combat Casualty Care) - тактична бойова допомога пораненим.

Окрім того, такий алгоритмічний підхід до навчання дозволить легше інтегрувати отримані знання у внутрішньодисциплінарному просторі (до прикладу, порівняти геополітичну ситуацію країн у різні історичні періоди, зрозуміти закономірність процесів в хронології людської діяльності, відмітити ступінь розвитку народів та цивілізацій), а також у міждисциплінарно (наприклад, застосувати алгоритм дій у випадку ураження отруйними речовинами як у навичках з предмету хімії, так і тактичної медицини).

Що стосується чеклістів, то вони допомагають чітко і неупереджено перевірити опанування навчального матеріалу в різноплановому аспекті, при цьому звернути увагу, власне, на речі, які будуть найбільш корисними у набутті запрограмованих, в освітніх програмах, загальних та спеціальних компетентностей здобувачів освіти. Крім того, такий метод забезпечує уніфікацію процесу оцінювання. Наприклад, можна чітко визначити кількість балів за виконання всього алгоритму та окремо за кожен пункт чекліста, що його супроводжує. Важливо, щоб чеклісти були однаково структуровані для різних алгоритмів. Це робить систему оцінювання прозорішою й зрозумілішою, а також допомагає запобігати конфліктним ситуаціям, пов'язаним з апеляціями чи оскарженням результатів поточного чи підсумкового контролю.

Отже, впровадження алгоритмів та відповідних до них чеклістів в освітній процес сприяє формуванню чіткої та послідовної структури опанування знань і навичок, забезпечує прозоре й об'єктивне оцінювання результатів навчання, а також дозволяє зосередити увагу на засвоєнні та закріпленні найбільш значущих компетентностей, розвинути алгоритмічну грамотність.

1) Adorni, G., Artico, I., Piatti, A., Lutz E., Gambardella L., Negrini L., Mondada F., Assaf D. (2024) Development of algorithmic thinking skills in K-12 education: A comparative study of unplugged and digital assessment instruments. Computers in

Human Behavior Reports, Volume 15, August 2024, 100466.
<https://doi.org/10.1016/j.chbr.2024.100466>

2) Dogruel, L. (2021). What is algorithm literacy? A conceptualization and challenges regarding its empirical measurement. *Social Science Open Access Repository (SSOAR)*, *Digital Communication Research*, 9, 67–93.
<https://doi.org/10.48541/dcr.v9.3>

3) Dogruel, L., Facciorusso, D., & Stark, B. (2022). 'I'm still the master of the machine.' internet users' awareness of algorithmic decision-making and their perception of its effect on their autonomy. *Information Communication & Society*, 25(9), 1311–1332. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2020.1863999>

4) Kergel, D., Paulsen, M., Garsdal, J., & Heidkamp-Kergel, B. (2022). *Bildung in the digital age: Exploring bildung through digital media in education*, 1st ed., 208. <https://doi.org/10.4324/9781003158851>

5) Makram, M., Wang, J., Vaghela, G., Gala, D., Khoi Quan, N., Tran Minh Duc N., Imoto, A., Moji, K., and Tien Huy, N. (2022). Is checklist an effective tool for teaching research students? A survey-based study. *BMC Medical Education*, 22:561. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03632-z>

6) Sari, U., Pektaş, H.M., Şen, Ö.F., & Çelik, H. (2022). Algorithmic thinking development through physical computing activities with Arduino in STEM education. *Education and Information Technologies*, 1-21.
<https://doi.org/10.1007/s10639-022-10893-0>

7) Zengin, E., Karal, Y. (2024). Developing a game-based test to assess middle school sixth-grade students' algorithmic thinking skills. *International Journal of Assessment Tools in Education*, Vol. 11, No. 1, 88–108.
<https://doi.org/10.21449/ijate.1327082>

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ “ОСНОВИ АКАДЕМІЧНОГО ПИСЬМА”

Венгринюк М. І.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Сучасна освітня парадигма вимагає переходу від традиційних лекційних форматів до активного залучення студентів у навчальний процес. Цей перехід зумовлений не лише зміною педагогічних підходів, а й об’єктивною потребою підготовки фахівців, здатних до самостійного мислення, критичного аналізу та творчого вирішення проблем [1; 2]. Дисципліна “Основи академічного письма” особливо потребує застосування інтерактивних методів, оскільки формування навичок наукового письма неможливе без практичної діяльності та постійного зворотного зв’язку.

Звернення до інтерактивних методів навчання в контексті викладання академічного письма обґрунтовано цілою низкою переваг. По-перше, ці методи забезпечують формування практичних навичок через активну діяльність, що є критично важливим для освоєння складних когнітивних процесів, пов’язаних з науковим текстотворенням. По-друге, інтерактивні форми роботи сприяють розвитку критичного та аналітичного мислення, адже студенти не лише сприймають готову інформацію, а й самостійно аналізують, порівнюють, оцінюють та синтезують знання. По-третє, такі методи суттєво підвищують мотивацію через залученість та співпрацю, оскільки студенти відчують себе активними учасниками навчального процесу, а не пасивними спостерігачами. По-четверте, інтерактивні технології забезпечують систематичний зворотний зв’язок, що є необхідною умовою для коригування помилок та вдосконалення навичок письма.

На нашу думку, найефективнішими у викладанні академічного письма є такі інтерактивні методи навчання:

1. Метод взаємного рецензування. Студенти аналізують та коментують роботи одногрупників, що сприяє розвитку критичного мислення та поглибленому розумінню критеріїв якісного академічного тексту. Цей метод допомагає побачити типові помилки з боку читача, а не лише автора. Студенти, опиняючись у ролі рецензентів, вчаться помічати недоліки в аргументації, структурі та стилістиці, що потім дозволяє їм більш критично ставитися до власних текстів.

2. Письмові майстерні логічно доповнюють метод взаємного рецензування, переносючи акцент з індивідуального аналізу на колективну роботу. Студенти спільно працюють над покращенням конкретних текстів, обговорюють структуру, аргументацію та стилістику. Атмосфера творчої співпраці, що виникає під час письмових майстерень, знижує тривожність, пов’язану з академічним письмом, та стимулює до експериментів.

3. Кейс-метод пропонує дещо інший підхід до розвитку навичок академічного письма. Аналіз зразків академічних текстів різної якості дозволяє студентам визначати сильні та слабкі сторони наукового викладу, оцінювати коректність цитування та логічність аргументації. Працюючи з реальними

прикладми – від зразкових наукових статей до текстів із типовими помилками – студенти формують внутрішні критерії якості, які потім застосовують до власного письма.

4. Ігрові технології вносять елемент мотивації та автентичності в навчальний процес. Використання рольових ігор, таких як симуляція наукової конференції або засідання редакційної колегії, мотивує студентів та створює автентичні комунікативні ситуації для практики академічного дискурсу. Граючи ролі доповідачів, опонентів, рецензентів чи редакторів, студенти глибше розуміють різні позиції в академічній комунікації та вчаться адаптувати свій стиль письма до різних жанрів й аудиторій. Ігровий формат знімає психологічний тиск формального оцінювання, дозволяючи студентам вільніше експериментувати з академічними жанрами.

5. Мозковий штурм та ментальні карти особливо ефективні на початкових етапах роботи над академічним текстом. Колективна генерація ідей для дослідницьких проєктів, структурування інформації через візуальні схеми допомагають подолати “страх чистого аркуша” та розвивають навички планування тексту. Ці техніки демонструють студентам, що письмо – це не лінійний процес створення досконалого тексту з першої спроби, а ітеративна робота, що починається з хаотичної генерації ідей та поступового переходу до їх організації та вербалізації.

Отже, інтерактивні методи навчання є необхідною умовою ефективного викладання дисципліни “Основи академічного письма”. Вони трансформують студента з пасивного реципієнта знань в активного учасника наукової комунікації, забезпечують практико-орієнтований підхід до навчання. Успішна імплементація цих методів вимагає системного підходу, поєднання різних технік та постійної рефлексії щодо їх ефективності.

1) Стовпник Н. М., Андріяшик О. Р. Використання інтерактивних методів навчання у вищій школі. Інноваційна педагогіка. 2020. Вип. 20. Т. 3. С. 43-46. URL : http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2020/20/part_3/11.pdf

2) Ягоднікова В. В. Інтерактивні форми і методи навчання у вищій школі : навчально-методичний посібник. Київ : ДП «Вид. дім «Персонал», 2009. 80 с.

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННІ ФУНКЦІЙ

Витвицька О.М.

Кафедра фізико-математичних наук ІФНТУНГ

Освітньому процесу на сучасному етапі притаманні активна цифрова трансформація, застосування дистанційної і змішаної форм навчання, високий рівень практичних навичок студентів. Перелічені вимоги зумовлюють необхідність оновлення методів і технологій викладання, щоб навчання було більш адаптивним, мотивуючим, орієнтованим на студента. Тому традиційні форми пояснення матеріалу поступово доповнюються інтерактивними, які активізують пізнавальну діяльність студентів, підвищують їхню мотивацію, забезпечують практичну спрямованість навчального процесу, покращують розуміння теоретичного матеріалу через дію, моделювання і практику. Застосування таких методів особливо важливе при вивченні математичних дисциплін, де абстрактність, складність понять і моделей часто створюють труднощі при засвоєнні матеріалу.

Під інтерактивним навчанням розуміють таку організацію освітнього процесу, за якої всі учасники активно взаємодіють між собою і з навчальними об'єктами, а пізнавальна діяльність має діалоговий, дослідницький характер, тобто інтерактивне навчання базується на створенні моделі взаємодії.

Інтерактивне моделювання — це метод навчання, що ґрунтується на активній взаємодії студента з навчальною моделлю або симуляцією, де змінювані параметри моделі дають змогу спостерігати результати змін і робити висновки. Зокрема, інтерактивні комп'ютерні моделі забезпечують наочне відображення процесів, сприяють розвитку аналітичного мислення та формуванню дослідницьких компетентностей, поєднують експеримент, самостійний вибір стратегії та корекцію власних дій [1]. Метою такого підходу є не тільки отримання відповіді, а розуміння структури досліджуваного процесу, залежностей, впливу кожного елементу моделі на результати.

Для вивчення окремих розділів вищої математики та дослідження операцій інтерактивне моделювання може бути реалізоване через такі засоби:

- Microsoft Excel з надбудовою Solver — використовується для побудови моделей оптимізації (лінійні, нелінійні задачі), візуалізації обмежень і цільової функції, проведення аналізу сценаріїв. Можливість змінювати параметри задачі (коефіцієнти, обмеження) дозволяє глибше зрозуміти, як впливають окремі елементи моделі на оптимальний розв'язок, сприяє формуванню навичок критичного мислення і розвиває логіку математичного моделювання. Конкретні задачі оптимізації розглянуто нами у [2].

- Visualgo.net — онлайн-візуалізатор алгоритмів і структур даних, корисний для ілюстрації алгоритмів оптимізації, пошуку, сортування, графових задач, де студент може бачити, як змінюється стан алгоритму на кожному кроці. Даний ресурс демонструє покрокове виконання алгоритмів, що дає змогу в реальному часі бачити, як обираються вершини, обчислюються відстані та формуються оптимальні шляхи; кожен крок анімується та супроводжується коментарями, що полегшує розуміння логіки роботи алгоритмів; наявна

можливість самотійного створення графа: додавання вершин, ребер, задавання ваг, що дозволяє моделювати реальні задачі [3].

- GeoGebra — середовище динамічної математики, дає змогу будувати графіки функцій, відображати їх перетворення, працювати з параметрами функцій, аналізувати зміну графіка при зміні параметрів, досліджувати наявність екстремумів, проміжків монотонності, асимптот, точок перегину.

- Wolfram Alpha — це засіб інтерактивного обчислювального моделювання, що дає змогу створювати моделі реальних процесів (математичних, фізичних, економічних тощо); вводити параметри вручну і бачити, як змінюється результат; будувати графіки, візуалізації, симуляції залежностей; виконувати обчислення “у реальному часі” при зміні умов.

Досвід впровадження інтерактивного моделювання в курсах вищої математики та дослідження операцій показує, що такі методи значно підвищують рівень засвоєння теоретичних понять через наочність і практичну взаємодію; сприяють розвитку аналітичного, алгоритмічного та критичного мислення студентів; покращують мотивацію до навчання, оскільки студенти бачать результати своєї роботи відразу; дозволяють краще інтегрувати міжпредметні зв'язки і формувати компетентності практичного характеру, необхідні для професійної діяльності. Суттєвою перевагою перелічених застосунків є те, що вони вільно доступні для користувачів.

1) Пінчук, О. П. (2009). Інтерактивні комп'ютерні моделі на уроках фізики основної школи. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна, (15), 234–236. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. Режим доступу: <https://lib.iitta.gov.ua/c>

2) Витвицька, О., & Тимків, І. (2025). Застосування цифрових засобів навчання для розв'язання виробничих задач. Фізико-математична освіта, 40(4), 23–29. <https://doi.org/10.31110/fmo2025.v40i4-04>

3) Витвицька, О. М., Турлич, В. В., & Тимків, І. Р. (2024). Лабораторний практикум з дослідження операцій. Лінійне програмування. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ. 68 с. Режим доступу: https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=477068

ВИКОРИСТАННЯ МЕДИЧНИХ СИМУЛЯТОРІВ У МЕДИЧНІЙ ОСВІТІ ЯК ОДИН ІЗ ЗАСОБІВ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ

Витвицький А.Ю.

Івано-Франківський національний медичний університет

Сучасна медична освіта активно впроваджує інноваційні технології, спрямовані на підвищення ефективності навчального процесу. Одним із найрезультативніших засобів інтерактивного навчання є використання медичних симуляторів, які дають змогу створити максимально наближені до реальних умови клінічної практики без ризику для пацієнтів.

Медичні симулятори дозволяють формувати у здобувачів освіти практичні навички, клінічне мислення та вміння діяти в екстремальних ситуаціях. Вони забезпечують багаторівневу підготовку — від базових маніпуляцій до складних реанімаційних заходів. Завдяки інтерактивності процесу студенти отримують можливість багаторазового повторення процедур, аналізу помилок та миттєвого зворотного зв'язку.

Організація навчального процесу із застосуванням симуляторів передбачає наявність симуляційних центрів, технічне забезпечення, а також підготовку викладачів до роботи з високотехнологічним обладнанням. Методичний аспект включає створення сценаріїв клінічних випадків, інтеграцію симуляцій у навчальні плани та оцінювання результатів навчання за компетентнісним підходом.

Використання симуляційних технологій сприяє розвитку критичного мислення, командної роботи та комунікативних навичок майбутніх лікарів. Воно забезпечує безпечне освітнє середовище, в якому можна формувати професійну впевненість і клінічну відповідальність.

Таким чином, медичні симулятори виступають ефективним інструментом інтерактивного навчання, який підвищує якість підготовки фахівців та відповідає сучасним вимогам медичної освіти.

Перелік основних видів медичних симуляторів із короткою характеристикою кожного:

1. Манекени для базових клінічних навичок (Ambu, Man, Resusci Anne, Laerdal Nursing Anne, CAE Juno):

Використовуються для відпрацювання базових медичних процедур — ін'єкцій, катетеризації, перев'язок, вимірювання тиску, серцево-легеневої реанімації тощо. Дають можливість багаторазового відпрацювання технік без шкоди для пацієнта, надають реалістичні тактильні відчуття.

2. Високотехнологічні симулятори пацієнта (SimMan 3G, CAE Apollo, METI Human Patient Simulator):

Комп'ютеризовані моделі людини, які імітують фізіологічні реакції — дихання, пульс, серцеву діяльність, реакцію на медикаменти. Дозволяють відтворювати клінічні сценарії у реальному часі, реагують на дії студента, забезпечують реалістичний досвід прийняття рішень.

3. Віртуальні симулятори VR/AR-технології (Oxford Medical Simulation (OMS), BodyInteract, Touch Surgery, SimX)

Застосовують технології віртуальної або доповненої реальності для моделювання клінічних ситуацій. Надають повне занурення у навчальний процес, можливість повторення складних операцій або клінічних сценаріїв у віртуальному середовищі.

4. Симулятори хірургічних навичок (LapSim, VirtaMed ArthroS, EyeSi Surgical Simulator, Simendo):

Симулятори для тренування лапароскопічних, ендоскопічних, офтальмологічних і стоматологічних маніпуляцій. Дозволяють удосконалювати точність рухів, координацію та швидкість виконання процедур без ризику для пацієнта.

5. Кардіологічні та реанімаційні тренажери (SimNewB, Premie HAL, PediaSIM):

Імітують серцево-легеневі функції для навчання методів реанімації, дефібриляції, інтенсивної терапії. Відтворюють клінічні ситуації у невідкладних станах, забезпечують об'єктивний контроль ефективності дій.

6. Неонатальні та педіатричні симулятори (SimNewB, Premie HAL, PediaSIM):

Призначені для навчання догляду та реанімації новонароджених і дітей різного віку. Дозволяють навчати майбутніх лікарів педіатричного профілю в умовах максимальної реалістичності.

7. Комунікативні симулятори (стандартизовані пацієнти):

Роль пацієнта виконує спеціально навчена особа, яка імітує симптоматику, емоційний стан і комунікативні реакції. Розвивають клінічне мислення, емпатію, комунікаційні навички та етичну взаємодію з пацієнтами.

1) *Digital learning of clinical skills and its impact on medical students' academic performance: a systematic review.* Код доступу:

https://bmcmmededuc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12909-024-06471-2?utm_source=chatgpt.com

2) *The impact of interactive, computerized educational modules on preclinical medical education.* Код доступу:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19109853/>

3) *The use of technology in postgraduate medical education within radiology: a scoping review.* Код доступу:

https://link.springer.com/article/10.1186/s43055-022-00763-7?utm_source=chatgpt.com

ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ МЕТРОЛОГІВ

Запека В.Ю.

Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

Підготовка військових метрологів вимагає поєднання ґрунтовної теоретичної бази з високим рівнем практичних навичок. У сучасних умовах, коли зростає складність озброєння та військової техніки, а також вимоги до точності вимірювань, традиційні форми навчання поступово поступаються місцем інтерактивним методам. Вони дозволяють формувати не лише професійні компетентності, а й уміння працювати в умовах невизначеності, приймати рішення та діяти у складі колективу.

У вищих військових навчальних закладах вже апробовані такі підходи: ситуаційні завдання та кейс-методи (наприклад, аналіз відмов вимірювального обладнання, пошук шляхів виконання повірки при обмежених ресурсах);

- імітаційні тренінги – моделювання заходів метрологічного забезпечення під час підготовки і ведення бойових дій, організація роботи пересувних лабораторій вимірювальної техніки;

- групові проекти – розробка методик перевірки ЗВТ у польових умовах;
- використання окремих елементів інформаційно-вимірювальних технологій – комп’ютерні симулятори вимірювань, електронні журнали, тести з підготовки засобів вимірювальної техніки (ЗВТ) до роботи;

- метод “peer-to-peer” (навчання “рівний-рівному”) – обговорення практичних завдань між здобувачами вищої освіти.

До переваг застосування інтерактивних методів для військової метрології можна віднести наступні: можливість відпрацювання дій в умовах, наближених до бойових, формування навичок швидкої адаптації до змінних умов обстановки, забезпечення практичного засвоєння знань щодо калібрування, повірки та поточного ремонту ЗВТ, розвиток командної роботи, що особливо важливо під час виконання завдань у бойових підрозділах, підвищення відповідальності та самостійності курсантів (слухачів).

В умовах відбиття російської агресії фінансування освітньої діяльності у закладах вищої освіти залишає бажати кращого, тож мають місце проблеми і виклики у підготовці військових метрологів:

- недостатнє технічне оснащення навчальних лабораторій;
- відсутність достатньої кількості комп’ютерних тренажерів і програмних комплексів;

- необхідність підвищення кваліфікації викладачів щодо використання новітніх інтерактивних технологій, з урахуванням досвіду країн-партнерів НАТО.

Як висновок, необхідно зазначити, що інтерактивні методи навчання є важливим елементом підвищення ефективності освітнього процесу підготовки військових метрологів. Вони сприяють формуванню компетентних фахівців, здатних забезпечити точність і надійність вимірювань у складних умовах військової служби. Перспективи розвитку цієї сфери пов’язані з цифровізацією освіти, створенням сучасної навчальної бази та інтеграцією інноваційних технологій у навчальний процес.

ВИКОРИСТАННЯ АНТРОПОМОРФНИХ РОБОТІВ ЯК ІНСТРУМЕНТІВ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МОВИ: ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Калініна А.О.; Тимків Н.М.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Зростання застосування антропоморфних роботів як інструментів інтерактивного навчання є прямим наслідком стрімкого розвитку мовних технологій та штучного інтелекту, підкріпленого значним комерційним зацікавленням. Цей прогрес зумовив активне просування соціальних роботів у наукових дослідженнях і на ринку, розкриваючи їхній унікальний потенціал завдяки багатофункціональному втіленню, що відкриває широкий спектр можливостей, особливо у сфері освіти.

Сьогодні ці технології набувають все більшої ваги, відповідаючи на поєднання двох ключових факторів: технологічного прориву, що забезпечив необхідний інструментарій, та зростаючого суспільного запиту на якісну освіту, яка потребує гнучкої персоналізації та підвищення залучення студентів. Таким чином, роботи втілюють у собі практичне рішення для задоволення нагальних потреб сучасної освітньої системи.

Хоча роботи ні в якому разі не є заміною для людей-педагогів, прогрес у штучному інтелекті та інтерактивні технології зробили їх придатними для певних ролей у класі та поза ним. Від викладання мовних уроків до репетиторства студентів один на один, робототехніка в освіті готова підтримати наступну хвилю учнів.

Історичний контекст використання роботів в освіті сягає ще початку 1970-х років. Одним з перших таких пристроїв був LOGO Turtle, розроблений Массачусетським технологічним інститутом у 1967 році, який міг навчати учнів малювати різні геометричні фігури. У наступні десятиліття спостерігався подальший розвиток та вдосконалення цих технологій. Вони здебільшого використовувалися для викладання природничих наук, технологій, математики та мов. Хоча їх можна застосовувати як репетиторів, однолітків або інструменти в класі, через їхню складність та вищу вартість «роботи як вчителі не такі поширені, як роботи як інструменти» [1].

Проте саме з 2019-2022 років тема використання соціальних роботів, зокрема як вчителів другої іноземної мови, перестала бути суто експериментальною і перейшла в фазу активної розробки та впровадження як одна з найперспективніших сфер застосування цієї технології в освіті.

Гуманоїдні роботи стали наступним еволюційним кроком у використанні штучного інтелекту для ефективного виконання викладацьких обов'язків. Четверта промислова революція також зробила акцент на штучному інтелекті та робототехніці в освіті. Хоча розвинені країни вже почали використовувати вчителів зі штучним інтелектом у класах, останні розробки в галузі штучного інтелекту, покращені функції, збільшення виробництва та зниження вартості роблять їх більш доступними та популярними також в інших частинах світу.

Яскравими прикладами є роботи, розроблені компанією Softbank Robotics. Їх модель NAO була створена в рамках європейського дослідницького проекту L2TOR з метою навчання маленьких дітей другої мови. Цей робот виконував роль репетитора, демонструючи достатню автономію для взаємодії з дітьми в сценаріях один на один, приділяючи учням індивідуальну увагу, необхідну для вивчення нової мови у власному темпі. Інший робот компанії, Pepper, високотехнологічний людиноподібний робот, також знайшов своє застосування в освіті. Обидва роботи були розгорнуті в різних галузях, починаючи від роздрібної торгівлі до охорони здоров'я, але Softbank вважає, що його винаходи можуть ефективно працювати в класній кімнаті. Як асистенти викладачів STEAM (наука, технології, інженерія, мистецтво та математика), вони можуть служити індивідуальними інструкторами для окремих осіб або груп, взаємодіяти зі студентами для покращення соціальних та емоційних навичок і зберігати детальні дані про їхню взаємодію, щоб вчителі могли відстежувати розвиток учнів [1].

Японія, Китай та Корея також демонструють активне впровадження робототехніки та є одними з лідерів у цій галузі. Зокрема, у 2018 році повідомлялося, що понад п'ятсот японських класів використовуватимуть роботів на базі штучного інтелекту для навчання англійської мови японським учням.

У Китаї робот Keeko, мініатюрний, хоча й не повністю гуманоїдний, почав використовуватися в дитячих садках для допомоги в різних класних заходах, таких як розповідь історій, навчання розв'язанню проблем та обчислювальним навичкам. Інші приклади включають роботів Dash and Cue від Wonder Workshop, які забезпечують привабливий досвід роботи в класі для навчання STEM. Dash захоплює молодших дітей співом і танцями, демонструючи здатність реагувати на голоси, тоді як Cue спеціалізується на більш складних взаємодіях для дітей старшого віку. З цими роботами вчителі отримують інструмент для захоплюючого вивчення робототехніки, кодування та інших тем на основі STEM [1].

Особливу цінність соціальні роботи демонструють у сфері інклюзивної освіти. Робот Каспар (Kinesics and Synchronization in Personal Assistant Robotics) – це проект Хартфордширського університету, гуманоїд, схожий на ляльку, який допомагає вчителям і батькам підтримувати дітей, які мають аутизм або інші труднощі спілкування. Kaspar навмисно розроблений з мінімально виразним обличчям, що відповідає потребам дітей з аутизмом. Ще одним прикладом є Teга, соціальний робот, розроблений Personal Robots Group Массачусетського технологічного інституту, який залучає дітей до освітніх заходів, підвищуючи фактор задоволення, та зосереджений на допомозі у вивченні другої мови. Дослідження використання соціальних роботів для мовної освіти виявило значний потенціал цієї технології, особливо через її мультимодальний характер, що проявляється в комплексному поєднанні візуальної комунікації, акустичного каналу, тактильної взаємодії та кінестетичного компонента. Це дозволяє

роботам функціонувати як соціальні агенти з фізичним втіленням, здатні відтворювати роль людини-вчителя [1].

Результати численних досліджень підтверджують ефективність такого підходу. Наприклад, японські діти віком 3-6 років демонстрували краще засвоєння англійських дієслів, які викладались роботом, порівняно з тими, що вивчали слова з людиною-експериментатором, причому ефект зберігався через 3-5 тижнів. У Тайвані п'ятикласники, які вивчали англійську з роботом, мали нижчий рівень тривожності та вищу самооцінку, причому більшість дітей віддавали перевагу навчанню з роботом перед планшетом або людиною-вчителем [5, с. 228]. Особливо значущими були результати для дітей з аутизмом – вони продукували на 40% більше спонтанних висловлювань під час взаємодії з роботом порівняно з комп'ютерними завданнями. Загалом, використання роботів у навчанні суттєво підвищує ефективність стандартних методів завдяки інтерактивності та миттєвому зворотному зв'язку, емоційній взаємодії та гейміфікації навчального процесу [5, с. 228].

Сучасне навчання з використанням соціальних роботів становить собою комплексну освітню екосистему, яка інтегрує адаптивну персоналізацію навчального процесу на основі аналізу поведінки та динаміки розвитку компетенцій, емоційний інтелект для розпізнавання та корекції психоемоційного стану учня, імерсивне занурення через створення мультисенсорного середовища з використанням голографічних проєкцій і тактильних симуляцій, а також колаборативні інструменти для координації групових проєктів із автоматичним розподілом ролей.

Однак, разом із перевагами, існують і серйозні виклики. Недоліки цієї освітньої технології полягають у значній вартості розробки та впровадження, що робить її малодоступною для багатьох навчальних закладів. Вартість послуг вчителів зі штучним інтелектом є особливою проблемою для країн, що розвиваються. Наприклад, ціна гуманоїдного робота-вчителя може сягати суми, еквівалентної 13 500 доларам США, без урахування додаткових витрат на покращення інфраструктури, технічну підготовку та обслуговування [3]. Крім того, існують технічні обмеження, зокрема у розпізнаванні складних емоційних станів та неспроможності адекватно реагувати на нестандартні педагогічні ситуації.

Іншими серйозними проблемами використання ризик надмірної технологізації освітнього процесу з подальшим обмеженням живого людського спілкування, етичні дилеми щодо збору та захисту персональних даних учнів, необхідність постійного технічного обслуговування та оновлення систем, а також потенційне посилення соціальної нерівності через нерівномірний доступ до передових освітніх технологій. Важливою перешкодою є також відсутність прийняття учнями та вчителями. Дослідження показують, що багато вчителів можуть негативно ставитися до навчальних роботів через побоювання щодо безпеки роботи та небажання виходити із зони комфорту.

Незважаючи на ці виклики, перспективи використання соціальних роботів в освіті виглядають надзвичайно сприятливими. Основним вектором розвитку

має стати подолання існуючих обмежень – вдосконалення систем розпізнавання дитячого мовлення, зниження собівартості технології та розробка етичних стандартів роботи з даними.

Найбільш перспективним виглядає шлях інтеграції соціальних роботів у традиційну освітню систему як доповнювального інструменту, здатного забезпечити персоналізований підхід та підвищити мотивацію учнів, особливо у сфері інклюзивної освіти та вивчення іноземних мов. Таким чином, майбутнє освіти, ймовірно, буде будуватися не на заміні педагога, а на створенні синергії між людським педагогічним талантом і технологічними можливостями антропоморфних роботів.

- 1) Gottsegen G. *7 Examples of Robotics in Education to Know*
URL: <https://builtin.com/robotics/robotics-in-the-classroom> (date of application 23.09.2025)
- 2) Kanero, J., Geçkin, V., Oranç, C., Mamus, E., Küntay, A. C., & Göksun, T. *Social robots for early language learning: Current evidence and future directions. Child Development Perspectives.* 2018. Vol. 12(3). P. 146-151. doi:10.1111/cdep.12277.
- 3) Malik MA and Shah R. *AI teachers (AI-based robots as teachers): history, potential, concerns and recommendations. Front. Educ.* 2025. 10:1541543. doi: 10.3389/feduc.2025.1541543
- 4) *Robot-assisted Speech and Language Intervention for Special Needs Education.* URL: <https://luxai.com/blog/robot-assisted-speech-and-language-intervention-for-special-needs-education/> (date of application 23.09.2025)
- 5) Huang G.,K. Moore R. *Using social robots for language learning: are we there yet? Journal of China Computer-Assisted Language Learning.* 2023. Vol.3(1). P. 208–230.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ-МЕТРОЛОГІВ

Коваль О.В.

к.т.н., доцент кафедри метрології та стандартизації ХНУПС

Для формування сучасного фахівця з метрології потрібна ґрунтовна підготовка в області проведення та організації вимірювань, розробки інформаційно-вимірювальних систем і комплексів та їх метрологічного забезпечення, нормативного забезпечення калібрування засобів вимірювальної техніки (ЗВТ), контролю якості та оцінки відповідності. Спеціальні фахові компетентності та програмні результати навчання, визначені Стандартами вищої освіти за відповідними рівнями вищої освіти, вимагають вміння моделювати, розробляти та досліджувати інформаційно-вимірювальні системи або їх складові, розробляти програмне забезпечення. Тому використання сучасних інформаційних технологій (ІТ) при підготовці фахівців високого рівня є актуальною задачею сьогодення. В умовах ведення повномасштабної війни підготовка висококваліфікованих фахівців потребує всебічного забезпечення та використання усіх резервів та можливостей.

Сучасний рівень розвитку технологій надає можливості до використання ІТ у навчальному процесі за декількома напрямками. По-перше, використання продуктів 3d моделювання для вивчення будови, принципів дії та взаємодії елементів вимірювальних приладів та систем. Другий напрямок, це використання таких програмних продуктів як MATLAB, LabVIEW та інших для створення систем тестування, вимірювання та управління, а також для розробки віртуальних інструментів.

Наприклад, вивчення модуляції сигналів, а особливо їх спектрів вимагає вартісних засобів вимірювальної техніки. Зараз за допомогою MATLAB та Simulink створюється не тільки схема лабораторної установки а й можливо змінювати будь які параметри сигналу.

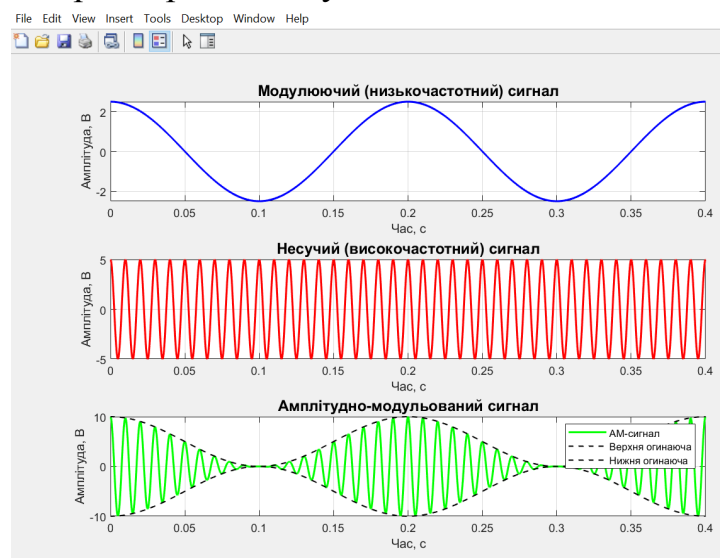


Рисунок 1 – Елементи модульованого сигналу

У результаті проведення моделювання здобувачі набувають навичок не тільки з дисциплін, а також набувають навичок роботи з різноманітними програмними продуктами.

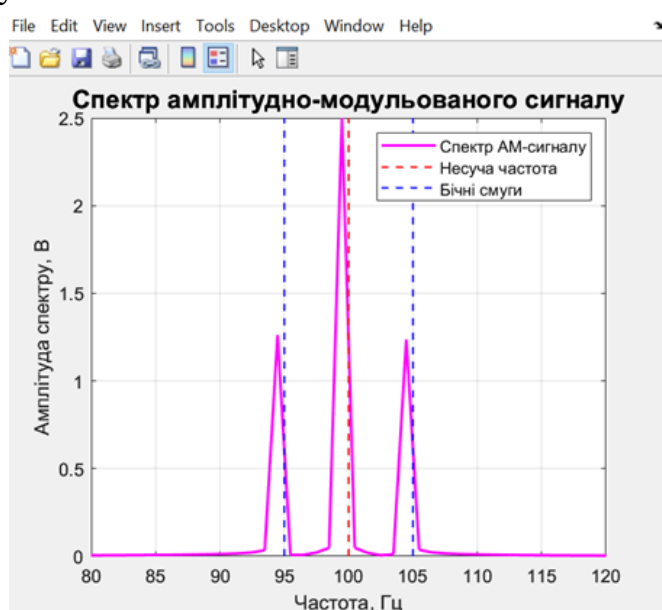


Рисунок 2 – Результати моделювання спектру модульованого сигналу.

Застосування в навчальному процесі подібних продуктів дозволяє без застосування наявних фізичних засобів вимірювальної техніки створювати автоматизовані робочі місця, вимірювальні системи та канали, проводити їх всебічне дослідження. Результати такої роботи є базою для обґрунтування пропозицій з вдосконалення та розробки новітніх вимірювальних або інформаційно-вимірювальних систем при виконанні кваліфікаційних робіт.

Таким чином, впровадження та розвиток імітаційного моделювання на різних етапах та напрямках підготовки фахівців-метрологів дає можливість отримати сучасного, якісного спеціаліста в області інформаційно-вимірювальних технологій.

1) Чеховський С.А., Піндус Н.М. Характеристика впровадження дистанційної форми навчання в ІФНТУНГ: Дистанційна освіта: стан і перспективи для технічних спеціальностей. Перша всеук.наук.-метод. конф. 10-12 жовтня 2012р., м. Івано-Франківськ: зб. тез доп. - Івано-Франківськ, ІФНТУНГ. 2012. С. 8-10

2) Коваль О.В., Піндус Н.М. Створення та впровадження у навчальний процес віртуальних лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти спеціальності 175 Інформаційно-вимірювальні технології / Освітній процес: методика, досвід, проблеми: наук.-метод. зб. – Вип. № 3 (173) - ХНУПС, 2024. - С. 22-26.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ: ДОСВІД, ПАРТНЕРСТВО ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Козак А.Р.

*доктор філософії, директор ВСП «Бурштинський
торговельно-економічний фаховий коледж*

Державного торговельно-економічного університету»

Анотація. У статті розглянуто впровадження інноваційних технологій в освіті як чинника підвищення її якості та конкурентоспроможності. Проаналізовано український і європейський досвід інтеграції цифрових технологій, використання інтерактивних методів навчання та розвитку міжнародного партнерства. Особливу увагу приділено українсько-німецькому співробітництву як ефективному механізму впровадження інновацій у підготовку фахівців. Визначено перспективи розвитку освітнього процесу в умовах цифрової трансформації та глобальних викликів.

Ключові слова: інновації, освіта, цифровізація, міжнародне партнерство, інтерактивні технології, європейський досвід.

Інноваційні технології сьогодні стають не просто інструментом навчання, а ключовим чинником розвитку системи освіти, її управління та моніторингу якості. Вони поєднують цифрові рішення, інтерактивні методи, аналітичні платформи й нові підходи до організації освітнього середовища.

Інноваційні процеси в освіті передбачають зміну парадигми навчання — від репродуктивного до діяльнісного, від викладацькоцентричної моделі до студентоцентричної. Серед сучасних тенденцій, що активно впроваджуються у навчальний процес, можна виокремити:

- інтерактивні методи навчання (проектні технології, кейс-методи, ділові ігри, тренінги, дебати), які формують навички комунікації, критичного мислення та креативності;
- цифровізацію освітнього процесу через використання різних платформ і хмарних сервісів;
- використання аналітичних систем та елементів штучного інтелекту для моніторингу результатів навчання, адаптації освітніх курсів до рівня студентів;
- розвиток педагогічної майстерності викладачів шляхом інтеграції ІКТ у викладання та підвищення цифрової компетентності.

Застосування інноваційних технологій не обмежується лише інструментами. Йдеться про формування нової культури навчання — співпраці, партнерства, відкритості та академічної доброчесності.

Одним із важливих чинників упровадження інновацій є міжнародне освітнє партнерство. Саме воно сприяє обміну досвідом, залученню сучасних практик і технологій, формуванню спільних освітніх проєктів.

Показовим прикладом є українсько-німецьке співробітництво у сфері освіти, що реалізується через партнерство між ВСП «Бурштинський торговельно-економічний фаховий коледж ДТЕУ» та фірмою «ЕЛМА». Це партнерство спрямоване на оновлення змісту освіти, розроблення сучасних

навчальних програм, впровадження елементів дуальної підготовки, обмін досвідом між педагогами й представниками бізнесу.

Міжнародна співпраця створює умови для запровадження європейських стандартів якості, стимулює інтеграцію інноваційних технологій і дає змогу готувати фахівців, конкурентоспроможних на глобальному ринку праці.

Завдяки таким ініціативам у закладах освіти активно впроваджуються системи внутрішнього забезпечення якості, засновані на аналізі даних, моніторингу результатів і постійному вдосконаленні процесів. Зростає роль цифрової аналітики, автоматизованого збору інформації, платформ оцінювання та індивідуальних освітніх траєкторій.

Інноваційні підходи також сприяють розвитку партнерства освіти і бізнесу, що дозволяє формувати практичні навички студентів у реальному професійному середовищі. Європейський досвід показує: якість освіти зростає там, де поєднуються зусилля навчальних закладів, підприємств і держави.

Висновки. Інноваційні технології в освіті є не лише технічним засобом, а стратегічним напрямом розвитку сучасного суспільства. Вони змінюють підходи до навчання, роблять його гнучким, інтерактивним, орієнтованим на особистість і потреби ринку праці.

Українсько-німецьке партнерство, інтеграція цифрових технологій та впровадження європейських практик забезпечують створення якісно нового освітнього середовища. Його мета — підготувати фахівця, здатного мислити творчо, адаптуватися до змін, працювати в умовах глобальної конкуренції.

Розвиток освіти в контексті інновацій — це насамперед інвестиція в майбутнє, у формування суспільства знань, де технології стають засобом для розвитку людини, а не самоціллю.

1) Радкевич, В. О., Кравець, С. Г., Попова, В. В. Чепуренко, Я. О., & Крячко, В. І. (2024). *Механізми державно-приватного партнерства у сфері професійної (професійно-технічної) освіти у повоєнний час: методичні рекомендації*. (В. О. Радкевич, С. Г. Кравець, Ред.). Київ: Інститут професійної освіти НАПН України. <https://doi.org/10.32835/978-617-8167-09-7/2024> ; <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/743396/>

2) Козак А. Р. Педагогічні умови формування професійної компетентності майбутніх майстрів ресторанного обслуговування // *Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка*. — 2018. — Вип. 17. — С. 43-51.

3) Радкевич В. О. Вплив Інституту професійної освіти НАПН України на формування й реалізацію державної політики у сфері підготовки робітничих кадрів // *Вісник НАПН України*. — 2024. — № 6(2). — С. _____. DOI:10.37472/v.naes.2024.6206.

ПІДВИЩЕННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ “КОМП’ЮТЕРНА ДІАГНОСТИКА ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ” ЗАСОБАМИ ІННОВАЦІЙНИХ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ

Криштона С. І.

Івано-Франківський національний університет нафти і газу

Сучасні тенденції розвитку електромобільної техніки та високий рівень інтеграції електроніки у транспортні засоби вимагають від інженерів і спеціалістів володіння не лише базовими знаннями з електротехніки, а й уміннями працювати з комп’ютерними системами діагностики. Викладання дисципліни “Комп’ютерна діагностика електромобілів” потребує впровадження інноваційних технологій, що забезпечують активне навчання, інтерактивність та моделювання реальних ситуацій.

Впровадження в освітній процес програмних симуляторів електромобілів дозволяють студентам відпрацьовувати діагностичні процедури у безпечному та контрольованому середовищі. Симулятори дають можливість відстежувати роботу батарей, електродвигунів, систем керування та електронних модулів без фізичного контакту з дорогою технікою, знижуючи ризики та економлячи ресурси лабораторій.

Використання інтерактивних презентацій, 3D-моделей компонентів електромобіля та відео-демонстрацій процесу діагностики підвищує мотивацію студентів, сприяє глибшому засвоєнню складних систем і дозволяє бачити реальні процеси у динаміці.

При дистанційному освоєнні навчального матеріалу в нагоді стають VR/AR-технології, що дозволяють студентам візуалізувати внутрішні електронні схеми та діагностувати несправності у віртуальному просторі. Наприклад, можна «розбирати» електродвигун або батарейний блок, спостерігаючи за роботою окремих компонентів і сигналів датчиків, що формує цілісне уявлення про складні системи електромобіля. А використання адаптивних навчальних платформ та онлайн-тестів дозволяє відстежувати рівень засвоєння матеріалу кожним студентом у режимі реального часу. Це створює персоналізоване навчання та дозволяє викладачу коригувати процес на основі даних аналітики.

Підключення реальних електромобілів, або навчальних стендів до хмарних платформ дозволяє студентам дистанційно проводити діагностику, отримувати дані з датчиків у реальному часі та відпрацьовувати навички аналізу великих обсягів даних.

Інноваційні технології у викладанні дисципліни “Комп’ютерна діагностика електромобілів” сприяють ефективному засвоєнню складних технічних знань, розвитку аналітичних та практичних навичок, а також формують сучасну компетентність майбутніх фахівців. Інтеграція інноваційних технологій та лабораторних практик із телеметрією створює має ряд переваг на противагу традиційним вони: формують практичні навички у безпечному середовищі; підвищують мотивації та зацікавленості студентів через інтерактивність та інтеграцію сучасних технологій; надають можливість моделювання складних аварійних або критичних ситуацій без ризику для обладнання; надають умови

для активного, безпечного та персоналізованого навчання, що відповідає вимогам сучасної електромобільної індустрії.

Ключові слова

електромобілі, комп’ютерна діагностика, інноваційні технології, VR/AR, симулятори, дистанційне навчання, адаптивні платформи, практичні навички.

1) Malek, A., & Taccani, R. (2021). Innovative approach to electric vehicle diagnostics. *Journal of Electrical Engineering & Technology*, 16(4), 1875–1885. <https://doi.org/10.5370/JEET.2021.16.4.1875>

2) Zhang, M. (2023). Review of online learning for control and diagnostics in electric vehicles. *Control Engineering Practice*, 136, 104673. <https://doi.org/10.1016/j.conengprac.2023.104673>

3) Satpathy, P. R. (2025). Technological innovations and sustainable strategies for electric vehicle diagnostics. *Journal of Cleaner Production*, 311, 127527. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127527>

4) Chau, K. T. (2025). Translation of electric vehicle research into education. *Education for Sustainable Development*, 16(6), 327–337. <https://doi.org/10.3390/edusci16060327>

5) Basri, A. Q. (2025). A potential electric vehicle curriculum development. *Journal of Engineering Education*, 34(2), 145–158. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2453268>

6) Michailidis, E. T. (2025). A review of OBD-II-based machine learning applications for vehicle diagnostics. *Sensors*, 25(4), 1123. <https://doi.org/10.3390/s25041123>

7) Muñoz Gutiérrez, S. (2024). Data-driven diagnosis of electrified vehicles. *Dagstuhl Reports*, 12(5), 20–30. <https://doi.org/10.4230/OASICS.DX.2024.20>

8) Firoozi, R. (2021). Cylindrical battery fault detection under extreme fast charging: A physics-based learning approach. *Applied Energy*, 282, 116177. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.116177>

9) Siegel, J. E. (2022). Data proxies, the cognitive layer, and application locality: Enablers of cloud-connected vehicles and next-generation IoT. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 18(4), 2345–2353. <https://doi.org/10.1109/TII.2022.3145678>

ЦИФРОВІ РЕСУРСИ ТА СЕРВІСИ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Миронюк М. М., Миронюк Н. І.

Відокремлений структурний підрозділ «Снятинський фаховий коледж Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»

Сучасний світ переживає безпрецедентні зміни, які глибоко впливають на всі сфери нашого життя, і освіта не є винятком. Ми живемо в епоху, де інформація доступна на відстані кліка, а навички співпраці, критичного мислення та креативності стають не менш, а то й більш важливими, ніж сума накопичених знань. У цьому контексті традиційна освітня модель, що базувалася на переважно односторонній передачі інформації від викладача до здобувача освіти, вичерпує себе. На її місце приходить нова, прогресивна парадигма – педагогіка партнерства.

Освітній процес - складний і динамічний. Усякий процес означає рух вперед і являє собою сукупність дій, спрямованих на досягнення запланованого результату. Процес навчання спрямований на рішення дидактичних цілей і одержання результату в оволодінні здобувачами освіти знаннями, уміннями і навичками, розвитку їхніх пізнавальних сил і здібностей, формуванні системи поглядів і переконань.

Навчання - це активна пізнавальна діяльність, у процесі якої здобувачі освіти під керівництвом викладача опановують наукові знання, уміння і навички, формують науковий світогляд, розвивають пізнавальні сили і здібності.

Це складний двосторонній процес, але в той же час цілісний і єдиний.

Процес навчання виконує три основні функції: освітню, виховну, розвиваючу.

Освітня функція - припускає озброєння здобувачів освіти знаннями, уміннями і навичками, обкресленими навчальними програмами досліджуваних дисциплін.

Виховна функція передбачає рішення основних задач у процесі навчання по формуванню наукового світогляду, активної пізнавальної позиції, моральних якостей особистості і культури поведінки.

Розвиваюча функція забезпечує процес удосконалювання розумових операцій, емоційної і вольової сфери особистості, мотивації навчання і пізнавальних потреб.

Усі три функції знаходяться в складному переплетенні і взаємодії, обумовлюючи характер навчання в сучасній вищій школі.

Сьогодення також вимагає від системи освіти випускників, які здатні до самонавчання, адаптації, співпраці та креативного розв'язання проблем, будуть конкурентоспроможні на ринку праці в умовах глобалізації, цифровізації та швидкого розвитку технологій. Педагогіка партнерства, посилена цифровими інструментами, дозволяє формувати саме ці навички, адже вона залучає всіх учасників до активного створення відкритого демократичного освітнього простору.

Цифрові інструменти в освіті мають високий потенціал: від он-лайн платформ для спільної роботи та інтерактивних дошок до адаптивних навчальних систем та систем керування навчанням. Цифрові технології пропонують безліч рішень для оптимізації комунікації, персоналізації навчання, збору та аналізу даних, а також для підвищення ефективності взаємодії. Це дозволяє перейти від декларативних заяв про партнерство до його практичної реалізації.

Також, сьогодення в Україні визначає критичну важливість цифрових інструментів та необхідність розвитку альтернативних форм навчання. Цей досвід підкреслив, що ефективна взаємодія всіх учасників освітнього процесу в он-лайн середовищі можлива лише за умови вибудовування партнерських стосунків, де цифрові інструменти є не просто засобом передачі інформації, а інструментом для спільного творення, взаємної підтримки та розвитку.

Цифрові інструменти стають не просто допоміжним елементом, а невід'ємною складовою успішної реалізації педагогіки партнерства, створюючи простір для ефективної взаємодії, спільного навчання та розвитку всіх учасників освітнього процесу.

Для організації комунікації та співпраці в освітньому просторі можливе використання платформ для синхронної та асинхронної взаємодії, що забезпечують оперативний обмін інформацією, проведення відео конференцій, обговорень та консультації між усіма учасниками (Google Classroom, Zoom, Google Meet, Zoom).

Google Classroom представляє централізовану платформу для управління класом, де педагоги створюють курси (класи) розміщуючи матеріали, призначати завдання, перевіряти та оцінювати роботи. Всі учасники можуть в зазначені терміни здавати завдання, спілкуватись з педагогами та однолітками, отримувати зворотній зв'язок.

Google Meet та Zoom застосовують для синхронного навчання в режимі відео конференції та он-лайн зустрічей для проведення лекції, семінарів, групових обговорень або індивідуальних консультацій чи батьків сикх зборів.

Задля швидкого обміну повідомленнями, оголошенням, неформальному спілкуванню та вирішенню різноманітних питань використовуємо месенджери та соціальні мережі (WhatsApp, Facebook, Messenger, Viber, Telegram, Snapchat, Skype тощо).

Розглянемо виклики, з якими стикаються учасники освітнього процесу при роботі з цифровими ресурсами. Важливою проблемою є відсутність доступу до мережі Інтернет та швидкість роботи Інтернету. Ефективність роботи з цифровими ресурсами також залежить від функціоналу та налаштувань гаджетів учасників освітнього середовища. Слід звернути увагу на прояви академічної недоброчесності, неповаги та недостойну поведінку деяких здобувачів освіти при спільній роботі з цифровими сервісами. Щоб уникнути цього, потрібно заздалегідь обговорити та встановити відповідні правила співпраці. Ще одним актуальним питанням є фінансовий аспект. Учасники

освітнього процесу можуть обирати безкоштовні, умовно- безкоштовні чи платні сервіси в залежності від вибору необхідного функціоналу та контенту.

Отже, використання цифрових ресурсів та створення он-лайн продуктів за їх допомогою надає можливість розвивати предметні компетентності (відповідно до дисципліни викладання), навички ХХІ століття та ключові компетентності, що сприяють розвитку конкурентноспроможних особистостей, що здатні ухвалювати продуктивні рішення, ефективно налагоджувати взаємини у швидкоплинній реальності та досягати успішного майбутнього.

1) Богачков Ю., Букач А., Ухань П. Комплексне застосування Google Classroom для створення варіативних дистанційних курсів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Вип. 76 (2). С. 290–303.

2) Гайтан О. Порівняльний аналіз можливостей використання інструментарію вебінарорієнтованих платформ Zoom, Google Meet та Microsoft teams в онлайн-навчанні. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2022. Вип. 87 (1). С. 33–67.

3) Генсерук Г., Бойко М., Мартинюк С. Цифрові інструменти комунікації в освітньому процесі закладу вищої освіти. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка*. 2022. Вип. 1 (1). С. 31–39.

4) Гончарук В. Цифрова компетентність як складник професійної культури педагога. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2021. Вип. 41 (1). С. 202–210.

5) Гуревич Р., Кобися В., Кобися А., Кізім С., Куцак Л., Онушко Н. Використання цифрових сервісів та інструментів у професійній підготовці майбутніх учителів. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*. 2022. С. 5–22.

ІНТЕРАКТИВНІ ОСВІТНІ ПЛАТФОРМИ ЯК КАТАЛІЗАТОР ЗМІН У СУЧАСНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Піх М.М., Піх В.Я.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Епоха діджиталізації відкрила можливість отримувати нові знання безкоштовно, не виходячи з дому чи офісу. Достатньо ввести в пошуковій системі запит «безкоштовні курси», обрати бажану тему, переглянути лекції та скласти тест. За кілька годин ви можете отримати сертифікат про завершення навчання, який буде доступний на вашому гаджеті.

Технології та інтерактивні платформи стали важливим інструментом в освіті, оскільки вони значно покращують процес навчання, роблячи його більш доступним, ефективним і цікавим. Зокрема, вони забезпечують можливість взаємодії, персоналізації навчання та надають різноманітні методи для залучення учнів.

У результаті використання цифрових інструментів навчання стає гнучким, інноваційним та максимально ефективним, відкриваючи нові можливості як для педагогів, так і для здобувачів освіти.

Технології та інтерактивні платформи відіграють ключову роль у сучасній освіті, трансформуючи традиційний підхід до навчання. Вони відкривають доступ до якісних знань у будь-який час і з будь-якого місця, забезпечуючи гнучкість, доступність та ефективність освітнього процесу.

Завдяки широкому вибору інструментів - від відеоуроків і онлайн-тестів до симуляцій, мобільних додатків та доповненої реальності - освітній процес став не лише більш гнучким, а й максимально наближеним до реального життя. Гнучкість є важливою перевагою інтерактивних технологій. Використання онлайн-платформ і мобільних додатків дозволяє студентам навчатися в будь-який час та з будь-якого місця, що сприяє більш гнучкому підходу до навчання та зручності для студентів. Це також дозволяє організувати спільну діяльність і співпрацю між студентами, використовуючи інструменти для колективної роботи, такі як форуми, чати та спільно редаговані документи. Учні мають змогу самостійно керувати власною траєкторією навчання, обираючи темп, формат і зручний час для опанування матеріалу. Отже, розглянемо деякі з них.

[Prometheus](#) - українська платформа масових відкритих онлайн курсів, яка дає можливість переглядати безкоштовні навчальні курси університетського рівня від викладачів КНУ, КПІ, Києво-Могилянської академії та інших закладів вищої освіти. Prometheus надає безкоштовну можливість університетам, провідним викладачам і компаніям-лідерам публікувати та розповсюджувати курси.

[EdEra](#) – Educational Era – студія онлайн-освіти, яка розміщує уроки та курси на різні теми (медіаграмотність, гендерно орієнтоване врядування, як стати підприємцем тощо), створює спецпроекти, інтерактивні підручники. Принцип навчання не відрізняється від інших порталів: відео-лекції, завдання, перевірка знань, іспит, сертифікат. Перевага: команда студії веде освітній блог, у

якому щотижня інформує про освітні тенденції, робить огляди міжнародних конференцій, наукових статей та іноземних онлайн-платформ.

EdEra (Education Era) – освітній проєкт, що має на меті зробити навчання в Україні якісним і доступним. Усі курси тут безоплатні, проте після закінчення кожен охочий може віддячити проєкту [1].

[Coursera.org](https://www.coursera.org)-онлайн-платформа на якій розміщено більше 2 тис. курсів із понад 180 спеціалізацій на 4 освітніх рівнях, зареєстровано близько 25 млн. слухачів – тут можна навчатися та отримувати кредити 149 провідних університетів світу, які є партнерами Coursera. У разі успішного закінчення курсу користувач отримує сертифікат. Протягом навчання студент повинен переглядати лекції, які надсилаються йому щотижня, читати рекомендовані статті та виконувати домашні завдання [2].

[Moodle](https://moodle.org) - безкоштовна навчальна платформа (де є змога представляти навчальний матеріал у різних форматах (текст, презентація, відеоматеріал, вебсторінка); тестувати та опитувати школярів із використанням запитань закритого і відкритого типу; виконувати завдання з можливістю пересилати відповідні файли), яка допоможе створити ефективне інтернет-навчання на основі співпраці у власному середовищі. Повнофункціональна система організації дистанційного навчання та створення електронних курсів.

[Google Classroom](https://classroom.google.com). Безкоштовний веб сервіс створений Google для закладів освіти з метою спрощення створення, поширення і класифікації завдань безпаперовим шляхом. Це один із сервісів Google, призначений для створення віртуальних класів.

Microsoft Teams - це платформа для спільної роботи, створена спеціально для гібридного формату діяльності. Вона об'єднує в собі інструменти для комунікації, організації завдань та співпраці, дозволяючи командам залишатися на зв'язку, координувати дії й ефективно працювати - усе в одному зручному середовищі. Microsoft Teams для освіти – це набір інструментів і ресурсів, які дають змогу викладачам і студентам використовувати силу штучного інтелекту у викладанні та навчанні. За допомогою [Microsoft Teams для освіти](#) ви можете створювати персоналізовані та інтерактивні навчальні можливості, покращувати навчальний план і проєкт оцінювання, а також надавати учням навички в майбутньому [4].

[Zoom](https://zoom.us). Сервіс для проведення відеоконференцій та онлайн-зустрічей через персональний ПК із використанням відео та без нього.. Популярний інструмент для проведення онлайн-уроків у форматі відеоконференцій. Zoom для викладачів - це більше, ніж просто засіб відеозв'язку; це багатофункціональна платформа для організації інтерактивного та динамічного навчального процесу. Завдяки можливостям створення опитувань, використанню групових кімнат, інтерактивних дошок і мультимедійного контенту, викладачі можуть проводити заняття, що захоплюють і мотивують учнів. Ключовими чинниками ефективного уроку в Zoom є ретельна підготовка, гнучкий підхід та активна взаємодія з учасниками - саме ці елементи перетворюють онлайн-урок на повноцінний інструмент сучасної освіти.

Google Meet це зручна та безпечна платформа для проведення онлайн-занять, яка стала незамінним інструментом в освіті, особливо в умовах дистанційного або змішаного навчання.. Вона допомагає викладачам підтримувати постійний контакт з учнями, створювати інтерактивне освітнє середовище та забезпечувати якісне дистанційне навчання.

Вона доступна для кожного, хто має обліковий запис Google. Це робить Meet легким у використанні, не вимагаючи додаткових витрат або складних налаштувань. У Google Meet користувач може за лічені секунди створити і поділитися конференцій з людьми, і спілкуватися з ними з більшості типів пристроїв. Максимальна кількість учасників відеозустрічі залежить від використовуваної версії G Suite, як правило це не більше 100 учасників. Обмежень у часі проведення відеозустрічей немає [3].

Learningapps - конструктор інтерактивних завдань, що дозволяє зручно й легко створювати електронні інтерактивні вправи, що сприяє активності, самостійності, ефективності, зв'язку теорії з практикою, поєднання колективних та індивідуальних форм навчальної роботи тощо [6]. Містить короткі навчальні курси, вебінари та серії лекцій від експертів з усього світу доступні для кожного, хто має профіль на LinkedIn, пропонуються у форматі онлайн-відео, які можна переглядати у будь-який час та у зручному темпі. На платформі зібрано 1000 бізнес-курсів на різні теми - від управління проєктами до веброзробки [5].

Технології та інтерактивні платформи роблять навчання більш гнучким, динамічним і ефективним. Вони не лише розширюють доступ до освіти, а й формують нову освітню культуру, орієнтовану на саморозвиток, творчість і співпрацю.

1) ukrinform.ua/rubric-yakisne-zhyttia/3387961-7-bezkostovnih-onlajnplatform-dla-samoosviti.html

2) mon.gov.ua/news/platformi-dlya-vdoskonalennya-navichok-i-samorozvitku платформи для вдосконалення навичок і саморозвитку

3) osvita.if.ua/page/naipopuliarnishi-osvitni-platformi-dlia-organizatsiyi-distantsiinogo-navchannia найпопулярніші освітні платформи для організації дистанційного навчання.

4) support.microsoft.com/uk-ua/topic/ai-microsoft-%d1%83-teams-%d0%b4 ai microsoft у teams для освіти

5) laba.ua/blog/3542-23-naykrashchi-osvitni-platformi убрали для вас 23 найкращі освітні платформи з онлайн-навчанням

6) regional-lyceum.zt.ua/pedahoham/platformy-ta-servisy-dystantsiinoho-navchannia.html платформи та сервіси дистанційного навчання

СУЧАСНИЙ РОЗВИТОК ОСВІТНІХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ЧИННИК СТАБІЛЬНОСТІ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ВОЄННИЙ ЧАС

Саманів Л.В.

Кафедра інженерії програмного забезпечення

В умовах воєнного часу значну роль має правильна безперерійна організація освітнього процесу. Важливу роль відіграють інформаційні технології в організації та підтримці дистанційної форми навчання в рамках системи неперервної освіти. Це чудова можливість надавати сучасні засоби для взаємодії між викладачами та студентами, дозволяючи спілкуватися, співпрацювати та навчатися в онлайн-середовищі. Доцільно створювати інтерактивні курси, використовувати відео- та аудіо-матеріали, онлайн-тести, форуми для обговорень та інші інструменти для активної взаємодії, що сприяє збагаченню освітнього процесу. Загалом, вони створюють сприятливі умови для ефективного та інтерактивного дистанційного навчання, розширюючи можливості освіти. Таким чином, новітні інформаційні технології – це сукупність засобів, методів та систем, які широко використовуються для збору, зберігання, обробки, передачі та отримання інформації з метою комунікації, обміну даними та забезпечення доступу до різноманітних ресурсів через комп'ютери та мережі.

Особливу роль у розв'язанні завдання щодо безперервного навчання сьогодні відіграють моделі й технології дистанційної освіти. Це потребує вдосконалення новітніх освітніх технологій, які передбачають широке застосування сучасних засобів для розвитку особистості та її професійного становлення. Перспективним напрямком розвитку безперервної освіти, її доступності, особистісної орієнтованості є оптимальне поєднання традиційних форм і методів навчання та дистанційних технологій, що на сьогоднішній день є однією з актуальних тем. Для оптимального використання дистанційного навчання ключовим є поєднання традиційних і новаторських підходів. Особливу увагу приділено модернізації й розвитку систем дистанційної освіти, включаючи етапи життєвого циклу та взаємозв'язок компонентів інформаційної інфраструктури.

Ця тема викликає значний інтерес через стрімкий розвиток інформаційних технологій та поширення онлайн-освіти. Дослідження допомагають розуміти, як цифрові засоби можуть оптимізувати процес навчання, забезпечуючи більш гнучкі та індивідуальні підходи. Освітня зацікавленість у вдосконаленні методів дистанційного навчання, щоб забезпечити стабільну та якісну освіту в надзвичайних умовах. Дослідження визначають проблеми, пов'язані зі збалансованістю використання інформаційних технологій та традиційних методів навчання, а також доступності освіти для всіх верств суспільства в онлайн-форматі. Умови воєнного стану в Україні внесли свої корективи та важливість розвитку сучасних технологій. Вони стають критичним інструментом для забезпечення доступу до освіти усіх учасників освітнього процесу де б вони не знаходилися, дозволяють зберігати зв'язок надаючи

можливість отримувати знання та виконувати навчальні завдання навіть у важких умовах. Розвиток технологій дистанційного навчання в цих умовах сприяє забезпеченню безпеки, стабільності та здоров'я учасників освітнього процесу, уникаючи ризиків фізичного перебування в небезпечних зонах.

Можливості віртуальної реальності, онлайн-курси, та Інтернет роблять дистанційне навчання більш ефективним та доступним для студентів отримувати якісну освіту незалежно від місця проживання. Застосування інформаційних технологій в освіті має і деякі проблеми, як нерівномірний доступ до технічних засобів, перебої в мережі Інтернет або нестабільна робота програмного забезпечення, можуть ускладнювати процес навчання та сприймання матеріалу. Тому дуже важлива належна організація сучасного освітнього, що відкриває широкі можливості для гнучкості, інновацій та індивідуалізації навчання в у воєнний час. У нашому вищому закладі широко застосовується на практиці система Moodle. Вона дозволяє створювати інтерактивні платформи для здійснення якісного навчання з будь-якого місця.

Доцільно зазначити, що неабияку ключову роль у вдосконаленні дистанційного навчання відіграє штучний інтелект (ШІ). Його вплив на дистанційну освіту може бути різноманітним і значущим, сприяє створенню персоналізованих навчальних матеріалів та індивідуальних можливостей кожного здобувача освіти. Штучний інтелект спроможний створювати інтерактивні середовища для навчання, які сприяють поглибленню розуміння матеріалу, використання віртуальної реальності, що дозволяють навчатися через власний досвід та практичну взаємодію. ШІ спрощує процес оцінювання, автоматизовані системи можуть проводити тестування, що робить цей процес більш ефективним та об'єктивним.

Таким чином розвиток освітніх інформаційних технологій є невід'ємною частиною дистанційне навчання, як сучасної форми організації освітнього процесу віддалено як у мирний так і воєнний час.

1) Андрющенко Н. Дистанційне навчання в Україні: експерименти, напрацювання, перспективи. Вища школа. 2014. № 5/6. С. 60–63.

2) Атоманюк І. І. Упровадження інноваційних технологій в освітній процес. Управління школою. 2019. № 18. С. 78–96.

РЕАЛІЗАЦІЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ (НА МАТЕРІАЛІ ПІДРУЧНИКА SPEAKOUT)

Тимків Н.М., Шибеста Г.В.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Сучасна методика навчання іноземних мов у закладах вищої освіти ґрунтується на активній участі студентів у мовленнєвій діяльності. Одним із провідних завдань освітнього процесу є розвиток комунікативної компетентності, адже здатність ефективно спілкуватися іноземною мовою розглядається як ключовий показник професійної підготовки майбутніх фахівців. Відповідно у цьому контексті особливого значення набувають інтерактивні методи навчання, а саме: рольові ігри, дебати, робота в групах, акваріум, мікрофон, розповідь історій, мозковий штурм, ажурна пилка, броунівський рух, карусель, коло ідей, ротаційна трійка тощо. Вони забезпечують не лише засвоєння лексико-граматичного матеріалу, а й формують уміння застосовувати його в реальних комунікативних ситуаціях [2].

Мета нашого дослідження — з’ясувати, вплив інтерактивних методів на розвиток комунікативної компетентності студентів 1-2 курсів гуманітарного спрямування. Експериментальна робота здійснювалася на матеріалі підручника *Speakout B2 (3rd Edition)* [3].

Для реалізації поставленої мети було проведено педагогічний експеримент за участю студентів 1-2 курсів гуманітарного спрямування. У дослідженні взяли участь 112 студентів, що забезпечило репрезентативність отриманих результатів. Досягнення мети стало можливим завдяки застосуванню комплексу взаємопов’язаних дослідницьких методів, серед яких: педагогічне спостереження, анкетування, аналіз навчальних результатів, а також методи порівняння, конкретизації та узагальнення.

Отримані результати підтвердили позитивну динаміку. Якщо до впровадження інтерактивних методів активну участь у мовленнєвих завданнях брали в середньому 62% студентів, то після їх систематичного використання цей показник зріс до 84%. Рівень мотивації також істотно підвищився: 81% опитаних зазначили, що завдяки інтерактивним вправам вони стали більш зацікавленими у вивченні англійської мови. Крім того, 69% студентів наголосили, що робота в групах допомогла їм подолати мовний бар’єр, а середній бал з усної частини контрольних робіт зріс на 15%.

Для ілюстрації прикладів інтерактивних методів, використаних у дослідженні, наведемо узагальнену таблицю завдань із підручника *Speakout B2 (3rd Edition)*:

Розділ Speakout Speakout B2 (3rd Edition)	Тип завдання	Опис завдання	Результат
Storytelling	Розповідь історій	Студенти у групах вигадують і розповідають історію з новою лексикою; інші групи ставлять уточнювальні питання.	Розвиток монологічного та діалогічного мовлення
Debate on Technology	Дебати	Дві групи студентів дискутують: «Чи приносить технологія більше користі чи шкоди?»	Формування навичок аргументації та переконливого мовлення
Role-play (Airport)	Рольова гра	Розігрування діалогу між співробітником аеропорту та пасажиром	Відпрацювання функціональної мови у реальних ситуаціях
Social Issues	Проект	Створення презентації про соціальну проблему та шляхи її вирішення	Інтеграція мовних і соціокультурних знань, розвиток критичного мислення

Таким чином, результати дослідження підтвердили, що використання інтерактивних методів, зокрема дебатів, рольових ігор, розповіддю історій та проектної роботи, не лише робить заняття з англійської мови більш динамічними та цікавими, а й сприяє зростанню навчальної активності та формуванню впевненості студентів у власних комунікативних уміннях.

Отже, інтерактивні методи у процесі навчання англійської мови на матеріалі підручника Speakout B2 (3rd Edition) довели свою ефективність, адже вони забезпечують підвищення рівня активності, самомотивації та сприяють розвитку комунікативної компетентності студентів. Подальші дослідження можуть бути зосереджені на інтеграції цифрових технологій у навчальний процес, а також на створенні авторських інтерактивних завдань для студентів старших курсів і магістрантів.

1) Стражнікова І. Педагогіка вищої школи: навчально-методичний посібник. Івано-Франківськ: НАІР, 2018. 120 с.

2) Тарнопольський О. Б., Кабанова М. Р. Методика викладання іноземних мов у вищій школі: підр. для студ. мовних спец. закладів вищої освіти. Вінниця: Нова книга, 2020. 380 с.

3) Dignen S., Warwick L. Speakout B2 (3rd Edition). Pearson Education, 2022.

ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ ДЛЯ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ІФНТУНГ

Чернова М.Є.

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, кафедра
фізико-математичних наук*

Звернення до проблеми технологій навчання є породженням усвідомлення викладачами вищої школи відриву педагогічної науки від практики. Недостатньо того, що наука формулює педагогічну теорію, навіть найдосконалішу. Теорія має «заземлитись» через застосування конкретної технології впровадження теорії в життя. Постіндустріальне суспільство потребує самостійно мислячих людей, здатних до самореалізації на основі об'єктивної самооцінки. Американський економіст Лестер Туроу прогнозує, що основи існуючого суспільства у двадцять першому столітті зазнають потрясіння з боку технології й ідеології [1].

Однією з провідних тенденцій розвитку сучасної освітньої ситуації, що здійснюється на тлі кардинальних змін у соціальній і економічній сферах суспільства, є посилення уваги до формування кадрового потенціалу нового рівня, фахівців, які мають якісну наукову підготовку. Узагальнюючи результати досліджень учених, можна зробити висновок, що педагогічна технологія – це сфера знання, яка включає методи, засоби навчання і теорію їх використання для досягнення цілей освіти. [2].

Сьогодні суспільству потрібні фахівці, які мають високий рівень фахової підготовки, володіють дослідницькою культурою, яка передбачає готовність до дослідження у педагогічній діяльності, наукову самостійність, здатність до систематичного аналізу навчально-виховного процесу у вищій школі, експертної оцінки, творчість у визначенні та прогнозуванні педагогічних явищ, здатність до продуктивного критичного мислення, оперативної обробки інформації, креативність, високу культуру викладання, педагогічного спілкування і поведінки [3].

З огляду на наведене авторка спробувала реалізувати один з напрямків підготування спеціалістів майбутнього, з урахуванням також того, що на засвоєння предмету, зокрема, «фізика», з часом зменшується обсяг годин, що у свою чергу потребує змін у підході до викладання необхідного студентам технічного спрямування предмету.

Було запроваджено напрацювання Американським Бостонським університетом симуляторів для виконання лабораторних та практичних завдань з фізики. Авторкою було розроблено інструктивний матеріал до симуляторів фізичних процесів. То було зроблено з письмового дозволу автора симуляцій у часі початку військових дій в Україні. [4].

Використання таких, на думку авторки, підходів у навчанні є оправданим і достатньо ефективним, про що свідчать відгуки студентів на відповідному сайті ДН ІФНТУНГ [5]. Зокрема, кожна лабораторна робота містить посилання до лекційного курсу на відповідні параграфи, в інструкції до роботи є готова таблиця задля занесення відповідних числових значень згідно до варіанту

студента чи тих, що випадають рандомно у часі відкриття роботи та обчислених студентом значень тих фізичних величин, що пропонуються інструкцією. В інструктивному матеріалі передбачено не менше 10-ти варіантів виконання студентами завдань, стосовно констант, котрі студент мусить задати у симуляторі в часі індивідуального виконання роботи.

Авторка не відкидає можливість виконання традиційних лабораторних робіт на обладнанні, котрому понад 50 років і котре, здебільшого, часто виходить з ладу, але у часі сьогодення та викликів сучасності, схиляється до варіанту з використання симуляторів.

Варто зауважити, що виконання студентами задач з фізики, із застосуванням відповідних симуляторів на практичних заняттях, не завжди передбачає адекватне оцінення, поза як оцінення проводиться на основі отриманого позитивного сертифікату, а на сьогодні відсутня гарантія того, що студент не завантажив задачу для ІІІ, зокрема чату GPT, обмеження на використання котрого законодавством чи розпорядженнями ВНЗ ще не існує. Варто зауважити, що «хитруни» серед студентства були завжди й будуть, але разом з тим виклики стимулюють розвиток технологій та підходів.

Це якщо коротко про головне.

1) В. Ю. Стрельников, І. Г. Брітченко. (2013) *Сучасні технології навчання у вищій школі : модульний посібник для слухачів авторських курсів підвищення кваліфікації викладачів МППК ПУЕТ – Полтава : ПУЕТ. – 309 с.* URL: <https://library.kr.ua/wp-content/elib/strelnikov/posibnyk-Strelnikov.pdf>

2) Козубовська І.В., Повідайчик О.С. (2021) *інноваційні технології підготовки фахівців у вищій школі ДВНЗ «Ужгородський національний університет»* Видавництво УжНУ «Говерла» URL <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/35755>

3) Bhargava, P., Patel, V. B., Iyer, R. S., Moshiri, M., Robinson, T. J., Lall, C., & Heller, M. T. (2015). *Academic portfolio in the digital era: organizing and maintaining a portfolio using reference managers. Journal of digital imaging*, 28(1), 10–17. URL <https://doi.org/10.1007/s10278-014-9713-0>

4) Chernova M., McCulley F. (2024) *The practice of implementation of internet technologies in the education sphere. GLOBAL DIGITAL TRENDS AND THEIR IMPACT ON NATIONAL ECONOMIC PROGRESS*, 372-381. Monograph. eBook ISBN 978-80-88618-52-2. URL <https://www.oktanprint.cz/>

5) Анкета оцінювання курсу студентами URL <https://olcc.nung.edu.ua/student?coursehash=4497443d79c6f0f1ec04cd38f5198905>

ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕОРЕТИЧНОЇ ЧАСТИНИ БАЗОВОЇ ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ В ЗВО

Шостаківський І. І., Білоцький О. В.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

З 2025 р. згідно із Порядком проведення базової загальновійськової підготовки громадян України, які здобувають вищу освіту, та поліцейських, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України № 734 від 21 червня 2024 року (далі – Порядок) в закладах вищої освіти запроваджено викладання теоретичної частини базової загальновійськової підготовки (БЗВП).

Відповідно до статті 10¹ Закону України «Про військовий обов’язок і військову службу» базова підготовка проводиться з метою здобуття громадянами України військово-облікової спеціальності, навичок і умінь, необхідних для виконання конституційного обов’язку щодо захисту Вітчизни, незалежності та територіальної цілісності України. БЗВП є елементом підготовки громадян до військової служби, як першої складової військового обов’язку громадян, визначеного статтею 1 Закону України «Про військовий обов’язок і військову службу».

Для ефективної реалізації цієї ініціативи необхідний комплексний підхід, який враховуватиме особливості сучасних викликів, що постають перед країною та міжнародний досвід. Базова загальновійськова підготовка організовується Міністерством оборони України разом з іншими органами виконавчої влади та проводиться з громадянами України, які досягли 18-річного віку та не проходять військову службу в ЗСУ, інших утворених відповідно до законів України військових формуваннях, службу в правоохоронних органах, шляхом проведення періодичних навчальних зборів, занять, курсів.

Важливе рішення щодо впровадження БЗВП було неоднозначно сприйняте у суспільстві. І ця неоднозначність викликана перш за все низькою проінформованістю, а також затримками у формуванні юридичного та методичного підґрунтя.

У сучасних умовах нестабільності та глобальних викликів кожен свідомий громадянин має бути готовим захищати свою Батьківщину, навіть якщо його поле діяльності – не військова служба, а наука, економіка чи культура. Тому базова військова підготовка – це не тільки про армію. Це про готовність до життя, до відповідальності, до викликів.

Важливим є те, що згідно з частиною п’ятою статті 23 Закону України «Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію» військовозобов’язані, які пройшли базову загальновійськову підготовку відповідно до статті 10¹ Закону України “Про військовий обов’язок і військову службу” не підлягають призову на військову службу під час мобілізації до досягнення 25-річного віку. Разом з тим успішне проходження БЗВП в закладі вищої освіти надалі звільняє студентів від проходження базової військової служби відповідно до частини шостої статті 11 Закону України «Про військовий обов’язок і військову службу».

Також проходження БЗВП буде необхідною умовою для першого працевлаштування на державну службу, в органи місцевого самоврядування та прокуратуру.

Теоретичний курс БЗВП є обов'язковим для всіх студентів – громадян України чоловічої статі, окрім тих, які були визнані непридатними до військової служби за станом здоров'я, проходили військову службу, мають сертифікат про проходження базової підготовки та здобуття військово-облікової спеціальності. Інші категорії студентів, які здобувають освіту за денною або дуальною формою можуть проходити базову підготовку добровільно на підставі особистої заяви, поданої до закладу вищої освіти. На даний момент в ІФНТУНГ опановують БЗВП чотири здобувачки освіти жіночої статі.

Навчальна дисципліна «Теоретична підготовка БЗВП» вивчається в традиційному (аудиторному) форматі державною мовою.

Відмова від вивчення навчальної дисципліни «Теоретична підготовка БЗВП» здобувачами вищої освіти, для яких вона є обов'язковою, отримання незадовільної оцінки за результатами підсумкового контролю є підставою для відрахування за недотримання вимог законодавства, порушення умов договору (контракту), укладеного між закладом вищої освіти та особою, яка навчається, або фізичною (юридичною) особою, яка оплачує таке навчання (пункт 5 частини першої статті 46 Закону України «Про вищу освіту»).

Слід зазначити, що у стандартах вищої освіти, які будуть затверджуватись з 2025 року, серед загальних (ключових) компетентностей планується передбачити "здатність захищати Батьківщину". Окремі компетентності (результати навчання), які набуваються при проходженні БЗВП, у тому числі з підвищеними вимогами щодо рівня їх складності, можуть бути визначені як обов'язкові спеціальні компетентності (програмні результати навчання) для певних спеціальностей (освітніх програм) та включені до відповідних стандартів вищої освіти. Тому "Теоретична підготовка БЗВП" як окрема навчальна дисципліна на підставі закону включається закладами освіти до освітніх програм і навчальних планів денної та дуальної форм здобуття освіти в обсязі трьох кредитів ЄКТС.

Відповідно до зазначеного вище на початку 2025 року закладами вищої освіти був виконаний значний обсяг роботи щодо створення нових та коригування існуючих навчальних планів. При цьому постало логічне запитання щодо організації навчання осіб, для яких БЗВП не є обов'язковою. Під час розроблення та обговорення навчальних планів в ІФНТУНГ опрацьовувалося декілька варіантів, проте з огляду на зазначену вище необхідність набуття компетентності "здатність захищати Батьківщину" було прийняте рішення у якості альтернативної дисципліни для осіб, які не вивчають БЗВП затвердити єдину освітню компоненту "Базова домедична та психологічна підготовка".

Організація вивчення цих двох компонент була організована у тісній співпраці кафедр військової підготовки, суспільних наук, технології захисту навколишнього середовища та безпеки праці, фізичного виховання і спорту.

Ключову роль при цьому належить фахівцям кафедри військової підготовки, чий досвід, знання, організаційні можливості та матеріальна база були використані не тільки під час підготовки здобувачів освіти, але й для підготовки викладачів до курсу БЗВП, в тому числі і з інших навчальних закладів. До викладання БЗВП також залучені викладачі університету, які безпосередньо брали участь у бойових діях. Їх практичний досвід у сучасних швидкозмінних умовах є надзвичайно корисним і актуальним. Слід також зазначити, що "Теоретичну підготовку БЗВП" в університеті проходять також здобувачі інших навчальних закладів, які на даний момент не мають змоги забезпечити відповідний освітній процес.

Загалом, курс військової підготовки для студентів сприятиме зміцненню обороноздатності держави, формуванню патріотичної свідомості молоді, її професійному розвитку та інтеграції України в європейський безпековий простір.

1) Закон України «Про основи національного спротиву».
<https://zakon.rada.gov.ua/go/1702-20>.

2) Закон України «Про військовий обов'язок і військову службу».
<https://zakon.rada.gov.ua/go/2232-12>.

3) Закон України «Про національну безпеку України»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19#Text>

4) Закон України «Про освіту»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>

5) Порядок проведення базової загальновійськової підготовки громадян України, які здобувають вищу освіту, та поліцейських.
https://zakon.rada.gov.ua/go/734-2024-_%D0%BF.

6) Типова програма навчальної дисципліни "Базова загальновійськова підготовка громадян України, які здобувають вищу освіту, та поліцейських" (теоретична підготовка)
<https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/2025/02/24/typova-prohrama-navch-dystsypliny-bzvp-vo-24-02-2025.pdf>

ВИКЛАДАННЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ПЕРЕКЛАДУ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ

Штогрин М.В.

кафедра філології та перекладу ІФНТУНГ

Розвиток науки, техніки та міжнародних комунікацій зумовлює потребу у фахівцях, здатних якісно здійснювати переклад складних технічних текстів. Перекладач має не лише володіти мовними знаннями, а й розуміти предметну сферу, структуру технічного дискурсу, логіку опису процесів і явищ. Традиційна лекційна форма навчання не відповідає динаміці професійного середовища, тому інтерактивні методи – ключ до формування перекладацької автономії, гнучкості та технологічної грамотності [3; 5].

Педагогічна модель інтерактивного навчання передбачає конструювання знань у взаємодії між викладачем і студентом. У межах викладання науково-технічного перекладу це означає створення умов, наближених до реальної професійної практики – через рольові симуляції, роботу з автентичними технічними текстами, використання CAT-інструментів.

Модель досвідного навчання реалізується через цикл «досвід – рефлексія – концептуалізація – експеримент». Вона забезпечує сталість перекладацьких навичок, оскільки кожен етап навчання базується на аналізі власних рішень.

Підтримкою інтерактивного підходу виступає когнітивна теорія мультимедійного навчання [4], яка пояснює ефективність поєднання текстових і візуальних матеріалів при опануванні технічних текстів.

До інтерактивних методів викладання науково-технічного перекладу можемо віднести проєктно-орієнтоване навчання, коли студенти виконують колективні перекладацькі проєкти, що включають етапи аналізу тексту, створення глосарію, перекладу, редагування та презентації результатів. Це моделює реальний робочий процес і формує навички управління термінами, стилем, термінологічною базою [5]. Іншим методом є рольові симуляції, коли розігруються типові ситуації: «замовник–перекладач», «редактор–автор», «перекладач–технічний консультант». Завдяки цьому студенти тренують професійне спілкування, навички уточнення технічних деталей, ведення переговорів (Gile, 2009).

Не менш ввжливим методом вважаємо використання цифрових технологій: робота з CAT-інструментами (Trados, MemoQ), електронними корпусами, термінологічними базами (IATE, Proz, TAUS) забезпечує формування технологічної компетентності. Відпрацьовується алгоритм побудови пам'яті перекладу, узгодження сегментів, пошуку еквівалентів.

3. Результати та обговорення

Впровадження інтерактивних методів у навчальний процес сприяє:

- підвищенню мотивації студентів;
- покращенню якості перекладів;
- зростанню показників самостійності та рефлексії;
- розвитку технологічних і термінологічних навичок.

Емпіричні дані [1] доводять, що активні методи підвищують успішність на 30–40 %, а студенти краще утримують матеріал і демонструють глибше розуміння змісту.

Інтерактивне навчання є ефективною стратегією викладання науково-технічного перекладу, що сприяє розвитку професійних компетентностей, підвищує пізнавальну активність і готує студентів до реальних викликів перекладацької діяльності.

1) Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M. *et al.* Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. – 2014. – Vol. 111, No. 23. – P. 8410–8415. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>

2) Gile, D. *Basic Concepts and Models for Interpreter and Translator Training*. – Amsterdam : John Benjamins, 2009. – 283 p.

3) Kiraly, D. *A Social Constructivist Approach to Translator Education: Empowerment from Theory to Practice*. – Manchester : St. Jerome, 2000. – 215 p.

4) Mayer, R. E. *Multimedia Learning*. – 2nd ed. – Cambridge : Cambridge University Press, 2009. – 321 p. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678>

5) Pym, A. Translation skill-sets in a changing environment: Perspectives for workplace-based training // *Meta: Journal des traducteurs*. – 2013. – Vol. 58, No. 3. – P. 487–503. DOI: <https://doi.org/10.7202/1025047ar>

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

FEATURES OF IMPLEMENTING DISTANCE LEARNING TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF THE DISCIPLINE “QUALITY MANAGEMENT AND CONFORMITY ASSESSMENT OF PRODUCTS, PROCESSES AND SERVICES”

Chuiko M.M.

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

Using distance learning technologies in the study of certain disciplines expands the possibilities for a deeper understanding of the material by creating a learning platform for communication between the teacher and the student outside of class, while providing the student with access to teaching and learning materials for the discipline.

The main advantage of distance learning technologies is, of course, access to electronic course materials at any time and from any device that allows the applicant to log in through their personal corporate access provided by the higher education institution. These courses allow students to form an idea of the purpose and objectives of the discipline, its structure, and provide access to a database of lecture, practical, and laboratory materials, as well as the main stages of intermediate and final control measures. In other words, a separate virtual space for interaction between participants in the educational process is created, which enables applicants to form a comprehensive understanding of the discipline being studied.

In developing an e-course on the subject of “Quality Management and Conformity Assessment of Products, Processes, and Services,” a structure was implemented that includes an introductory section with information about the course instructor, a summary and syllabus for the subject, links to teaching materials, and a resource for interaction between the instructor and the student in the form of “questions for the instructor,” which provides feedback between the participants. The next block of the course contains lecture material that structurally corresponds to the content of the discipline, as well as separate regulatory documents that provide a broader understanding of the lecture and improve the student's skills in working with primary sources. The next block of the discipline includes practical elements that allow students to reinforce the lecture material they have learned and apply it in practice when performing practical work. Some practical tasks are designed in such a way that the student acts as a direct participant in a specific situational task, which stimulates their critical thinking skills and search for individual solutions to problems. A mandatory element of the course is the assessment of theoretical material, which requires applicants to have open access to a list of questions that are included in the module assessment, and at a separately agreed time, a written test is conducted with subsequent evaluation of the work. The final block of the course is a final assessment, which for this discipline takes the form of an exam, which all applicants who have passed all types of assessments provided for in the discipline syllabus and received at least 35 points are allowed to take. This block contains assessment criteria and exam tickets, access to which is provided on the day of the exam.

APPLICATION OF REMOTE AND BLENDED LEARNING TECHNOLOGIES AT IFNTUOG

Hural I.M. Smolovyk L.R.

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

In the modern era of globalization and rapid development of information technologies, education is undergoing significant transformations. One of the most important areas of change is the introduction of distance learning, which is becoming an integral part of educational processes around the world [1]. Distance learning opens up new opportunities for access to quality education regardless of geographical location, creates conditions for flexible time planning, ensures the individualization of the learning process, and integrates modern digital resources. At the same time, this format poses a number of challenges, including reduced student motivation, limitations in social interaction, problems with mastering complex material, and the need to develop digital literacy in both students and teachers [2].

In Ukraine, distance learning received a special boost in 2020 due to the COVID-19 pandemic, when educational institutions were forced to quickly adapt to the online format. In 2022, the situation was complicated by the war, which necessitated the further development of blended and distance learning models, taking into account security aspects [3].

Using the example of students at the Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (IFNTUOG), who studied during the pandemic and martial law, a survey of 228 students of technical and economic specialties was conducted to determine the priority formats of learning for various disciplines. The results of the study showed that students value traditional face-to-face learning for the opportunity to better understand the material, direct contact with teachers, and socialization. However, they also note the disadvantages: a busy schedule, less flexibility, and limited free time. Students perceive online learning as a way to save time, obtain material in a convenient format, reduce fatigue, and have easier access to knowledge assessment. At the same time, they acknowledge that the remote format makes it more difficult to absorb the material, they miss the learning atmosphere and social contacts, and sitting at a computer for long periods of time causes fatigue. Blended learning is perceived as a compromise that combines the advantages of face-to-face and distance formats, although it causes problems with scheduling.

The choice of learning format depends significantly on the specialization and type of discipline. For example, students of technical specialties consider the online format to be optimal for studying mathematics, while students of economic specialties prefer the face-to-face format. For studying a foreign language, this trend is reversed. Younger courses are more likely to choose face-to-face or blended learning, while older ones prefer distance learning.

Therefore, the introduction of flexible models of organizing the educational process is not only a requirement of the times, but also a necessary condition for ensuring the sustainability of the educational environment in crisis situations, such as a pandemic or military action. Focusing on the individual needs of students and the specifics of educational programs and disciplines contributes to improving the

effectiveness of learning, maintaining its continuity, and increasing the adaptive potential of educational institutions. This approach forms the basis for the development of a flexible, sustainable, and inclusive education system capable of responding quickly to today's challenges and ensuring high-quality training of specialists in conditions of uncertainty.

1) N. Malik, M. Dahiya, *A Survey of Teachers' and Students' Perspective On E-Learning During Covid-19 in Delhi. MIER Journal of Educational Studies* (2021). 200–222. <https://doi.org/10.52634/mier/2021/v11/i2/1804>

2) S. Khan, K. Cambris, H. Alfalahi, *University students' and teachers' views on distance learning experience during COVID-19 — a qualitative study. Education and Information Technology*, 27, (2022). 4141-4169. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10784-w>

3) O. Gorbatyuk, S. Polishchuk. *Features of the functioning of higher education institutions during the war Modern information technologies and innovative teaching methods in professional training Theory Methodology Experience Problems*, 2023, 5–13. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2022-66-5-13>

INTEGRATION OF DIGITAL TOOLS INTO PROFESSIONALLY ORIENTED PHYSICS TEACHING FOR PREPARATORY DEPARTMENT STUDENTS IN A BLENDED LEARNING ENVIRONMENT

Mazur T.M., Gubka Kh.M.

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

Physics is the cornerstone of engineering education, providing future specialists with a fundamental understanding of the laws of nature on which all technological processes are based. In a technical university specializing in oil and gas, such as IFNTUOG, teaching physics is of particular importance, as it is not only a general education subject but also the first specialized discipline. Modern education faces a double challenge: not only to ensure a deep understanding of fundamental knowledge, but also to make this process flexible, accessible and motivating for a generation of students who have grown up in a digital environment. This problem is particularly acute in the preparatory department, where the foundations for further successful learning are laid.

The relevance of the study lies in the need to adapt time-tested methods of professionally-oriented physics teaching to modern realities, in particular to the requirements of distance and blended learning formats. Traditional approaches, although proven effective, need to be modernised through the integration of innovative educational technologies. The aim of this work is to analyse the practical experience of the Department of Physics and Mathematics of IFNTUOG in combining the professional orientation of the physics course with the use of digital tools for students of the preparatory department, as well as to determine the prospects for the further development of this model.

The long-standing experience of the Department of Physical and Mathematical Sciences at IFNTUOG proves that the key to successful mastery of physics by future petroleum engineers lies in the professional orientation of the teaching material. This approach does not undermine the integrity and fundamental nature of the course, but rather enriches it by demonstrating the direct link between abstract laws and specific technological tasks in the oil and gas industry. The main elements of this approach include the adaptation of work programmes. Individual topics of the physics course are considered through the prism of the future speciality.

Example 1. “Mechanics of fluids and gases.” Along with the classical laws of viscosity (Newton's law), the concept of rheology is introduced and the properties of non-Newtonian fluids, a striking example of which is petroleum, are considered.

Example 2. “Electricity and Magnetism.” When studying Kirchhoff's laws for electrical circuits, a parallel is drawn with the method of electrohydrodynamic analogies, which is used to model the processes of fluid filtration in porous media.

Example 3. “Optics.” The study of the phenomena of light refraction is supplemented by a consideration of the physical basis of the refractometric method of analysing the composition and quality of petroleum products.

Another key element of the approach to studying physics is the professional focus of the laboratory practicals. Laboratory work is structured in such a way that

students not only acquire physical experimentation skills, but also see their practical application.

Example 4. The classic experiment “**Determining the capacitance of a capacitor**” is transformed into a practical case study – an express method for determining the water content in oil. Prospective students investigate how the dielectric permeability of an oil-water emulsion changes depending on the concentration of water, which is an important parameter for raw material quality control.

The applied nature of the tasks is also important. The tasks for practical classes and independent work are as close as possible to real engineering problems, which allows future students to immediately see the applied significance of physical formulas. This approach has proven its effectiveness: it increases motivation, promotes a deeper understanding of the material, and shapes the engineering thinking of future students from the very first days of study.

In these difficult times for our country, the implementation of innovative technologies in a blended learning format is particularly relevant. The challenges associated with the need to organise distance and blended learning have become a catalyst for the integration of modern digital technologies into the existing professionally-oriented model [1]. This step is particularly important for preparatory department students, who often require additional visualisation and interactivity.

1. Digitisation of theoretical material (lectures)

- **Interactive online lectures:** The use of platforms (Moodle, Google Meet, Zoom) allows not only to broadcast material, but also to engage the audience through polls, chats and collaboration on virtual whiteboards (Miro, Jamboard).

- **Multimedia content:** Professionally oriented examples are enhanced with digital tools [2]. For example, explanations of oil rheology are accompanied by animated 3D models of viscous fluids moving through pipes, and discussions of refractometry are accompanied by video demonstrations of real laboratory equipment.

- **Asynchronous access:** All lectures are recorded and posted on the educational platform, allowing students to return to the material at any convenient time, which is critical for adapting to the pace of learning.

2. Modernisation of laboratory practicals

Organising laboratory work in a remote format is the biggest challenge. We offer a comprehensive approach:

- **Virtual simulators and laboratories:** The use of software simulators (e.g., PhET simulations, Labster) allows students to ‘conduct’ an experiment in a virtual environment before performing the actual work. This allows them to safely experiment with parameters and better understand the physical essence of the phenomenon [2,3]. For example, a virtual model of a capacitor allows you to instantly change the dielectric (simulating different water content in oil) and observe the change in capacitance.

- **Remote access to real equipment:** A promising direction is the creation of laboratories with remote access, where students can control real physical devices via a web interface.

- **Video tutorials and reporting:** Each laboratory assignment is accompanied by detailed video tutorials. Reports are prepared in electronic form, and data

processing is carried out using spreadsheets (Excel, Google Sheets), which develops digital skills.

3. Interactive practical classes

- **Online platforms for solving problems:** Using systems with automatic answer checking allows students to train at their own pace.

- **Case method:** Professionally oriented tasks are presented as interactive cases on the educational platform. Students are given input data (e.g., formation pressure, oil viscosity) and an engineering task (to calculate the well flow rate), which they solve step by step, applying the relevant laws of physics.

- **Collaborative learning:** Online sessions in small groups for joint problem solving promote the development of teamwork skills, which are an integral part of the work of a modern engineer.

The introduction of a blended learning model, combining proven career guidance methods with modern digital tools, at the preparatory department of IFNTUOG has yielded significant positive results. These include increased engagement and motivation, as interactive and visualised materials make the learning process more interesting and understandable, especially for students who have gaps in their school knowledge. Also, flexibility and accessibility of the educational process, as future students can learn at their own pace and from anywhere, which is important for today's youth. The development of digital competencies is also important, namely working with simulators, online platforms and data analysis programmes prepares students not only for further study at university, but also for future professional activities in the context of the digital transformation of industry [1-3]. All this contributes to a deep understanding of interdisciplinary connections, where future students from the very beginning see physics not as an abstract science, but as a powerful tool for solving applied problems in their future profession.

The synergy between traditional, professionally-oriented physics teaching methods and innovative educational technologies creates a powerful educational environment that meets the demands of the modern world. For students in the preparatory department, this approach not only allows them to effectively master complex material, but also to develop a lasting motivation for their chosen engineering specialisation. The experience of IFNTUOG demonstrates that the integration of digital tools into the educational process is not just a forced response to external challenges, but a strategic step towards improving the quality and competitiveness of technical education.

1) Lawson, A. P., Mayer, R. E., Adamo-Villani, N., Benes, B., Lei, X., & Cheng, J. *The positivity principle: Do positive instructors improve learning from video lectures? Educational Technology Research and Development*, Vol. 69, 6, pp. 3101–3129, 2021 <https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-021-10057-w>.

2) J. Y. Kim, K.Y. Lim, *Promoting learning in online, ill-structured problem solving: : The effects of scaffolding type and metacognition level*, *Computers & Education*, Vol. 138, pp. 116-129, 2019 <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.05.001>.

3) D. Mutlu-Bayraktar, V. Cosgun, T. Altan, *Cognitive load in multimedia learning environments: A systematic review*, *Computers & Education*, Vol. 141, pp. 1-25, 103618, 2019 <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103618>.

USE OF IMMERSIVE AND BLENDED LEARNING IN JOB INTERVIEW PREPARATION

Pindus N., Malanchuk S., Kaliyev Y.

*Ivano-Frankivsk national technical university of oil and gas
Düzce Üniversitesi*

The most common problem in job interviews is stress and anxiety that interviewee experiences. To help mitigate said stress we can use technologies of immersive learning.

To even start using immersive learning, we need appropriate tools, such as:

- Virtual reality headset – an essential part of immersive learning, use of VR headset that uses smartphone as its display is allowed, but to have a greater immersion and access to better learning programs it's recommended to use proper headsets, like Oculus quest 2, Meta quest 3, Meta quest 3s and others alike.

- Software – another important part is software that we can use to help the interviewed, we can use various simulators of job interviews to create the needed atmosphere of the job interview, for example: Job Interview Simulator by Bodyswaps, VR-ACE project, Interview Simulator by Inspirit.

In our case we used VRChat by VRChat Inc., as it is a free alternative that can be used by two people in a multiplayer format, for enhancing the experience of blended learning that is used in discipline «Factors of Successful Professional Employment» in educational program «Metrology and measurement technology». Teacher was in the role of interviewer and students were in the role of interviewee. For students that have a VR headset at home, use of VRChat is a good alternative to mitigate stress, as they know, that they are in a familiar environment.



Figure – 1 VRChat's office map

During the lectures, a student from Düzce University was also able to join remotely. Together with the group, he discussed employment opportunities in the field of culinary measurement equipment maintenance and service, sharing his own experience and insights into the nuances of employment in this area.



Figure – 2 VRChat’s restaurant kitchen map

As a result of said lecture students took note of different opportunities they’re presented with while studying under the educational program «Metrology and measurement technology».

- 1) VRChat’s web-page <https://hello.vrchat.com>
- 2) Meta quest VR headset official shop <https://www.meta.com/quest/>
- 3) Educational program «Metrology and measurement technology»
<https://salo.li/8A51110>

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ЯК ІНТЕГРАЛЬНА СКЛАДОВА МЕТОДОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ З ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Барна О.Б., Піндус Н.М., Білоцький О.В., Криницький О.С.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

У процесі розвитку та удосконалення освітньої програми другого (магістерського рівня вищої освіти) G6 «Метрологія та вимірювальна техніка» на 2025/2026 навчальний рік передбачено модернізацію навчального плану та введення нової дисципліни: «Наукові дослідження в інформаційно-вимірювальних технологіях: методологія і математичні підходи» (викладачі: доценти кафедри ІВТЕМ Ольга БАРНА та Олександр КРИНИЦЬКИЙ) з метою посилення методологічної та етичної підготовки магістрів. Цей курс має на меті надати магістрам системні знання щодо організації, планування та реалізації науково-дослідної діяльності у сфері інформаційно-вимірювальних технологій.

Ключовим елементом навчального процесу та наукових досліджень є питання академічної доброчесності, актуальність якої постійно зростає з огляду на глобалізацію освітнього простору та розвиток цифрових технологій. У зв'язку з цим виникає необхідність інтеграції принципів академічної доброчесності в процес навчання та проведення науково-дослідних робіт для забезпечення валідності та довіри до результатів досліджень в ІВТ.

Особливостями вказаної освітньої компоненти є розгляд АД не ізольовано, як відокремлене питання, а в синергії з фундаментальними етапами наукового дослідження, що включають вибір теми, об'єкта та предмета досліджень, уникнення фальсифікації та маніпуляції даними на етапі планування, дотримання АД під час збору, обробки та інтерпретації вимірювальної інформації.

Для поглибленого висвітлення питання юридичних та етичних аспектів АД до обговорення на відкритій лекції (лектор Ольга БАРНА) був залучений запрошений експерт, к.ю.н., доцент Білоцький О.В. (кафедра ПУАНАБ). Він акцентував увагу студентської спільноти на ключових цінностях сучасного фахівця (чесність, відповідальність, прозорість, повага до інтелектуальної власності та довіра) та ознайомив їх із відповідними нормативно-правовими документами, зокрема, з Положенням про академічну доброчесність працівників та здобувачів освіти ІФНТУНГ.

Магістри усвідомили, що дотримання принципів АД є не просто формальною вимогою ЗВО, а запорукою професійної репутації, валідності наукових результатів та успішної кар'єрної траєкторії. На підтвердження своєї готовності до етичної поведінки в навчальній та науковій роботі (зокрема, під час підготовки магістерських робіт та публікацій), здобувачі освіти підписали Декларацію про дотримання академічної доброчесності. Здобувачі виявили значний інтерес, запросивши додаткову консультаційну зустріч з доцентом Олександром БІЛОЦЬКИМ.

На інших навчальних елементах, окрім основних тем та питань згідно робочої програми, періодично піднімається питання АД, під час яких здобувачі переконуються, що дотримання АД забезпечує рівні умови для всіх здобувачів освіти. Списування, плагіат чи інші форми недоброчесності порушують принцип справедливості та знецінюють зусилля тих, хто навчається чесно.

Здобувачі усвідомлюють, що недоброческа поведінка в студентські роки може зруйнувати професійну репутацію людини на самому початку кар'єри. В сучасному світі, де інформація легко поширюється, репутація є найціннішим активом.

На одному із занять при розгляді видів порушення АД (рисунок 1) відбувається інтерактивна взаємодія із здобувачами, під час якої їм пропонується назвати конкретний приклад можливої недоброчесної поведінки і знайти шляхи його запобігання або вирішення.

Варто відзначити, що освітні програми та наукові установи, які суворо дотримуються стандартів АД, мають вищу міжнародну репутацію і забезпечують визнання кваліфікацій своїх випускників у світі. Це є необхідною умовою для інтеграції у світовий науково-освітній простір.

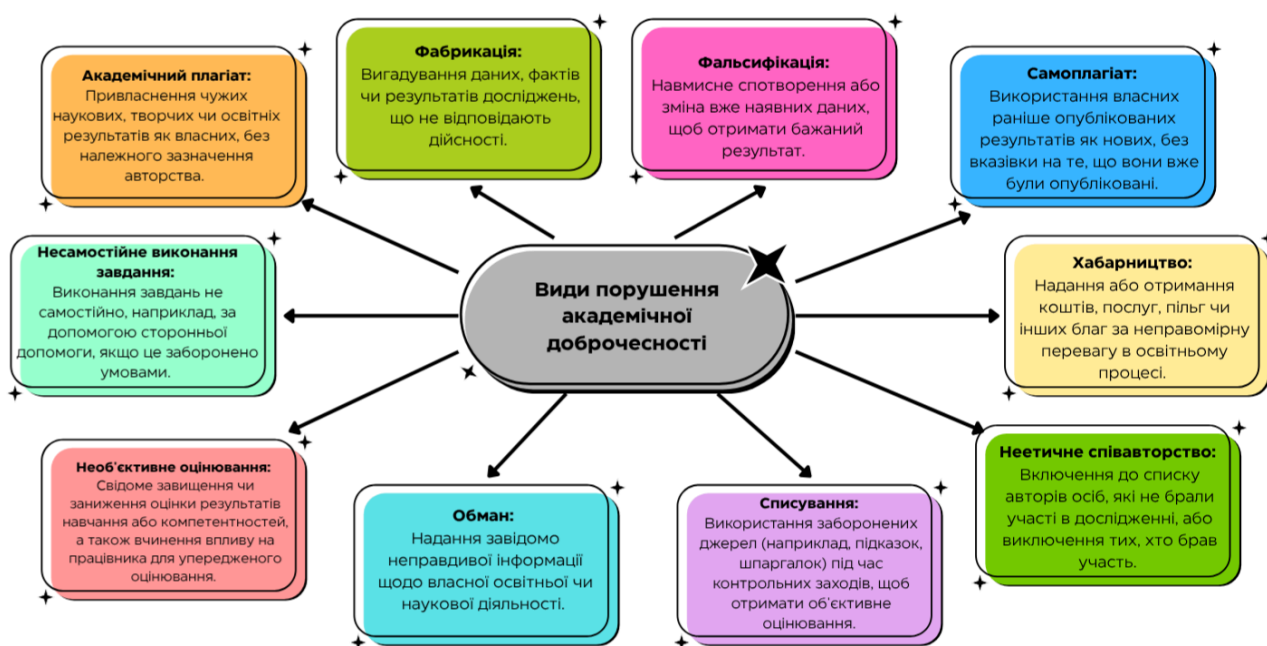


Рисунок 1 – Види академічної доброчесності

1) ПОЛОЖЕННЯ про академічну доброчесність працівників та здобувачів вищої освіти Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. Код доступу:

https://docs.google.com/document/u/1/d/e/2PACX-IvQdKO2-AhMnnm0rW-jiwpNiRWKdicYQcz3Gk2uPBXV1BwgCbHr0Kr_1NeQu_E-SDHQyliqMZOPHZplg/pub

2) Пам'ятка про академічну доброчесність https://drive.google.com/file/d/1B_xt0z3_PULiN1-mYp5euxv_zevNS_L6/view

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

Гришуляк Г. М.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти та газу

Сучасний етап розвитку освітніх систем характеризується інтенсивною цифровізацією, що зумовлено як глобальними викликами (пандемічні процеси, умови воєнного стану, зростання мобільності студентської молоді), так і об’єктивною тенденцією до індивідуалізації та гнучкості освітнього процесу. У цьому контексті дистанційне та змішане навчання посідають провідне місце серед інноваційних освітніх технологій, забезпечуючи адаптивність освітніх траєкторій, розширення доступу до знань та інтеграцію в глобальний освітній простір.

Організація навчального процесу із застосуванням дистанційних і змішаних технологій передбачає системне планування, яке включає визначення освітніх цілей, компетентнісних результатів та розробку навчально-методичних програм із урахуванням специфіки використання онлайн- та офлайн-форматів. Важливим організаційним чинником є створення відповідної цифрової інфраструктури, що базується на використанні систем управління навчанням (Learning Management Systems — Moodle, Google Classroom, Canvas, Microsoft Teams), платформ для синхронної комунікації (Zoom, Google Meet, BigBlueButton), а також електронних бібліотек, наукометричних баз даних та віртуальних лабораторних середовищ. Суттєве значення має організація педагогічної взаємодії у двох вимірах: синхронному (онлайн-лекції, інтерактивні семінари, віртуальні практикуми) та асинхронному (робота з відеолекціями, електронними курсами, дискусійними форумами, інтерактивними тестами). Контроль якості освітнього процесу здійснюється через комплексну систему оцінювання: поточний, модульний та підсумковий контроль із застосуванням електронних журналів та аналітичних інструментів моніторингу навчальних досягнень.

Методичні аспекти функціонування дистанційного та змішаного навчання охоплюють проєктування навчальних курсів за модульно-компетентнісним принципом, широке використання мультимедійних засобів і інтерактивних освітніх ресурсів. Ефективність освітнього процесу забезпечується впровадженням сучасних педагогічних стратегій, серед яких: модель «перевернутого класу» (flipped classroom), що передбачає самостійне опрацювання теоретичного матеріалу з подальшою практичною апробацією під час занять; проблемно-орієнтоване навчання (problem-based learning), яке формує здатність до аналізу реальних ситуацій і прийняття рішень; проєктно-орієнтоване навчання (project-based learning), спрямоване на формування дослідницьких та комунікативних компетентностей. Методи оцінювання також набувають інноваційного характеру: використання електронного тестування, формування індивідуального освітнього портфоліо, залучення до процедур самооцінки та взаємооцінки. У результаті змінюється й

роль викладача: він трансформується з традиційного транслятора знань у фасилітатора, модератора та наставника, що забезпечує підтримку індивідуальної освітньої траєкторії студента.

Дистанційне навчання характеризується повною віртуалізацією освітнього середовища, що потребує від здобувачів високого рівня самодисципліни, навичок тайм-менеджменту та цифрової компетентності. Змішане навчання поєднує переваги традиційної та дистанційної освіти, забезпечуючи гнучкість у формуванні індивідуальних освітніх траєкторій, можливість розширення аудиторного часу за рахунок онлайн-ресурсів і підвищення ефективності засвоєння знань шляхом комбінування методів та форм навчання.

Разом із тим зазначені моделі освітньої взаємодії супроводжуються низкою викликів: нерівність у доступі до цифрових ресурсів, недостатній рівень мотивації студентів, ризики формалізації освітнього процесу. Водночас перспективи впровадження дистанційного та змішаного навчання є багатовимірними й охоплюють інтеграцію технологій штучного інтелекту, засобів віртуальної та доповненої реальності, використання аналітики великих даних для персоналізованого моніторингу академічного прогресу.

Таким чином, організація та методичне забезпечення дистанційного та змішаного навчання становлять цілісну педагогічну систему, що потребує комплексного підходу — від технічної інфраструктури до інноваційних методик викладання. Викладач у цій системі постає як медіатор знань і наставник, тоді як студент стає активним суб’єктом навчання, здатним до самостійного пошуку, критичного аналізу та творчої інтерпретації інформації. Це забезпечує відповідність сучасним вимогам до якості вищої освіти та сприяє сталому розвитку освітньої сфери в умовах глобалізаційних трансформацій.

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ У КОНТЕКСТІ ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНИХ НАВИЧОК СУЧАСНОГО ВИКЛАДАЧА

Джус Г.М.

ВСП «Івано-Франківський фаховий коледж ЛНУП»

Розвиток суспільства вимагає переглянути особливості організації системи освіти та роль суб'єктів її функціонування, тобто викладача і студента. У сучасному світі навчальні заклади мають навчитися вирішувати принципово нове завдання – виховувати молодих людей, здатних критично та глибоко мислити й готових стояти біля витоків змін і працювати зі змінами. Ми практично не знаємо глибинної сутності й інформаційного простору професій, до яких готуємо студентів. На сучасному етапі у викладача мають бути сформовані нові навички. Такі навички як базова педагогічна підготовка, організація навчального процесу, обов'язковість, толерантність, відкритість до питань не нові, але їх значення суттєво зросло для сучасного викладача. Нові навички викладання доповнюють традиційні та пов'язані з наявними на сьогодні технологіями. [1]

Викладачів, які ефективно використовують нові технології, завжди починають з питання «навіщо це треба», тобто не використовують технологію заради технології, але завжди мають причину для її застосування. Вони гнучкі й легко адаптуються, оскільки знають, що технології постійно змінюються і завжди передбачають загальну картину. Вони позитивно сприймають зміни, є новаторами й швидко адаптують нове, розуміючи, що тільки зміни сприяють прогресу. Вони діляться новими технологіями та досвідом власних напрацювань. Вони мислять у категорії win-win, тобто розуміють, що взаємовигоди повинні бути для адміністрації, викладачів, батьків та студентів. Вони мають ретельно продумати все наперед, знають відповіді на питання й мають конкретні приклади. Вони активно займаються своєю справою, завжди думають про засоби залучення студентів і користуються технологіями, тому що це мотивує вплив.

На основі аналізу різних поглядів науковців, змішане навчання – це освітня технологія, що поєднує засоби та прийоми електронного навчання з традиційними методами. Навчання в групах, самостійне навчання, яке здійснюється як в аудиторіях, так і в режимі онлайн, використання електронних освітніх ресурсів, доповнення очних уроків інтерактивними та легкодоступними навчальними матеріалами – все це є елементами, що характеризують змішане навчання. Змішане навчання – це освітній процес, що здійснюється по-новому, при цьому спираючись на нормативні документи й напрацювання вітчизняних та закордонних дослідників [2].

Виклики, пов'язані з карантинними обмеженнями, а потім із повномасштабними військовими діями у нашій країні, призвели до потреб введення змішаного навчання в закладах освіти. Сьогодні практично усі вітчизняні освітні установи обладнані персональними комп'ютерами, а суб'єкти освітнього процесу мають доступ також і до смартфонів, мобільних телефонів

тощо. Інтерактивні курси електронного навчання, вебсемінар та онлайн-підручники – це широкий спектр програм, які надають безліч переваг для отримання знань в умовах обмеження традиційних форм навчання. Змішану форму навчання можливо забезпечити завдяки використанню хмаро орієнтованих систем [2].

Заклади загальної середньої освіти мають можливість створювати власні електронні ресурси або використовувати інші розробки, які відповідають певним параметрам (доступність, якість і відповідність змісту тощо) для забезпечення змішаного навчання. Існує багато онлайн платформ та програмних засобів, віртуальних класів для організації освітнього процесу: Office 365, Google Class, Moodle, Moodle Cloud, TeacherKit, Edmodo, EDX, «Мій клас», Human, Mentimeter тощо. Останнім часом популярності набули наступні сервіси відеоконференцій, за допомогою яких організовують спільну роботу дистанційно: Zoom, Skype, Microsoft Teams, Cisco Webex Meetings, Slack, Google Hangouts Meet, GoToMeeting, JoinMe, Facebook Messenger та ін. Освіта у цифрову епоху зазнає значних модифікацій та змін. Небачені раніше можливості використання цифрових технологій стають нормою для сучасних дітей та молоді. Наразі, невід'ємною частиною комплексної системи освіти є набуття та розвиток навичок, які в майбутньому стануть базовими для обрання перспективної професії [2].

1) *Теорія та практика змішаного навчання : монографія / В.М. Кухаренко та ін. Харків: «Міськдрук», НТУ «ХПІ», 2016. 284 с.*
https://pedagogy.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/11/Kukhareno_Teoriia_ta_pra_ktyka_2016.pdf

2) *Коваленко В. В., Мар'єнко М. В., Сухих А. С. Використання цифрових технологій у процесі змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти : метод. рекомендації. Київ : ІТЗН НАПН України, 2021. 87 с., іл.*
<https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/728506/1/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97%20ISBN%20978-617-95182-5-6.pdf>

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

Дремлюх Н.С.

Кафедра видобування нафти і газу, ІФНТУНГ

Останні роки характеризуються стрімким розвитком цифрових технологій, що зумовлює потребу модернізації освітнього процесу у закладах вищої освіти. Дистанційне та змішане навчання вже давно вийшли за межі вимушеного формату, ставши невід’ємною складовою сучасного освітнього середовища Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (ІФНТУНГ). Такий підхід забезпечує неперервність освітнього процесу, гнучкість у навчанні та розширює можливості для самостійної роботи здобувачів.

Використання цифрових інструментів дозволяє підвищити гнучкість освітнього процесу, забезпечити індивідуальний підхід до навчання та розширити можливості здобувачів щодо самостійного опанування матеріалу.

Організація навчального процесу з використанням дистанційних технологій в ІФНТУНГ базується на побудові єдиного інформаційно-освітнього середовища. Основними інструментами є платформа Moodle, яка забезпечує доступ до навчальних матеріалів, інтерактивну взаємодію між викладачами та здобувачами, а також ефективний контроль знань.

Методичне забезпечення дистанційного та змішаного навчання передбачає розроблення інтерактивних матеріалів: відеолекцій, презентацій, онлайн-тестів, кейс-завдань. Викладач виступає не лише носієм знань, а й координатором самостійної та групової діяльності здобувачів.

Важливою умовою є планування навчального навантаження з урахуванням синхронних (онлайн-заняття) та асинхронних (самостійна робота здобувачів) форматів. Такий підхід сприяє оптимальному розподілу часу, підвищенню самостійності здобувачів і створенню умов для формування навичок самоорганізації.

Особливу роль відіграє забезпечення зворотного зв’язку — через форуми, чати, електронну пошту, відеоконференції. Регулярна комунікація підвищує мотивацію здобувачів і створює атмосферу співпраці.

Успішність упровадження дистанційного навчання значною мірою залежить від психологічної готовності здобувачів і викладачів до нових форматів взаємодії. Важливо підтримувати навчальну мотивацію, створювати ситуації успіху та сприяти розвитку цифрових компетентностей усіх учасників освітнього процесу.

Впровадження технологій дистанційного та змішаного навчання в ІФНТУНГ сприяє підвищенню якості освіти, забезпечує доступність навчальних ресурсів та стимулює розвиток навичок самостійної роботи здобувачів. Комплексне поєднання організаційних, методичних і педагогічних підходів дає змогу створити ефективну, інтерактивну й мотивуючу систему навчання, що відповідає сучасним вимогам до підготовки фахівців у технічних закладах вищої освіти.

ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ НАВЧАЛЬНОГО КОНТЕНТУ

Зікратий С.В.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Технології штучного інтелекту стають невід’ємною складовою сучасних освітніх практик. Вони дозволяють оптимізувати підготовку навчальних матеріалів, підвищити якість освітніх програм і забезпечити індивідуалізацію навчання. Проте, попри широкі можливості, їх використання потребує науково-методичного обґрунтування та критичного аналізу.

Інструменти AI, зокрема генеративні мовні моделі, сприяють автоматизації рутинних процесів: створенню текстів, тестових завдань, презентацій. Використання таких систем, як ChatGPT, Claude, NotenookLM дозволяє скоротити час підготовки освітніх матеріалів і підвищити їхню варіативність. Наприклад, у викладанні інженерних дисциплін AI може генерувати приклади базових задач, а викладач доповнює їх власними поясненнями та практичними кейсами.

AI забезпечує гнучке налаштування навчання відповідно до індивідуальних потреб студентів. Персоналізовані освітні траєкторії формуються на основі аналізу результатів тестування, швидкості засвоєння матеріалу та інтересів здобувачів освіти. Прикладом є платформа Duolingo, що адаптує вправи залежно від рівня володіння мовою, а також системи Knewton і Smart Sparrow, які пропонують адаптивні завдання з динамічною зміною складності.

Сучасні AI-інструменти сприяють розвитку мультимедійних засобів навчання. Технології Text-to-Speech і Speech-to-Text використовуються для створення аудіоматеріалів та забезпечення інклюзивності освіти. Генератори зображень (наприклад, DALL-E, MidJourney) візуалізують складні наукові процеси, а віртуальні симулятори дозволяють проводити лабораторні заняття у віртуальному середовищі.

AI застосовується для збору та аналізу великих обсягів освітніх даних, що дає змогу здійснювати глибшу діагностику навчальних досягнень студентів. Системи на основі AI відстежують динаміку успішності, визначають типові помилки та пропонують додаткові матеріали для їх усунення. Це дозволяє викладачам своєчасно коригувати освітні програми та підвищувати ефективність навчального процесу.

Одним із новітніх рішень для створення навчального контенту є NotebookLM – експериментальний інструмент Google, який дозволяє працювати з власними джерелами інформації (PDF, Google Docs, презентації, веб-ресурси) та формувати на їх основі навчальний контент.

NotebookLM забезпечує автоматичне формування конспектів і коротких оглядів завантажених документів. Це дозволяє викладачам швидко створювати навчальні викладки та підготовчі матеріали на основі широкого кола вхідних документів.

Користувачі можуть ставити питання до завантажених документів і отримувати відповіді з точними цитатами з джерел, що підвищує надійність і

прозорість результатів, без застосування пошуку у зовнішніх джерел в мережі Інтернет.

Функція Audio Overviews перетворює текстові матеріали на подкаст-формат, що полегшує сприйняття інформації та сприяє інклюзивності навчання. Подкасти дозволяють швидко ознайомитися із основними ідеями матеріалу. Важливою є й підтримка української мови у цій функції.

NotebookLM дозволяє створювати тести, флеш-картки, глосарії та путівники для навчання, що робить його корисним у підготовці як самостійних, так і допоміжних навчальних матеріалів.

Основними прикладами використання NotebookLM у навчальному процесі можуть бути:

1) структурований огляд літератури: викладач завантажує наукові статті та підручники для створення стислого конспекту та глосарію термінів.

2) підготовка лекцій: NotebookLM формує план лекції, основні тези та приклади для презентацій.

3) самостійна робота студентів: студенти можуть генерувати тести та картки для перевірки знань.

4) мультимедійна подача: створення аудіоверсій матеріалів для мобільного навчання.

Попри значні переваги, використання AI супроводжується низкою ризиків:

1) можливе поширення недостовірної інформації через обмеження алгоритмів;

2) проблема авторства та академічної доброчесності;

3) етичні питання щодо ролі викладача;

4) цифрова нерівність у доступі до технологій.

Тому важливим є критичний підхід до інтеграції AI та збереження провідної ролі викладача як експерта й наставника.

Інструменти штучного інтелекту мають значний потенціал для трансформації підготовки навчального контенту, забезпечуючи автоматизацію, персоналізацію та мультимедійність освітнього процесу. Водночас вони не повинні розглядатися як заміна викладача, а радше як інструмент, що посилює педагогічну діяльність. Перспективним напрямом розвитку є формування гібридних моделей навчання, де AI виконує допоміжну роль у поєднанні з експертною компетентністю викладача.

1) *Farooq Azam Rathore GOOGLE NOTEBOOK LM: A PRACTICAL GUIDE FOR HEALTHCARE PROFESSIONALS, Conference: Online Workshop by Mubahith, May 2025 DOI:10.13140/RG.2.2.10254.27203*

2) *M. S. V. Zúñiga, P. G. García, B. Schmauß. Google Notebook LM: Artificial intelligence to manage plurilingual learning through the Lean-Kaizen process. Special Issue XIII "Integrating Innovative Technologies into Technology-Assisted Language Learning (TALL) Environments: Insights, Applications, and Impacts" DOI: 10.30827/portalin.viXIII.33867*

3) Zawacki-Richter O., Marín V. I., Bond M., Gouverneur F. *Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39), 2019.

4) Duolingo. *AI-Powered Language Learning*. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.duolingo.com>

5) Knewton. *Adaptive Learning Platform*. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.knewton.com>

АВТОМАТИЗОВАНА ГЕНЕРАЦІЯ ТА НАДСИЛАННЯ ЗВІТІВ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОСВІТНЬОГО АДМІНІСТРУВАННЯ

Іванов О.О.

ЗВО «Університет Короля Данила»

Сучасний освітній процес супроводжується значним обсягом адміністративної роботи, що часто виконується вручну, з ризиком помилок, затримок та втрати актуальності. Особливо це стосується регулярної звітності, яка потребує точності, своєчасності та прозорості. В умовах цифрової трансформації виникає потреба у впровадженні інноваційних технологій, здатних автоматизувати рутинні завдання без втрати гнучкості.

У межах внутрішнього експерименту на базі ІТ-департаменту було розроблено та протестовано систему автоматизованої генерації та надсилення звітів, що використовує Google Apps Script, шаблони Google Docs, інтеграцію з Gmail та генеративні можливості Gemini. Система дозволяє формувати динамічний контент звіту на основі попередньо заданих параметрів, автоматично вставляти його у структурований шаблон документа, зберігати копію у хмарному середовищі та надсилати відповідним адресатам без участі людини.

Результати впровадження показали суттєве зниження витрат часу на підготовку звітів (до 70 %), зменшення кількості помилок, підвищення регулярності та прозорості комунікації між викладачами та адміністрацією. Крім того, система дозволяє легко масштабувати процес на інші типи звітності (щомісячні, тематичні, індивідуальні), а також інтегрувати аналітичні функції для оцінки динаміки освітнього процесу.

Перспективи розвитку включають розширення функціоналу через інтеграцію з LMS, використання AI для семантичного аналізу звітів, а також впровадження елементів цифрової відповідальності – зокрема, автоматичне інформування про екологічні аспекти діяльності.

Таким чином, автоматизована система звітності є не лише технічним рішенням, а й прикладом практичного втілення інноваційної освітньої стратегії, що поєднує ефективність, прозорість та відповідальність.

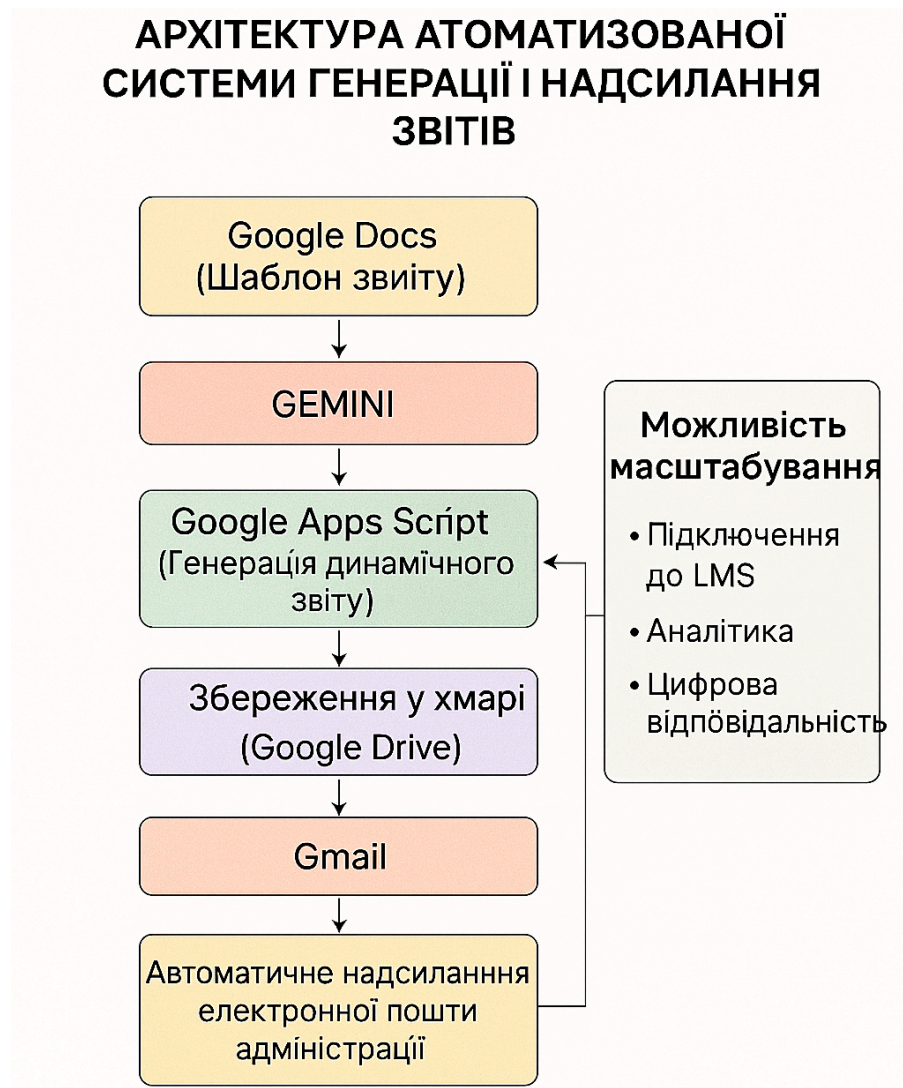


Рисунок 1 – Візуалізація процесу автоматизованої звітності як приклад впровадження інноваційних технологій в освітній процес

- 1) OECD (2021). *Digital Education Outlook: Pushing the Frontiers with AI*.
- 2) Google Developers. *Apps Script Documentation*.

ОРГАНІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ З ВИВЧЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ НА ПІДГОТОВЧОМУ ВІДДІЛЕННІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

Кобзей Н. В.

Підготовче відділення ІФНТУНГ

Важка суспільно-політична обстановка в Україні, пов'язана з повномасштабним вторгненням росії на наші території, а ще процеси цифровізації та глобалізації суттєво вплинули на сучасний освітній процес. Найперше, модернізували традиційні форми навчання, зробивши його дистанційним і змішаним. Підготовче відділення Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу вже кілька років поспіль успішно застосовує інноваційні технології на практиці, щоб територіальна віддаленість від ЗВО не стала для абітурієнтів перешкодою здобувати якісні і професійні знання. Кожен викладач сьогодні розуміє, що освітні реалії нашого часу потребують оновлення, а сфера мовної підготовки – особливо. Адже наша державна мова не лише забезпечує якісну комунікацію, а й формує національну ідентичність і професійну компетентність майбутніх фахівців.

Надзвичайно важливою є організація підготовчих курсів із вивчення української мови для слухачів, які планують складати національний мультипредметний тест (НМТ) та вступати до закладів вищої освіти нашої країни, у дистанційному та змішаному форматі. Через воєнні обставини, процеси вимушеної міграції, обмежений доступ до аудиторного навчання на прифронтових територіях і там, де безпосередньо відбуваються бойові дії, це найоптимальніший і найрезультативніший варіант. Актуальним також залишається питання, як ефективно поєднати традиційні педагогічні методики з можливостями сучасних ІТ-технологій, щоб підвищити якість мовної підготовки потенційних здобувачів освіти.

На підготовчих курсах ІФНТУНГ пропонується вивчення української мови у змішаному та дистанційному форматі. Він передбачає інтеграцію очних занять із дистанційними формами взаємодії між викладачем і слухачами. Такий підхід дозволяє оптимізувати процес засвоєння матеріалу, забезпечити індивідуальний підхід до кожного учасника освітнього процесу та підвищити рівень їх навчальної мотивації.

Використання технологій дистанційного навчання відкриває широкі можливості для реалізації принципів гнучкості, доступності та варіативності. Такі освітні онлайн-платформи як Moodle, Google Classroom, Zoom, Microsoft Teams дозволяють створити інтерактивне середовище, в якому слухачі курсів можуть системно працювати із навчальними матеріалами, виконувати тести, брати участь у тренінгах і вебінарах, а також відстежувати власні результати навчання. Цифрові технології урізноманітнюють навчальний процес: дозволяють безперешкодно користуватися відеолекціями, електронними підручниками та платформами для проходження базових тестових завдань НМТ, а за допомогою інтерактивних вправ та онлайн-вікторин на зразок Kahoot, Quizlet, LearningApps перетворюють процес вивчення української мови на

захопливу гру. Так покращуються комунікативні, мовленнєві, граматичні та орфографічні компетентності тих, хто вчиться, посилюються їх навички критично мислити, самостійно організовуватися та контролювати дії і вчинки.

Застосування новітніх технологій дозволяє використовувати безліч цікавих, а, головне, продуктивних можливостей інтернету. Пояснювати нову тему завжди легше з ілюстраціями, графіками і таблицями, а виявляти творчі можливості абітурієнтів – шляхом залучення їх до виконання різноманітних наукових проектів. Серед сучасних технологій і методів навчання особливе місце відводиться так званим вебквестам та кейс-методам.

Змішане навчання передбачає гармонійне поєднання синхронних та асинхронних форматів. У першому випадку маємо на увазі онлайн-заняття, під час яких викладач пояснює складні теми, проводить мовленнєву практику і всесторонньо взаємодіє з групою. Другий варіант передбачає роботу з матеріалами в особистому кабінеті слухача. Там треба виконувати тести та домашні завдання і є можливість повторного проходження матеріалу «у власному темпі», надзвичайно важливого для підготовки до НМТ.

Як бачимо, застосування дистанційного та змішаного формату навчання під час викладання української мови на підготовчому відділенні є виправданим і ефективним. Так поєднується гнучкість онлайн-навчання з перевагами очних занять, на яких відбувається безпосередня взаємодія викладача зі слухачем, формуються комунікативні і цифрові навички та закладаються підвалини самостійності.

Щоб не зупинятися на досягнутому, варто й надалі розробляти інноваційні методичні підходи, які б шляхом цифровізації та гейміфікації покращували якість підготовки здобувачів до НМТ, а ще підвищувати рівень ІТ-компетентності викладачів, щоб вони на практиці могли всі нововведення втілювати.

1) Волошин О., Мусієнко О., Гуртова Т., Калиніченко О., Якимішин І. Дистанційне навчання: переваги та недоліки в контексті сучасної освіти. Педагогічна Академія: наукові записки. 2024. № 12. С. 1–17.

2) Сидоренко О. Інтерактивні технології навчання (на прикладі методу проектів. Інноваційні технології у викладанні дисциплін мовознавчого блоку в ДВНЗ медичної та фармацевтичної освіти : Збірник матеріалів семінар-наради завідувачів кафедр української, латинської та іноземних мов у ДВНЗ медичної та фармацевтичної освіти України (20-21 вересня 2012 р., м. Івано-Франківськ – м. Харків). Івано-Франківськ : Вид-во ІФНМУ, 2012. С. 36–38.

ФОРМУВАННЯ ІНЖЕНЕРНОГО МИСЛЕННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ НА ОСНОВІ ІННОВАЦІЙНИХ ПІДХОДІВ ДО ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ПРОМИСЛОВОГО ІНЖИНІРИНГУ»

Коневич С. П., Відливаний П. М.

ВСП «Калуський фаховий коледж економіки, права та інформаційних технологій» ІФНТУНГ

Промисловий інжиніринг є одним із ключових напрямів сучасної технічної освіти, який поєднує технічні, організаційні та економічні знання. У контексті розвитку виробництва, автоматизації та цифровізації промислових процесів підготовка майбутніх інженерів потребує не лише засвоєння теоретичних знань, а й формування практичного інженерного мислення — уміння аналізувати, моделювати, приймати технічно й економічно обґрунтовані рішення [1].

Сучасний інженер повинен володіти не лише глибокими знаннями у сфері технологій, а й здатністю мислити системно, працювати в міждисциплінарних командах, розуміти економічні та соціальні наслідки своїх рішень. Тому зміст і структура дисципліни «Основи промислового інжинірингу» розробляються так, щоб забезпечити гармонійне поєднання технічної, аналітичної та управлінської підготовки.

Дисципліна формує системне уявлення про організацію виробничих процесів, структуру підприємства, послідовність технологічних операцій, фактори впливу на ефективність праці та використання ресурсів. Зміст курсу охоплює теми, що відображають сучасні тенденції у промисловості — від основ планування виробництва до питань енергозбереження, логістики та управління якістю.

Навчальний процес побудований на принципах науковості, системності та практичної спрямованості. Студенти поступово переходять від опанування теоретичних положень до виконання розрахунково-аналітичних і графічних завдань, у яких потрібно враховувати як технічні, так і організаційно-економічні чинники. Зокрема, під час практичних занять розглядаються приклади побудови потокових ліній, визначення оптимальної кількості робочих місць, розрахунку тривалості виробничого циклу.

Такі вправи допомагають сформувати у здобувачів навички планування та моделювання виробничих процесів, а також вміння знаходити ефективні рішення для конкретних ситуацій.

Важливо, що у викладанні дисципліни застосовується контекстний підхід: теоретичний матеріал супроводжується прикладами з реального виробництва, а задачі максимально наближені до умов діяльності промислових підприємств. Це підвищує мотивацію студентів і сприяє формуванню професійної компетентності, орієнтованої на практичне застосування знань.

Для ілюстрації окремих тем використовуються демонстраційні макети, схеми, відеофрагменти технологічних процесів, що дозволяє візуалізувати взаємозв'язки між окремими елементами виробничої системи.

Під час виконання індивідуальних завдань студенти складають структурно-логічні схеми процесів, проводять розрахунки ефективності

використання обладнання, аналізують втрати часу та пропонують шляхи їх зменшення.

Такі форми роботи сприяють розвитку аналітичного мислення, логічності, точності, вміню аргументовано обґрунтовувати технічні рішення. Одночасно формується розуміння зв'язку між якістю технологічних процесів та економічними результатами виробництва.

З метою підвищення якості навчання у викладанні дисципліни застосовуються елементи змішаного навчання. Теоретичний матеріал розміщується у електронному середовищі (Moodle, Google Classroom), що дає змогу студентам самостійно опрацьовувати базові питання, а аудиторний час використовувати для обговорення, аналізу та практичного відпрацювання тем. Такий підхід підвищує ефективність засвоєння знань і дає можливість реалізувати індивідуальну траєкторію навчання.

У навчальний процес поступово впроваджуються елементи цифрового моделювання, зокрема побудова простих технологічних схем у середовищах AutoCAD або базові розрахунки у табличних процесорах. Це дозволяє розвивати цифрові компетентності, які сьогодні є невід'ємною складовою професійної діяльності інженера.

Крім того, для ілюстрації реальних виробничих процесів використовуються відеофрагменти, віртуальні екскурсії та матеріали з відкритих інженерних платформ. Це забезпечує студентам можливість бачити сучасні виробничі рішення і порівнювати їх з класичними підходами.

Таблиця 1. Основні напрями підготовки здобувачів освіти з промислового інжинірингу

Напрямок підготовки	Очікувані компетентності	Практичні форми реалізації
Технічна підготовка	Знання принципів побудови виробничих систем	Розрахункові роботи, креслення, аналіз схем
Організаційна підготовка	Планування потоків, баланс робочого часу	Лабораторні заняття, аналіз виробничих кейсів
Економічна підготовка	Оцінка ефективності, собівартості, продуктивності	Розрахунки показників ефективності виробництва
Аналітична підготовка	Системне мислення, робота з даними	Підготовка звітів, обґрунтування рішень, презентації

Джерело: складено автором.

Інженерне мислення передбачає здатність поєднувати технічні знання з логічним аналізом і практичним досвідом. Студент має навчитися бачити виробничу систему як єдиний організм, де взаємопов'язані люди, обладнання, ресурси й інформаційні потоки.

Під час виконання завдань студенти аналізують «вузькі місця» у схемах, оцінюють наслідки технологічних рішень, розробляють рекомендації щодо удосконалення організації праці.

Формування такого мислення потребує не лише знань, а й набуття досвіду самостійного ухвалення рішень, здатності пояснити їх з технічної та економічної точок зору. У процесі навчання створюються ситуації, що моделюють реальні виробничі проблеми, і студент поступово вчиться діяти як майбутній інженер — логічно, відповідально, професійно.

Дисципліна «Основи промислового інжинірингу» посідає особливе місце у підготовці фахівців технічного профілю. Її практична спрямованість і зв'язок із реальними виробничими процесами сприяють формуванню професійних компетентностей, відповідальності, системного мислення та здатності до саморозвитку.

Поєднання традиційних форм навчання з елементами цифрової підтримки дає змогу забезпечити якісну підготовку студентів до викликів сучасного виробництва.

Подальший розвиток методики викладання дисципліни передбачає розширення співпраці з підприємствами, удосконалення навчальних матеріалів, впровадження елементів моделювання виробничих систем і використання актуальних прикладів з української промисловості [1], [2], [3].

1) Григоренко Ю. М. *Індустрія 4.0: основні тенденції розвитку виробництва*. – К.: НТУУ «КПІ», 2021.

2) *Рекомендації щодо впровадження змішаного навчання у закладах фахової передвищої та вищої освіти / МОН України*. – 2020. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/2020/zmyshene%20navchanny/zmishanenavchannia-bookletspreads-2.pdf>

3) Щербак Т. В., Ковальчук І. М. *Цифровізація освіти: виклики, інновації, перспективи* // *Інноваційна педагогіка*. – 2023. – №54. – С. 112–118.

ІНТЕГРАЦІЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ТА ІТ-ОСВІТИ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

Коневич С. П., Коневич Н. М.

ВСП «Калуський фаховий коледж економіки, права та інформаційних технологій» ІФНТУНГ

В умовах розвитку цифрової економіки та глобальної конкуренції освіта стає ключовим фактором формування людського капіталу нового типу. У цьому контексті актуальним завданням для закладів вищої освіти є інтеграція економічної та інформаційно-технологічної підготовки студентів. Такий підхід сприяє формуванню фахівців, які володіють не лише знаннями з економічних дисциплін, а й навичками використання цифрових інструментів для аналізу даних, оптимізації бізнес-процесів, комунікації в онлайн-середовищі та прийняття рішень на основі аналітики [1].

Перехід до змішаного навчання, який поєднує традиційні аудиторні заняття з онлайн-компонентами, створює можливість поєднати різні методики й підходи, підвищуючи гнучкість та ефективність освітнього процесу. Як зазначено у «Рекомендаціях щодо впровадження змішаного навчання» МОН України, така модель забезпечує доступність, індивідуалізацію та можливість навчання протягом життя, що є визначальними принципами сучасної освіти [1].

Інтеграція економічної та ІТ-освіти базується на концепції міждисциплінарності. Вона передбачає не лише одночасне вивчення суміжних дисциплін, але й створення єдиного освітнього простору, у якому знання з економіки, фінансів, маркетингу та інформаційних технологій взаємодіють і доповнюють одне одного. Такий підхід дозволяє перейти від теоретичного засвоєння матеріалу до практичного застосування знань на основі цифрових інструментів [2].

Наприклад, під час вивчення теми «Маркетингові дослідження» студенти можуть застосовувати програмне забезпечення Power BI або Google Data Studio для аналізу поведінки споживачів, сегментації ринку, побудови інтерактивних графіків і дашбордів. Водночас у курсах з економічної аналітики можна використовувати Python або R для статистичного аналізу, прогнозування та моделювання ринкових тенденцій.

Особливого значення набуває формування підприємницьких компетентностей. Використання цифрових інструментів у навчанні допомагає студентам зрозуміти закономірності цифрової економіки, оцінювати інвестиційні ризики, працювати з big data, моделювати ринкову поведінку та створювати власні стартап-проекти. Це сприяє вихованню покоління фахівців, які мислять інноваційно та вміють використовувати технології для економічного розвитку суспільства.

Змішане навчання надає гнучкість у виборі форм і методів роботи. Викладачі можуть використовувати LMS-платформи (Moodle, Google Classroom), хмарні сервіси (Google Workspace, Microsoft 365), інтерактивні інструменти (Padlet, Jamboard, Mentimeter) для забезпечення зворотного зв'язку, тестування та оцінювання знань. Це дозволяє зменшити частку аудиторних занять без втрати якості навчання та забезпечити постійну підтримку студентів у дистанційному форматі [1], [2].

Інтеграція ІТ-компоненту в економічні дисципліни проявляється також у впровадженні навчальних проєктів. Так, студенти можуть розробляти бізнес-плани з використанням цифрових таблиць і фінансових шаблонів у Excel, створювати рекламні кампанії з аналітикою в Google Ads, використовувати CRM-системи для моделювання процесів продажів.

Таблиця 1. Модель інтеграції економічної та ІТ-освіти в умовах змішаного навчання

Освітній компонент	Цільова компетентність	Інструменти реалізації
Економічні дисципліни (маркетинг, фінанси, менеджмент)	Аналіз бізнес-процесів, прийняття рішень	Google Sheets, Excel, Power BI, SPSS
ІТ-дисципліни (інформатика, програмування, аналітика)	Обробка та візуалізація даних, автоматизація	Python, SQL, Tableau, Data Studio
Змішане середовище навчання	Інтеграція теорії та практики, гнучкість навчання	Moodle, Google Classroom, Zoom, Miro

Джерело: складено автором.

Сучасні системи штучного інтелекту (ШІ) стали потужним інструментом у вищій освіті. Використання таких платформ, як ChatGPT, Notion AI, Canva AI, Copilot, дає змогу автоматизувати частину рутинних процесів: створення тестових завдань, формування навчальних матеріалів, перевірку письмових робіт, а також надання миттєвого зворотного зв'язку студентам.

У курсах з маркетингу ШІ може допомагати у створенні креативних контент-ідей, прогнозуванні реакцій аудиторії або аналізі конкурентів. В ІТ-дисциплінах — у генерації коду, тестуванні програм і побудові навчальних алгоритмів. Завдяки цьому студенти розуміють практичну цінність технологій, вчаться працювати з даними й критично оцінювати результати, отримані від штучного інтелекту [3].

Інтеграція ІТ у викладання економічних дисциплін потребує нового підходу до ролі викладача. Він перестає бути лише джерелом знань і стає фасилітатором освітнього процесу, консультантом, куратором індивідуальних освітніх траєкторій. Педагогічна взаємодія переходить у формат партнерства, коли викладач і студент разом шукають рішення, аналізують кейси, створюють проєкти.

Для цього викладачам потрібне підвищення цифрової грамотності, участь у тренінгах та курсах, зокрема з цифрової педагогіки, аналітики даних, інструментів візуалізації. В ІФНТУНГ реалізується серія внутрішніх семінарів для викладачів, де демонструються можливості Moodle, Miro, Canva, Google Workspace у розробці змішаних курсів.

Інтеграція економічної та ІТ-освіти в умовах змішаного навчання є стратегічним напрямом розвитку освітнього процесу у вищій школі. Вона дозволяє:

- забезпечити практичну спрямованість підготовки фахівців;
- підвищити рівень цифрової грамотності студентів;

- розвинути навички аналітичного мислення, роботи з великими даними та креативності;
- створити адаптивну, інклюзивну й доступну систему навчання;
- сформулювати умови для реалізації дуальної освіти та lifelong learning.

Таким чином, інтегрований підхід формує нову модель університетської освіти — data-driven education, у якій економічні знання поєднуються з технологічними навичками, а навчання стає безперервним, персоналізованим і практично орієнтованим.

1) Рекомендації щодо впровадження змішаного навчання у закладах фахової передвищої та вищої освіти / МОН України. – 2020. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/2020/zmyshene%20navchanny/zmishanenavchannia-bookletspreads-2.pdf>

2) Литвинова С. Г. Змішане навчання: теоретичні та практичні аспекти реалізації в освітньому процесі. – К.: ІТЗН НАПН України, 2021.

3) Щербак Т. В., Ковальчук І. М. Цифровізація освіти: виклики, інновації, перспективи // Інноваційна педагогіка. – 2023. – №54. – С. 112–118.

ЗМІШАНЕ НАВЧАННЯ ЯК ЕФЕКТИВНА МОДЕЛЬ ОРГАНІЗАЦІЇ СУЧАСНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Піх М.М., Піх В.Я.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

У сучасних умовах цифровізації освіти дистанційне та змішане навчання стають ефективними формами організації освітнього процесу, що забезпечують гнучкість, доступність і персоналізацію навчання

У ХХІ столітті стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій докорінно змінює підходи до організації освітнього процесу. Суспільство дедалі більше орієнтується на цифрові інструменти, що спричиняє необхідність переосмислення традиційних методик навчання.

Традиційну та онлайн-освіту можна і потрібно поєднувати. Їх гармонійну взаємодію називають змішаним навчанням. Сучасні учні хочуть навчатися швидко, ефективно та мобільно. Один із способів надати їм таку можливість - запроваджувати систему змішаного та дистанційного навчання.

Дистанційне та змішане навчання відкривають нові можливості для здобувачів освіти: навчання стає гнучкішим, доступ до знань — простішим, а формат взаємодії — різноманітнішим. Разом із тим, впровадження таких форм навчання вимагає не лише технічного забезпечення, а й глибокого методичного опрацювання: необхідно адаптувати навчальні матеріали, змінити способи подачі інформації, оновити стратегії оцінювання та організації зворотного зв'язку. Ефективна організація такого навчання можлива лише за умови комплексного підходу, який поєднує педагогічні традиції з інноваційними технологіями.

Визначення О. Кривоноса – «змішане навчання – це освітня концепція, в рамках якої учень отримує знання і самостійно (онлайн), і очно (з викладачем)»[1].

Змішані підходи до навчання виявилися одними з найпопулярніших технологій сьогодення, тому що дозволяють скористатися гнучкістю і зручністю дистанційного курсу та перевагами традиційного класу. Змішане навчання дуже часто називають гібридним навчанням. Це пов'язано з тим, що змішане навчання акцентує увагу на суто механічному підході до змішування різних форм навчання. Гібрид являє собою поєднання нової, передової, з використанням можливостей ІТ технології зі старою технологією і формування нового підходу (новації), з урахуванням відомих можливостей старої технології. Змішане навчання як технологія змін і трансформації не може з'явитися сама по собі. Необхідні додаткові зусилля як з боку викладачів, так і з боку студентів. Подібні революційні моделі змін надають новий імпульс якісного розвитку освіти, вони ефективніші, доступніші, мають персональний підхід і з часом можуть де в чому перевершити традиційні методи.

Гібридний підхід – навчання в змішаному форматі (blended learning): здійснюється за поєднання традиційного очного (фізичний клас) та дистанційного навчання; обсяг дистанційної складової видозмінюється залежно

від освітніх потреб; відбувається скорочення традиційного навчального середовища в класі [1, Ст 19].

Ключ до змішаного навчання - це правильний вибір соціальних сервісів при мінімально можливих витратах (Дж. Берзин) [2]. Змішування середовищ дозволяє викладачеві використовувати сильні сторони кожного з них для досягнення бажаних освітніх цілей. Кінцева мета змішаного навчання - підвищення ефективності навчання з використанням систематичної оцінки взаємозалежних змінних й інтеграції засобів навчання.

Змішане навчання (англ. “Blended Learning”) – це поєднання традиційних форм аудиторного навчання з елементами електронного навчання, в якому використовуються спеціальні інформаційні технології, такі як комп’ютерна графіка, аудіо та відео, інтерактивні елементи, і т.п

Загалом це - поєднання офлайн - (або особисто, “на місці”) та онлайн-навчання у різних пропорціях [3].

Зазначимо, що змішане навчання особливе тим, що надає можливість особистої комунікації між учасниками освітнього процесу з активним використанням сучасних цифрових технологій. Проте воно вносить певні нововведення і корективи в організацію освітнього процесу та змінює ролі педагогів і здобувачів освіти в процесі навчання. За змішаного навчання відмінною також є роль вчителів. Тут вони - фасилітатори навчального процесу. Тобто, люди, які організовують колективне обговорення так, щоб усі учні були максимально залучені, а проблеми вирішувалися швидко й ефективно. Відтак, основна мета вчителів - не оцінити учнів на екзамені, а активно взаємодіяти з ними, відстежувати прогрес та допомагати у разі потреби. Так вчителі перестають бути просто спостерігачами і займають роль менторів. Змішане навчання — перспективна технологія, яка при сумлінному підході допомагає досягти приголомшливих результатів і вирішити багато проблем. У сучасності значна кількість ВНЗ організовує змішане навчання як засвоєння певної низки курсів [6].

Змішане навчання - не тотожне електронному (або онлайн-) навчанню. Онлайн-навчання не передбачає особистої комунікації між учнями у класі, чи учнем і вчителем. Це водночас його основна перевага і недолік у порівнянні зі змішаним навчанням. Адже учні, які навчаються онлайн, не мають можливості особисто спілкуватись і розвивати навички роботи в команді. Натомість система змішаного навчання дозволяє вирішити цю проблему [4].

Система змішаного навчання складається із взаємодії учня з учителем і його роботи за допомогою цифрових технологій. У цьому підході, як і при звичайному навчанні, завдання вчителя не тільки в тому, щоб донести до учнів матеріал, сенс конкретного параграфу й основну ідею твору, а й розвивати неспеціалізовані навички (soft skills), до яких відносяться критичне мислення, вміння працювати в команді, креативність тощо. Віртуальний простір організовується за допомогою комп’ютерних технологій на базі цифрового ресурсу. Передбачається аналогічна робота в класі, коли під час аудиторної

формі занять навчання здійснюється за допомогою онлайн-ресурсів. Наприклад, учні вирішують тести з математики в комп'ютерному класі.

На перший погляд, основна відмінність змішаного навчання від звичайної системи – активне використання технологій, щоб знайти матеріал і отримати нові знання. Так, технології стають повноцінною частиною навчального процесу. Проте йдеться також і про поєднання різних підходів, способів подачі матеріалу, видів роботи. Наприклад, частина інформації розподіляється на групову роботу, частина – на самостійне вивчення. Це не залежить від того, відбувається це у класі чи дистанційно.

Система змішаного навчання може оптимізувати витрати на використання приміщення чи розробку додаткових матеріалів. Так, учні працюють онлайн і не потребують, наприклад, роздрукованих додатків для певного матеріалу. Змішане навчання також може вирішити проблему з наданням підручників, оскільки учні можуть працювати з матеріалами без паперових аналогів [4].

Змішане навчання є однією з найсучасніших та найактуальніших освітніх технологій сьогодення, оскільки поєднує зручність і гнучкість дистанційної освіти з перевагами традиційного очного навчання. Цей підхід посідає провідне місце серед сучасних освітніх методів, адже забезпечує цілеспрямований процес набуття знань, умінь і навичок через інтеграцію аудиторної та позааудиторної діяльності учасників освітнього процесу. Він базується на поєднанні і взаємному доповненні традиційного, електронного, дистанційного та мобільного навчання, водночас передбачаючи самостійне управління студентом часом, місцем, маршрутом і темпом власного навчання.

Отже, для успішної реалізації сучасних освітніх моделей необхідно не лише впроваджувати технології, а й формувати нові підходи до організації навчання, засновані на партнерстві, гнучкості, персоналізації та постійному вдосконаленні цифрових компетентностей усіх учасників освітнього процесу.

1) *Малихін О. В., Арістова Н. О., Алексеєва С. В. Індивідуалізація навчання як засіб компенсації освітніх втрат учнів закладів загальної середньої освіти в умовах воєнного стану та повоєнний час: методичні рекомендації. Київ. Інститут педагогіки НАПН України. 2023. 59 с. ISBN 978-966-644-720-6.*

2) *Хмарні технології у навчанні Теорія та практика змішаного навчання : монографія / В.М. Кухаренко, С.М. Березенська, К.Л. Бугайчук, Н.Ю.Олійник, Т.О. Олійник, О.В. Рибалко, Н.Г. Сиротенко, А.Л. Столяревська; за ред. В.М. Кухаренка –Харків: «Міськдрук», НТУ «ХПІ», 2016. – 284*

3) *<http://blog.ed-era.com/blended-learning/> Змішане навчання: сутність та переваги у сучасному світі*

4) *<https://vseosvita.ua/blogs/zmishane-navchannia-34810.html>*

5) *<https://sqe.gov.ua/zmishane-navchannya-yak-organizuvati-yaki/> Основні особливості системи змішаного навчання*

6) *<https://www.miyklas.com.ua/novosti/2021/09/zmishane-navchannya-plyusi-ta-minusi> Змішане навчання: плюси та мінуси*

РОЛЬ ХМАРНИХ ЛАБОРАТОРНИХ СЕРЕДОВИЩ У МОДЕРНІЗАЦІЇ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ - ФОРМУВАННЯ ПРАКТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ВИПУСКНИКІВ

Прокопенко Д.П.

*Відокремлений структурний підрозділ Фахового коледжу електронних
приладів Івано-Франківського університету нафти й газу.*

Перехід до цифрової освіти актуалізував пошук нових форм організації навчального процесу. Особливої уваги це набуває у сфері кібербезпеки, де практичні компетентності є ключовими для майбутніх фахівців. Традиційна підготовка на базі локальних комп'ютерних класів потребує значних фінансових і технічних ресурсів. Тому дедалі більшої популярності набувають хмарні лабораторії, які органічно поєднують можливості дистанційного та змішаного навчання.

Сучасна підготовка у сфері кібербезпеки вимагає практичних навичок, які неможливо здобути лише з підручників. Саме тому хмарні лабораторії стають ключовим елементом освітнього процесу. Вони надають студентам можливість працювати у спеціально створених середовищах, де можна безпечно відпрацьовувати різноманітні сценарії.

Хмарні лабораторії не лише зручні, але й відкривають нові можливості для викладачів і студентів, поєднуючи теоретичний матеріал з інтерактивною практикою, що підвищує рівень засвоєння знань. До основних переваг можна віднести:

- студенти можуть працювати у будь-який час і з будь-якого місця;
- лабораторні сценарії ізольовані від реальних мереж;
- викладач має змогу формувати завдання різного рівня складності;
- використання реалістичних кейсів і практичних симуляцій.

Для об'єктивної оцінки доцільності впровадження хмарних рішень у навчальний процес, нижче наведено ключове порівняння традиційних та хмарних лабораторних комплексів за найбільш вагомими критеріями (таблиця 1).

Таблиця 1 - Порівняння традиційних і хмарних лабораторій

Критерій	Традиційні лабораторії	Хмарні лабораторії
Доступність	Лише в аудиторії (обмежений час)	24/7 з будь-якого місця (за наявності інтернету)
Вартість (обладнання)	Висока (капітальні інвестиції)	Мінімальна (операційні витрати на хмарні сервіси)
Безпека	Ризик для локальної мережі (при роботі з кіберінцидентами)	Повністю ізольовані середовища (відсутність ризику)
Масштабованість	Обмежена (залежить від фізичного обладнання)	Легке масштабування (швидке надання ресурсів)

Продовження таблиці 1

Оновлення ПЗ/Конфігурацій	Складне і повільне (потребує інженерної роботи)	Централізоване і швидке (миттєве розгортання)
Дидактична гнучкість	Складно організувати індивідуальні траєкторії	Дозволяє індивідуалізацію та диференціацію завдань
Спрямованість	Переважно теоретична або демонстраційна	Практична симуляція реальних кейсів та загроз

Завдяки роботі у хмарних середовищах студенти можуть набути не лише базових навичок, але й професійних компетентностей, які відповідають сучасним вимогам ринку: робота з SIEM-системами, аналіз мережевих логів, реагування на кіберінциденти, робота в хмарних середовищах та ін.

Сьогодні у світі існує чимало хмарних платформ, які спеціалізуються на навчанні кібербезпеки. Вони пропонують готові курси, лабораторні завдання та навіть гейміфіковані сценарії. Найбільш поширені серед них є:

- **AWS Academy** — надає освітнім закладам доступ до хмарної інфраструктури та тренажерів з управління доступом, моніторингу і реагування на інциденти;
- **Google Cloud Skills Boost** — пропонує інтерактивні лабораторії з кібербезпеки та роботи з хмарними сервісами;
- **TryHackMe** — платформа з кібербезпеки у форматі «capture-the-flag» із гейміфікацією та індивідуальними треками навчання. Наприклад, студент може за 2 години пройти лабораторію з пентестингу веб-додатків;
- **HackTheBox** — дає можливість відпрацьовувати пентестинг у реалістичних умовах із доступом до віртуальних машин;
- **Cisco Skills for All** — безкоштовні онлайн-курси та лабораторії з мережевих технологій і безпеки.

Багато з цих платформ мають безкоштовні рівні доступу для освітніх закладів, що робить їх доступними навіть для невеликих коледжів.

Використання хмарних лабораторій у сфері кібербезпеки активно розвивається у світі. Провідні університети та освітні організації інтегрують їх у навчальні програми, поєднуючи теоретичну підготовку з реалістичними практичними сценаріями. Це дозволяє студентам здобувати сучасні компетентності та готуватися до реальних викликів ринку праці. Аналіз світових освітніх та комерційних ініціатив свідчить про успішне застосування хмарних лабораторій. До провідних міжнародних рішень належать:

- **Cisco Networking Academy** — використовує симулятори та хмарні середовища для навчання мережевим технологіям і безпеці;
- **AWS Academy** — надає доступ до хмарної інфраструктури для практики з управління доступом, моніторингу та реагування на інциденти;
- **IBM SkillsBuild** — пропонує інтерактивні курси з кібербезпеки з реальними кейсами та віртуальними лабораторіями;

- **ENISA Cyber Range (EC)** — створено хмарну платформу для тренувань з реагування на кіберінциденти;
- **European Schoolnet Academy** — розвиває цифрову грамотність викладачів і інтегрує хмарні технології в освітній процес.

Поряд із міжнародними комерційними платформами, заклади фахової передвищої освіти можуть створювати власні лабораторні комплекси у хмарних сервісах, використовуючи такі сучасні рішення, як приватні віртуальні мережі (VPC) та контейнеризація (Docker, Kubernetes). Це надає викладачам повний контроль над навчальним середовищем і дозволяє моделювати складні багатокомпонентні IT-архітектури. Такий підхід робить можливим швидке оновлення навчальних модулів відповідно до новітніх галузевих стандартів та технологічних трендів. Об'єднання всіх необхідних інструментів, завдань і методичних матеріалів у єдине онлайн-доступне середовище (наприклад, повний курс із криптографії, що включає інстанси для відпрацювання атак і захисту) оптимізує витрати за рахунок використання освітніх кредитів хмарних провайдерів і моделі «оплата за фактичне споживання ресурсів». Це забезпечує високу релевантність практичних завдань і наближає освітній процес до реальних промислових сценаріїв у галузях DevOps та Cybersecurity.

Практична цінність хмарних лабораторій полягає не лише у засвоєнні теорії, але й у формуванні прямого зв'язку з майбутнім працевлаштуванням. Сьогодні роботодавці дедалі частіше оцінюють не тільки диплом, а й професійні сертифікати, динамічні портфоліо та незаперечні практичні докази компетентностей. Використання хмарних лабораторій дозволяє студентам формувати та демонструвати такий «цифровий слід професійності», що є критично важливим для конкурентоспроможності. У цьому контексті важливо відзначити, що:

- міжнародні платформи (TryHackMe, HackTheBox, AWS Academy) надають студентам сертифікати про проходження практичних курсів та тренінгів, які вже офіційно визнаються провідними IT-компаніями як показник базової підготовки;
- створення публічних профілів із результатами лабораторних робіт, розгорнутими проєктами та CTF-змаганнями дозволяє роботодавцям бачити реальні, перевірені на практиці навички кандидатів ще до етапу співбесіди;
- участь у віртуальних змаганнях (Capture The Flag) формує у студентів навички командної роботи, вміння швидко приймати рішення в умовах обмеженого часу та працювати з нестандартними завданнями — критичні якості, затребувані на сучасному ринку праці;
- інтеграція хмарних лабораторій у навчальний процес дозволяє студентам накопичувати портфоліо комплексних кейсів, максимально наближених до реальних індустріальних завдань у сферах DevOps, інформаційної безпеки, розробки та хмарних технологій;
- освоєння інструментів хмарних провайдерів (таких як AWS, Azure, GCP) в освітніх інфраструктурах готує студентів до складання професійних

сертифікаційних іспитів та привчає їх до принципів FinOps (управління хмарними витратами), що є цінністю для будь-якої комерційної організації.

Системне використання хмарних лабораторій у навчальному процесі здатне суттєво підвищити якість підготовки. Вони стають важливим елементом дистанційної та змішаної освіти, що відповідає викликам сучасного світу. Основними напрямками перспективного розвитку є:

- інтеграція практичних занять у змішане навчання;
- забезпечення безперервності освітнього процесу навіть у дистанційному форматі;
- формування індивідуальних освітніх траєкторій;
- підвищення конкурентоспроможності студентів на ринку праці.

Хмарні лабораторії — це перспективний інструмент дистанційного та змішаного навчання кібербезпеки. Вони поєднують інноваційність, гнучкість та практичну спрямованість. Створення власних спеціалізованих лабораторій у хмарних середовищах, інтеграція міжнародного досвіду та врахування потреб ринку праці робить цей підхід особливо актуальним. Для закладів фахової передвищої освіти впровадження хмарних лабораторій є важливим кроком до модернізації освітнього процесу та підготовки конкурентоспроможних фахівців у сфері інформаційної безпеки.

ПІДТРИМКА ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

Струмінська О.О., Ваврик В.І.

*Кафедра технологій захисту навколишнього середовища та безпеки праці
ІФНТУНГ*

В умовах стрімкої інформатизації суспільства та зміни технологій основним завданням сучасного освітнього процесу має стати розширення і поглиблення інтелектуальних здібностей особистості, мотивація і підготовка людини до самостійної роботи з інформаційними потоками, розвиток критичного мислення та творчих здібностей. Застосування інноваційних технологій у пізнавальній діяльності здобувачів освіти дає нові позитивні результати в даному питанні. Необхідною складовою стало також поєднання звичайних підходів у навчанні із дистанційними технологіями, що стало не лише викликом сучасності, а й етапом інтерактивної взаємодії здобувачів освіти і викладачів, надання їм можливості самостійної роботи з навчальними матеріалами, здійснення особистого освітнього запиту залежно від власних потреб та поза віковими, соціальними обмеженнями, станом здоров'я. Будь-яка діяльність, включаючи навчально-пізнавальну, стимулюється мотивами. Студенти можуть не бачити прямого зв'язку між вивченням хімії та хімічних дисциплін і їх майбутньою роботою. Ці предмети часто сприймаються як такі, що вимагають значних зусиль для вивчення. Низький рівень знань з хімії та математики, отриманий в школі, може ускладнювати вивчення таких дисциплін

у ЗВО. Тому викладачам необхідно показати студентам, як дані дисципліни застосовуються в їх майбутній практиці.

Активізація пізнавальної діяльності студентів при вивченні хімічних дисциплін у Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу (ІФНТУНГ) є безперервною і здійснюється на лекціях, лабораторних заняттях, самостійних та контрольних роботах, співбесідах. Також практикується проведення олімпіад, конкурсів, що також є ефективним методом зацікавлення студентів та залучення їх до вивчення дисциплін. Крім того, вивчення хімії та пов'язаних предметів сприяє розвитку аналітичного мислення, вміння працювати з інформацією та приймати обґрунтовані рішення – навичок, які є незамінними для будь-якого інженера-техніка. Активність студента не виключає, а навпаки, передбачає співпрацю з наставником, який спрямовує, коректує і підтримує його самостійну роботу. Самостійність у навчанні - наслідок пізнавальної активності. Американські вчені у своїх дослідженнях встановили, що під час лекції студент засвоює лише 5% почутого матеріалу, під час читання – 10%, роботи з відео-/аудіоматеріалами – 20%, під час демонстрації – 30%, під час дискусії – 50%, під час практики – 75%, а коли студент навчає інших чи одразу застосовує знання – 90%. Отже, знання, здобуті в результаті власних зусиль, мають особливу цінність для студента, оскільки сприяють розвитку його критичного мислення. Вирішення питання активізації пізнавальної діяльності студентів на лабораторних та практичних заняттях природничого циклу вимагає наступного: розробки прийомів і способів, що сприяють активізації; володіння викладачами цими методами і прийомами, тобто активізації діяльності самого викладача; створення умов для активної навчальної роботи, наукового пошуку студентів; залучення здобувачів освіти до активного мислення. Для підвищення зацікавленості використовуються різні аспекти навчального процесу: 1. Інтерактивні методи навчання. 2. Використання сучасних технологій. 3. Індивідуальний підхід. 4. Інтеграція з клінічною практикою. 5. Мотивація.

Суть інтерактивного навчання полягає в тому, що навчальний процес відбувається за умови постійної, активної взаємодії всіх студентів. Метод проектів передбачає спільну роботу студентів над проектом, що має чітко визначену мету, завдання, етапи виконання. У порівнянні з традиційними методами ця інтерактивна технологія навчання має такі переваги: залучення до роботи всіх студентів групи; удосконалення вмінь працювати в команді; можливість висловити, аргументувати власну думку та проаналізувати думки інших; можливість засвоєння більшої кількості матеріалу. Метод конкретних ситуацій полягає в тому, що навчальний матеріал подається не в абстрактній формі, а у вигляді реальних життєвих ситуацій, проблем або завдань.

Застосування у навчальному процесі форм і методів активного навчання є одним з важливих напрямків підвищення якості підготовки спеціалістів. Необхідною складовою стало також поєднання звичайних підходів у навчанні із дистанційними технологіями, що стало не лише викликом сучасності, а й етапом інтерактивної взаємодії здобувачів освіти і викладачів, надання їм

можливості самостійної роботи з навчальними матеріалами, здійснення особистого освітнього запиту залежно від власних потреб та поза віковими, соціальними обмеженнями, станом здоров'я. Тому виникає проблема у представленні навчального контенту, який буде враховувати загальносвітові тенденції, що спрямовані на гнучкість та доступність освіти. Проблема активізації пізнавальної діяльності студентів, розвитку їх творчого мислення залишається однією з актуальних у педагогіці вищої школи, що є результатом значного зростання наукової інформації, підвищення вимог до підготовки фахівців та ускладнення загальних завдань ВУЗів. Вирішення проблеми активізації навчання вищої школи пов'язано з підвищенням змістовності науково-методичної роботи викладачів, оскільки вірно організований навчальний процес дає можливість домогтися високої успішності студентів.

Лабораторно-практичні заняття сприяють розвитку умінь студентів висловлювати та аргументувати думки та відповіді, розвивають логічне мислення, формують зацікавленість у науково-дослідницькій роботі та систематизацію здобутої інформації, бажання зрозуміти закономірності процесів та зв'язок між явищами. Тут також на допомогу приходять інтерактивні й дистанційні технології, зокрема з'являється можливість продемонструвати особливості хімічної поведінки отруйних речовин чи рідкісних елементів, наочно демонструвати роботу хімічних чи ядерних реакторів, установок хімічного синтезу тощо, що неможливо було б зробити у звичайних лабораторних умовах. Проте основна частина лабораторних робіт із безпечними сполуками передбачається для виконання самими студентами, оскільки виконання дослідів в реальному часі особисто здобувачем і робота з речовинами та лабораторним обладнанням є невід'ємною складовою лабораторних робіт з хімії. Після опанування теоретичного матеріалу з курсу «Хімія» студент повинен виконати серію експериментів у лабораторії. Спостереження, розрахунки та опрацювання експериментальних результатів вони проводять самостійно. Висновки роблять в кінці заняття, дискутуючи та порівнюючи результати з опрацьованим теоретичним матеріалом. Такі заняття формують здатність до раціональної організації експерименту.

Платформи (додатки), що можна використовувати для організації дистанційних занять з хімії та хімічних дисциплін, повинні відповідати вимогам: можливістю розміщення різних видів навчального контенту (матеріалів): текстового, презентацій, зображень, відеороликів, посилань на вебресурси, інтерактивних завдань тощо задля можливості демонструвати експеримент; можливістю структурувати навчальний матеріал відповідно до етапів уроку, що є важливим для виокремлення окремих розділів у дисциплінах; можливістю організації зворотного зв'язку від здобувачів освіти (у різних формах), оскільки це є необхідним для контролю знань та пояснення матеріалу. Найбільш часто використовуються такі платформи для проведення занять з хімії у ІФНТУНГ: Moodle, Zoom; рідше Google Classroom, Google Sites, Мій Клас, зокрема у роботі з підготовки слухачів підготовчого відділення.

Застосування технологій дистанційного навчання підвищує та вдосконалює ефективність освітнього процесу, що значною мірою залежить від рівня підготовки педагогів до реалізації дистанційного навчання, а також від готовності самих здобувачів освіти навчатися в умовах дистанційної освіти. Не менш важливим для ефективного освітнього процесу в умовах дистанційного навчання є науково-методичне та матеріально-технічне забезпечення.

Основою дистанційного навчання є самоосвіта, що передбачає самомотивацію здобувача щодо власного навчання, а також високий рівень самоорганізації. Проте сучасні інформаційно-комунікаційні технології не замінюють живого спілкування здобувачів освіти з педагогом, хоча кожна проблема породжує нові можливості: для здобувачів освіти - навчитися вчитися самостійно, для педагогів - оволодіння цифровими технологіями та навчитися використовувати їх переваги. Активізація пізнавальної діяльності студентів при вивченні загальноосвітніх, зокрема природничих, дисциплін сприяє формуванню широкого світогляду та гармонійної особистості, що розвивається.

1) Діхтяренко Л.М., Василенко І.О., Чубенко В.А., Савенко Д.В. Активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів ЗВМ(Ф)О у процесі вивчення дисциплін фізико-математичного циклу. *Теорія і методика професійної освіти*. Випуск 74. 2024. *ст.129-134*

2) Струмінська О.О., Коцюбинський А.О. Пізнавальна діяльність студентів при вивченні хімічних дисциплін із застосуванням технологій дистанційного та змішаного навчання. *Збірник матеріалів Всеукраїнського науково-педагогічного форуму "Інноваційні технології в освіті". м. Івано-Франківськ. 21-22 жовтня 2024. с. 71-73*

3) *Особливості дистанційного навчання в системі вищої освіти [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://naukam.triada.in.ua/index.php/konferentsiji/45-p-yatnadtsyata-vseukrajinska-praktichno-piznavalna-internet-konferentsiya/269-osoblivosti-distantijnogo-navchannya-v-sistemi-vishchoji-osviti>*

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ НА ЗАНЯТТЯХ З УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ: ДОСВІД ПІДГОТОВЧОГО ВІДДІЛЕННЯ ІФНТУНГ

Судук І. І., Литвин Н. Б.

кафедра філології та перекладу ІФНТУНГ

На сьогодні праці багатьох науковців присвячені застосуванню технологій дистанційного навчання у викладанні різних дисциплін, зокрема В. Кривіцької та М. Прищака, Ю. Третякової, В. Грушки та ін. Проте особливості дистанційного викладання української мови для слухачів підготовчих відділень закладів вищої освіти досі залишалися поза увагою дослідників.

Метою нашої доповіді є описати власний досвід дистанційної підготовки до НМТ з української мови слухачів підготовчого відділення Івано-Франківського технічного університету нафти і газу.

Перш за все зазначимо, що для проведення занять ми обрали платформу Zoom Meetings через можливості простої демонстрації екрана для викладання теоретичного матеріалу у формі презентацій, тестових завдань, вправ у формі інтерактивних ігор. Також величезною перевагою платформи є наявність інтерактивної дошки, де водночас можуть працювати і викладач, і абітурієнти. Особливо корисним є цей інструмент для пояснення тем із синтаксису, які викликають особливі труднощі в абітурієнтів, а також для розбору тестових завдань, у яких більшість абітурієнтів допустили помилки. Я копіюю тестові завдання на дошку і за допомогою олівця різними кольорами виділяю всі складні моменти та чому не підходили інші варіанти. Слухачі водночас можуть пропонувати і записувати свої варіанти правильних відповідей, ставити питання до членів речення тощо. Також на дошці поряд із тестом, який викликав особливі труднощі, вміщую наліпку, де ще раз друкую важливий теоретичний матеріал, вивчення якого потребує особливої уваги.

Для вивчення багатьох тем використовую ігрові технології на платформі Wordwall. Зокрема, слова з правильним наголосом, словосполучення з лексичними помилками, фразеологізми тощо слухачі вивчають за допомогою ілюстрованих флешкарток, з одного боку яких, наприклад, вміщуємо фразеологізм, а його значення учень повинен сказати сам. Якщо учень його не знає, показуємо підказку з іншого боку картки і позначаємо відповідь як неправильну. Картки повторюються доти, доки учень не запам'ятає всі правильні відповіді. За таким самим методом учень може виконувати це завдання і самостійно. Лексичні помилки, пароніми тощо за допомогою флешкарток вивчаємо так: абітурієнт повинен визначити правильним чи неправильним є словосполучення або речення на картці.

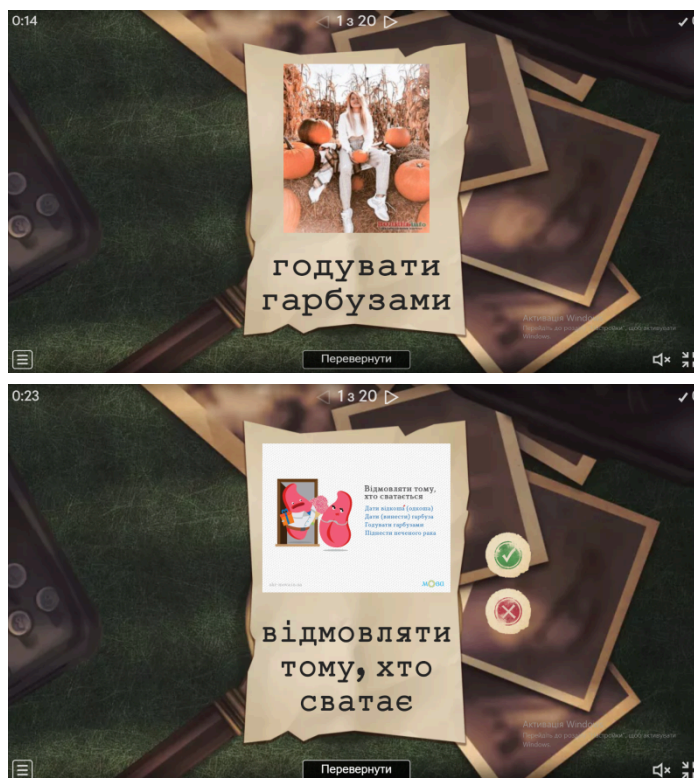


Рисунок 1 – Шаблон «Флешкартки» для вивчення фразеологізмів

Для вивчення синонімів до українських та іншомовних слів застосовуємо шаблон «Відповідники», де до слова, що з'являється на екрані учень повинен обрати відповідник із поданих нижче слів. Також на заняттях використовуємо шаблон «Сортування за групами» найчастіше для визначення частиномовної належності того чи того слова.

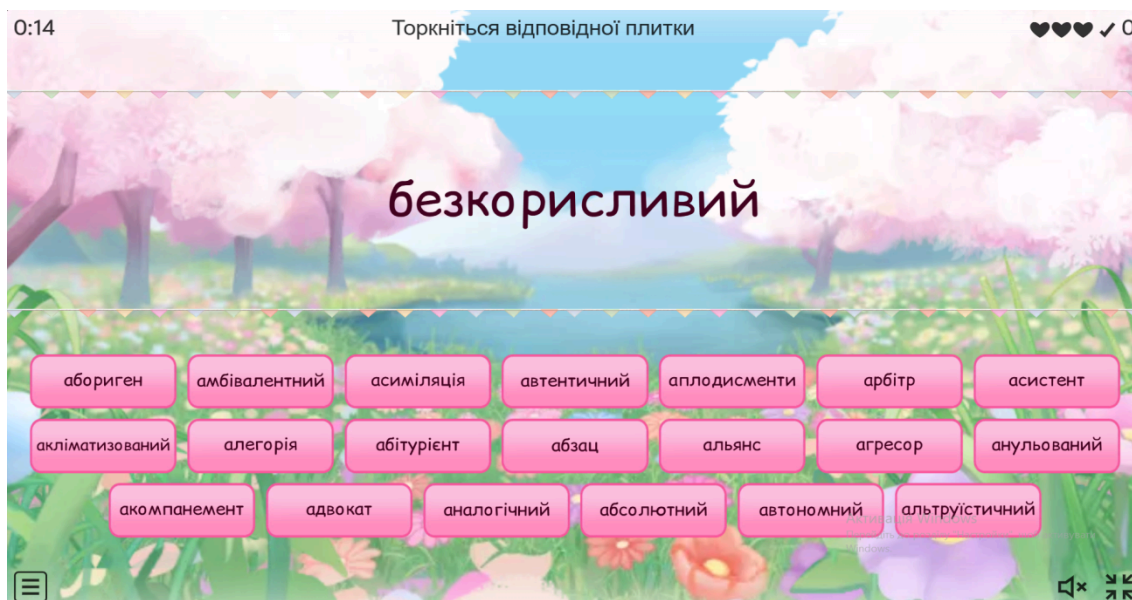


Рисунок 2 – Шаблон «Відповідники» для вивчення синонімів до іншомовних слів

Для виконання вдома пропонуємо слухачам ігри за шаблонами на зразок «Полювання на кротів», попередньо продемонструвавши на занятті спосіб виконання вправи (учень повинен «вдарити крота», на якому правильна відповідь, наприклад: «вдарте крота, на якому слово, де спрощення не

відбувається». Гра має 10 рівнів, а вкінці генерується список переможців, що часто спонукає багатьох проходити гру кілька разів для досягнення найкращого результату, таким чином учні запам'ятовують винятки, знання яких є принципово важливим для успішного виконання тестового завдання на ту чи ту тему).

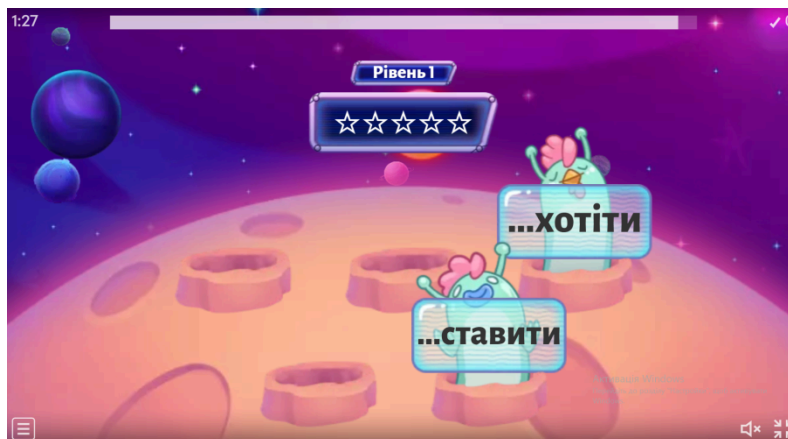


Рисунок 3 – Шаблон «Полювання на кротів» для вивчення тем із правопису

Для ознайомлення учнів зі специфікою виконання тестових завдань в онлайн-форматі використовуємо платформу «Кластайм», а також офіційний сайт ЗНО-онлайн. Тут учні виконують тести з української мови у форматі НМТ, ознайомлюються зі специфікою формулювання завдання їх кількістю, схемою нарахування балів за кожне завдання. Викладач при цьому отримує інформацію, які теми викликають в учнів особливі труднощі і зосереджується на цьому матеріалі на подальших заняттях. Тому тестування за допомогою цих платформ доцільно проводити на вступних заняттях і пізніше на заключних, щоб учні бачили свій прогрес, і те, які теми потрібно повторити перед НМТ.

Насамкінець зазначу, що, за підсумками минулого навчального року, особливо ефективним для слухачів підготовчого відділення, які регулярно відвідували заняття, виявився розбір завдань на інтерактивній дошці платформи Zoom. Завдяки цьому вони могли засвоїти багато складних тем і, як наслідок, успішно склали НМТ.

1) Грушка В. Інтерактивні технології дистанційного навчання на уроках географії. Вісник університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія. Педагогічні науки». 2021. № 21. С. 24-31.

2) Кривіцька В. В., Прищак М. Д. Технологія дистанційного навчання. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/29708> (дата звернення: 25.09.2025).

3) Третьякова Ю. В. Застосування технологій дистанційного навчання для підвищення якості засвоєння навчального матеріалу. Збірник наукових праць КПНУ ім. Івана Огієнка, Інституту психології ім. Г. С. Костюка НАПН України. 2016. № 19. С. 706 – 715.

ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ТРАЄКТОРІЇ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

JUSTIFICATION OF INDIVIDUAL EDUCATIONAL TRAJECTORIES OF STUDENTS WHEN STUDYING MATHEMATICAL DISCIPLINES

Hural I.M. Smolovyk L.R.

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

Fundamental mathematical training of technical specialists plays a key role not only in the formation of special knowledge and skills, but also in the development of a scientific worldview, logical and abstract thinking, and the ability to mathematize professionally significant situations. The effectiveness of the learning process largely depends on the subjective position of students, in particular their emotional attitude to mathematics, perceptions of the achievability of success, and the expected value of the discipline for their career.

The learning process is determined by the individual characteristics of students' subjective position in learning and professional development. Key factors for learning activities may include: emotional attitude towards mathematics (I like/dislike mathematics), perceptions of the possibility/impossibility of achieving success in learning, and the expected value for future careers. Understanding the characteristics of students' attitudes towards mathematics that motivate them to put sufficient effort into studying mathematics-related disciplines and to remain persistent despite difficulties and obstacles can help teachers apply effective teaching strategies. Therefore, it is important to identify groups of students with similar levels of academic development. Cluster analysis is a suitable method for identifying such groups, which are as different from each other as possible and as homogeneous as possible within themselves.

The cluster analysis we conducted was based on anonymous questionnaires completed by 194 engineering students at IFNTUOG, who were asked to rate their attitude toward studying mathematics on a five-point Likert scale. The following characteristics of attitude were assessed: 1) intrinsic value of mathematics – interest in it; 2) useful value for future educational and career aspirations; 3) self-efficacy – confidence in the ability to master knowledge and skills in mathematical disciplines at university; 4) anxiety during tests in mathematical disciplines, 5) level of knowledge, 6) difficulty in studying mathematical disciplines, 7) self-regulation – sufficient effort to study mathematical disciplines.

Tree-like clustering was applied using Ward's method, and Euclidean distance was used (see, for example, Murtagh F. et al., 2014). The tree diagram for such clustering is shown in Fig. 1. The question of the number of clusters to be considered was decided using the two-sample rank test for location based on marginal ranks (see, for example, Puri M. and Sen P. (1971)). The achieved level of significance (p-value) was calculated as the maximum of such levels when testing the hypotheses about the equality of each characteristic in two selected clusters. By sorting through the number of clusters to be considered from 2 onwards, each two of them were compared. As soon as the hypothesis of equality of characteristics was confirmed (or not refuted) for two clusters of a certain level, the number of clusters of the previous higher level was selected for consideration. The significance threshold was set at 0.05. Since

p-value=0.00039 for four clusters and p-value=0.07926 for five clusters, we should stop at the analysis of four clusters.

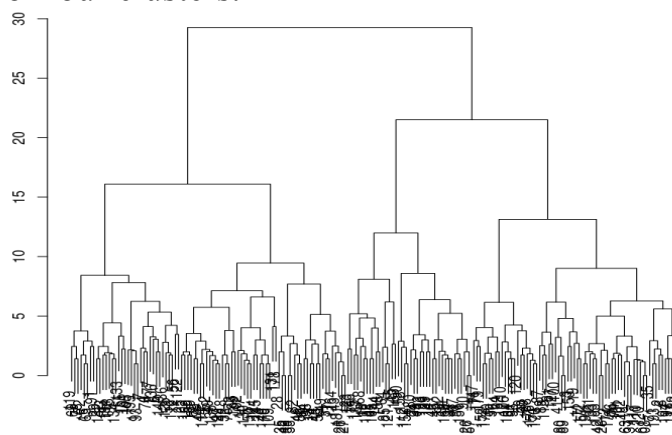


Fig. 1. Tree diagram.

After constructing the cluster structure of the studied population, each characteristic was checked for differences in the obtained clusters using the Kruskal-Wallis Rank Sum Test (see, for example, Hollander M. and Wolfe D. (1973)). Each two clusters were compared using the Wilcoxon test.

Based on the results of cluster analysis, four significantly different student profiles were obtained in terms of motivational beliefs, self-efficacy, self-regulation strategies, academic achievements, and problems in studying mathematical disciplines. “Positive” clusters (1 and 3) and “negative” clusters (2 and 4) were identified. Students from the “positive” clusters make sufficient efforts to study mathematical disciplines, understand their value, and have a good level of knowledge, but students from cluster 1 find it easy to master these disciplines and do not worry about tests, unlike students from cluster 3. The group of problem students was also divided into two separate clusters: students from cluster 2 find it most difficult to study, they are most anxious during tests, but still make some effort, albeit insufficient (their level of knowledge is low), unlike students from cluster 4, who are completely unmotivated students with the lowest self-regulation and level of knowledge.

The use of cluster analysis in this study proved to be fruitful in identifying subgroups of students with different models of motivation and learning behavior when studying mathematics disciplines. This allows teachers, curriculum planners, and academic managers to provide individualized learning management for different student profiles and optimize the educational process in order to improve the level of knowledge. It can also help students understand their own strengths and weaknesses and seek appropriate resources or interventions.

1) Murtagh F., Legendre P. Ward's Hierarchical Agglomerative Clustering Method: Which Algorithms Implement Ward's Criterion?. *J Classif* 31, 274–295 (2014). <https://doi.org/10.1007/s00357-014-9161-z>

2) Puri M., Sen P. (1971), *Nonparametric Methods in Multivariate Analysis*, New York: Wiley.

3) Hollander M., Wolfe D. (1973), *Nonparametric Statistical Methods*. New York: John Wiley & Sons. Pages 115–120.

USE OF AN INTERACTIVE MODEL OF THE EDUCATIONAL PROGRAM FOR SELECTING ELECTIVE DISCIPLINES FROM THE DEPARTMENT CATALOG

Pindus N., Barna O., Malanchuk S.

Ivano-Frankivsk national technical university of oil and gas

Elective disciplines from the department catalog allow greater professional growth of students with consideration of their academic freedom and individual learning trajectories. The interactive model of the educational program that was launched last year proved to be a much-needed organizing system for educational information at the university, as well as for the electronic courses on the university's educational platform Moodle.

The academic group curators inform students about the start of the period for selecting elective disciplines from the department catalog. This information is posted on the department website, where the selection procedure is explained and a link to the interactive model is provided.

Дисципліни вільного вибору

Додаткова інформація: [Кафедра інформаційно-вимірювальних технологій та енергетичного менеджменту](#)

Шановні здобувачі!

Розпочато вибір студентами магістрами першого року навчання вибіркових дисциплін на наступний навчальний семестр.

Просимо ознайомитися з переліком та анотаціями доступних вибіркових дисциплін на сайті та зробити свій вибір у встановлений термін (<https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=1081>).

Для вибору необхідно:

1. Ознайомитися з описами дисциплін.
2. Обрати не більше 3 дисциплін відповідно до навчального плану.
3. Заповнити електронну форму, або звернутися до куратора групи.
4. Термін здійснення вибору: з 30 вересня до 6 жовтня 2025 року.
5. У разі виникнення питань звертайтеся до свого куратора.

Figure 1 – Information on elective disciplines, which is posted on the department's website

The interactive model consists, like the educational program itself, of a list of disciplines sorted by semesters and blocks, namely: General training disciplines, Professional training disciplines, Disciplines of elective blocks - department and university catalog.

Teachers that are added to the model with a teacher role, can add their own annotations and video recordings that can persuade some students to pick their discipline, as well they can grant guest access to their course so that students could familiarize themselves with the material, and make final choice in electing the discipline.

Вибірковий блок: Кафедрального каталогу
Група МТТм-25-1
Семестр №2
[Позначити як виконано](#)

Шановні здобувачі!

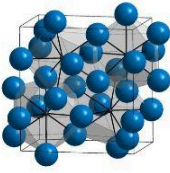
Розпочато вибір студентами магістрами першого року навчання вибіркових дисциплін на наступний навчальний семестр. Просимо ознайомитися з переліком та аотаціями доступних вибіркових дисциплін на сайті та зробити свій вибір у встановлений термін.

Для вибору необхідно:

1. Ознайомитися з описами дисциплін.
2. Обрати не більше 3 дисциплін відповідно до навчального плану.
3. Заповнити електронну форму, або звернутися до куратора групи.
4. Термін здійснення вибору: з 30 вересня до 6 жовтня 2025 року.
5. У разі виникнення питань звертатися до свого куратора.

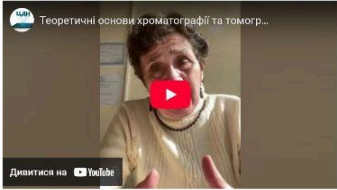
Вибір дисциплін кафедрального каталогу

Криницький О.С.
Матеріалознавство та конструкційні матеріали МПВТ



Мета вивчення дисципліни – набуття здобувачами вищої освіти компетенцій щодо методів виробництва конструкційних матеріалів та їх властивостей. Вивчення основних технологічних методів формотворення заготовок і деталей, ознайомлення з можливостями сучасного машинобудування і перспективними технологіями обробки конструкційних матеріалів, розкриття фізичну суть явищ, що відбуваються в матеріалах при дії на них різних факторів в умовах виробництва та експлуатації та їх впливу на пластичність матеріалів.

Витвицька Л.А.
Теоретичні основи хроматографії та томографії



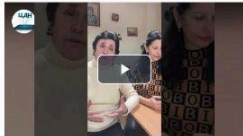
Теоретичні основи хроматографії та томог...

Дивіться на YouTube

Середок О.Є.
Сучасні методи побудови еталонів і відтворення одиниць у нафтогазовій галузі



Витвицька Л.А., Піндус Н.М.
Діагностичні медичні прилади та системи



Піндус Н.М.
Метрологія та технологічні вимірювання



Figure 2 – Teacher’s video recordings featured in interactive model of educational

program

Вибірковий блок загальноуніверситетських дисциплін вільного вибору

Позначити як виконано

Семестр №3

Дисципліна (Залік) (Викладач) Позначити як виконано

Посилання на курс

Дисципліна (Залік) (Викладач) Позначити як виконано

Посилання на курс

Дисципліна (Залік) (Викладач) Позначити як виконано

Посилання на курс

Figure 3 – Elective block of elective disciplines from the university catalog

Every student can select amongst listed disciplines in Moodle's activity «Feedback», where once again students are given discipline descriptions and access to the discipline's course.

Comparing feedback from students last year and this year, we have confirmed that storing information in one place prevents confusion and helps students make the right choice for themselves, which improves the formation of students' individual learning trajectories.

ІНДИВІДУАЛЬНІ ПОТРЕБИ СТУДЕНТІВ І НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ: МОДЕЛЬ ВІДПОВІДНОСТІ В АРХІТЕКТУРНІЙ ОСВІТІ

Болгарова Н.М.

кафедра архітектурних конструкцій КНУБА

Вступ. *Актуальність теми.* Сучасна архітектурна освіта перебуває на етапі активної трансформації, пов'язаної із цифровізацією навчальних процесів, зростанням міждисциплінарності та потребою у більш гнучких підходах до підготовки фахівців. У цих умовах особливого значення набуває питання створення комфортного навчального середовища, яке не лише забезпечує передачу знань, а й сприяє розвитку творчого потенціалу та формуванню професійної ідентичності майбутніх архітекторів.

Актуальність дослідження визначається тим, що поняття комфорту в освіті все ще здебільшого розглядається фрагментарно — як фізичний або емоційний стан. Водночас у підготовці архітекторів комфорт набуває системного характеру: він проявляється у відповідності навчального середовища індивідуальним потребам студента та узгодженості освітніх практик з його стилем пізнання. Відсутність такої відповідності призводить до зниження

мотивації, зростання навчальної тривожності та зменшення ефективності освітнього процесу.

Таким чином, дослідження комфорту навчання як інтегрального чинника якості архітектурної освіти відповідає сучасним потребам індивідуалізації освітнього процесу та розвитку суб’єктно орієнтованого підходу у вищій школі. Його результати мають практичну значущість для викладачів архітектурних дисциплін, оскільки пропонують нові інструменти оптимізації навчальних практик.

Мета дослідження – обґрунтування психологічного комфорту як системного чинника ефективності архітектурної освіти на основі моделі відповідності, що інтегрує потреби студента, освітнє середовище та педагогічні практики.

Основний текст. У проектуванні середовища психологічний комфорт тлумачать як стан суб’єкта, що виникає за умов відповідності простору його потребам, очікуванням і способам взаємодії. У навчанні архітекторів цей самий принцип трансформується у персоналізацію освітнього досвіду: зміст, темп, форма і критерії зворотного зв’язку підлаштовуються під індивідуальні когнітивні стилі, мотивацію та рівень автономії студента. Аналогія «простір-навчання» дозволяє описати психологічний комфорт як інтерфейс між студентом та освітнім середовищем, що мінімізує фрустрацію і підсилює саморегуляцію.

У сучасних психологічних та педагогічних дослідженнях активно використовується концепція «person–environment fit» — «відповідність людини середовищу». Її суть полягає у тому, що якість діяльності та рівень задоволення залежать від ступеня збалансованості між індивідуальними потребами суб’єкта та властивостями середовища, у якому він діє. Якщо середовище відповідає потребам, виникає комфорт, мотивація та висока ефективність; якщо ж ні — зростає рівень стресу, втоми й знижується результативність. Тобто fit-model — це універсальна схема, яка пояснює, як оптимальна відповідність між людиною та умовами її діяльності забезпечує комфорт і результативність.

У контексті архітектурної школи модель відповідності можна описати як трикомпонентну:

1. Потреби студента
 - когнітивні (рівень складності завдань, необхідна структурованість),
 - психологічні (потреба у підтримці, автономії, безпеці помилки),
 - емоційні (мотивація, натхнення, інтерес).
2. Середовище навчання
 - фізичне (аудиторії, обладнання, доступ до цифрових інструментів),
 - соціальне (атмосфера в групі, стиль комунікації викладача),
 - організаційне (структура курсу, правила оцінювання).
3. Практики викладання
 - формати завдань (розрахункові, творчі, кейси),
 - методи фідбеку (індивідуальні консультації, групові критики, асинхронні коментарі),

- режими часу (мікро-терміни, гнучкі дедлайни, блокові спринти).

Ефективність навчання виникає тоді, коли потреби студента узгоджені із середовищем, у якому він навчається, та практиками, які застосовує викладач.

Реалізація моделі відповідності «потреби – середовище – практики» в освітньому процесі архітектурної школи можлива лише за умови її інтеграції у щоденну навчальну діяльність. Практичний вимір полягає у створенні таких умов, за яких індивідуальні особливості студента знаходять підтримку в навчальному середовищі й педагогічних інструментах викладача. (Таблиця 1).

Таблиця 1. Практичні аспекти реалізації моделі відповідності

Компонент	Площина / Інструменти
Потреби студента	Когнітивна – структуровані чи відкриті завдання Психологічна – підтримка чи автономність Емоційна – творчий виклик чи визначений результат
Середовище навчання	Фізичний вимір – робочі місця, освітлення, акустика Соціальний вимір – взаємодія, культура дискусії, підтримка Організаційний вимір – структура курсу, етапи, правила оцінювання
Практики викладання	Адаптивні завдання Мікро-терміни Гнучкі дедлайни Цифрові інструменти

1. Потреби студента.

Вихідною точкою комфортного навчання є усвідомлення індивідуальних потреб майбутніх архітекторів. Вони проявляються у кількох площинах:

- Когнітивна: частина студентів демонструє високу ефективність за умов покрокових інструкцій, чітких алгоритмів і структурованих завдань. Для інших, навпаки, більш стимулюючим є відкритий характер завдання з невизначеним результатом, що вимагає дослідницького пошуку і креативності.
- Психологічна: для одних критично важливим є регулярний і частий зворотний зв'язок, підтримка викладача і відчуття контролю над процесом; інші ж краще працюють автономно, відчуючи свободу і довіру до власних рішень.
- Емоційна: мотиваційна структура студентів також відрізняється. Хтось найбільш продуктивний у ситуації творчого виклику, коли завдання виходить за межі стандартного, інші ж віддають перевагу чітко визначеним і передбачуваним результатам, що дозволяють відчувати стабільність та впевненість.

Ідентифікація таких відмінностей можлива через анкетування, методи самооцінювання, діалогові сесії та постійне спостереження викладача. Важливо, щоб сам студент мав змогу усвідомлювати власні сильні сторони і

вибудовувати індивідуальну стратегію роботи — від вибору теми проєкту до визначення оптимального темпу виконання завдань.

2. Середовище навчання.

Не менш важливим є середовище, в якому відбувається освітній процес. Воно включає не тільки матеріально-просторові характеристики, а й соціально-організаційні чинники, що формують атмосферу студії:

- Фізичний вимір: якісне освітлення, ергономічні меблі, акустичний комфорт, доступ до матеріалів і цифрових інструментів створюють базу для ефективної роботи.
- Соціальний вимір: атмосфера взаємодії у групі, культура дискусії, стиль критики та підтримки мають вирішальне значення. Якщо середовище сприяє співпраці та обміну ідеями, студенти відчують себе частиною професійної спільноти.
- Організаційний вимір: чітка структура курсу, логіка поділу на етапи, прозорі правила оцінювання забезпечують відчуття передбачуваності та знижують навчальну тривожність.

Поєднання цих вимірів формує комплекс умов, у яких студенти не тільки отримують знання, а й навчаються моделювати власну майбутню професійну практику. Передбачуване, але водночас гнучке середовище підвищує відчуття безпеки, що дозволяє сконцентруватися на творчих аспектах роботи.

3. Практики викладання.

Узгодження потреб студента з навчальним середовищем реалізується через педагогічні практики, які формують міст між індивідуальними очікуваннями та колективними завданнями. До найефективніших інструментів належать:

- Адаптивні завдання: їх побудова передбачає кілька рівнів складності або варіативні сценарії виконання. Це дозволяє студенту обирати той шлях, що найбільше відповідає його компетентностям і стилю навчання.

- Мікро-терміни: поділ великих проєктів на дрібніші етапи з чіткими проміжними дедлайнами дає можливість уникати прокрастинації, своєчасно отримувати фідбек і бачити поступовий прогрес.

- Гнучкі дедлайни: система, що допускає невеликі варіації у термінах виконання, забезпечує баланс між вимогами курсу та індивідуальним темпом роботи. Це особливо актуально у творчих дисциплінах, де процес часто залежить від натхнення і креативних пошуків.

- Цифрові інструменти: платформи для дистанційної взаємодії, віртуальні моделі та інтерактивні ресурси відкривають нові можливості для індивідуалізації. Студент може обирати оптимальний формат роботи — від візуальних симуляцій до аналітичних розрахунків — і отримувати зворотний зв'язок у зручному режимі.

У поєднанні ці практики створюють систему, що забезпечує студентам відчуття контролю над навчанням, підвищує мотивацію й стимулює рефлексію, а викладачам дає інструменти для більш точного керування освітнім процесом.

Висновки. Обґрунтовано значення категорії «комфорт» як інтегрального чинника ефективності архітектурної освіти та показано, що психологічний

комфорт може бути інтерпретований через концепцію моделі відповідності — відповідність між потребами студента, освітнім середовищем та педагогічними практиками. Такий підхід дозволяє системно аналізувати умови навчання і пояснювати механізми індивідуалізації освітнього процесу.

Практична реалізація моделі передбачає врахування трьох взаємопов'язаних рівнів: потреб студентів (когнітивних, психологічних та емоційних), характеристик навчального середовища (фізичного, соціального та організаційного) та педагогічних практик (адаптивних завдань, мікро-термінів, гнучких дедлайнів, цифрових інструментів). Їхня узгодженість забезпечує зниження навчальної тривожності, зростання мотивації, розвиток креативності та здатність студентів до саморегуляції.

Таким чином, комфорт навчання можна розглядати як ключовий показник якості освітнього процесу у підготовці архітекторів. Забезпечення відповідності між індивідуальними потребами здобувачів освіти, умовами навчального середовища та застосованими викладачем практиками формує основу для розвитку професійних компетентностей, творчого потенціалу та сталого інтересу до обраної спеціальності.

1) Kandler C., Kühn S., Mönkediek B., Forstner A. J., Bleidorn W. *A multidisciplinary perspective on person–environment fit: Relevance, measurement, and future directions*. *Current Directions in Psychological Science*. 2024. Vol. 33(4). Pp. 325–332. DOI: <https://doi.org/10.1177/09637214241242451>

2) Kim A. Y., Ton V., Vega D. *Changing person–environment fit among underrepresented undergraduate physics students: Successes from a small department*. *Physical Review Physics Education Research*. 2024. Vol. 20. Article 010118. DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.20.010118>

3) Azizan C. R., Roslan S., Abdullah M. C., Asimiran S., Zaremohzzabieh Z., Ahrari S. *Does a person–environment-fit promote the academic achievement of hearing-impaired students in Malaysian polytechnics? The mediating effects of satisfaction and adjustment*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021. Vol. 18(24). Article 13381. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph182413381>

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ТРАЄКТОРІЇ НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Гнилиця І.Д.

Кафедра комп'ютеризованого машинобудування ІФНТУНГ

Поняття «належна освіта» охоплює систему надання знань та інформації, завдяки якій студент отримує необхідні теоретичні знання та навички. Це дозволяє йому стати кваліфікованим фахівцем у певній галузі після здобуття у процесі професійної діяльності відповідного практичного досвіду.

Водночас набуті під час навчання знання мають забезпечувати здобувачу освіти стійку основу для подальшого професійного зростання, незалежно від того, з яким рівнем підготовки він розпочав навчання.

Однією з основних проблем при вивченні різних дисциплін є значна варіативність у початковому рівні знань та орієнтаціях здобувачів. Це обумовлено об'єктивними факторами, такими як географічні (місце і навчальний заклад, де здобували освіту), соціальні (рівень соціального статусу та добробуту), ментальні (освітні орієнтири родинного та побутового середовища) та індивідуальні (природні схильності до гуманітарних, технічних чи природничих напрямів).

Внаслідок цього процес сприйняття та засвоєння знань у кожного здобувача займає різний час і потребує різного рівня зусиль. Це пояснюється тим, що кожна людина має індивідуальний підхід до навчання, який залежить від її попереднього досвіду, рівня підготовки, інтелектуальних схильностей і навіть особистісних характеристик. Одна й та сама тема може бути легше зрозуміла одними людьми, в той час як інші можуть потребувати більше часу для її освоєння.

Ці відмінності не завжди помітні під час безпосереднього викладання, адже більшість проблем із засвоєнням матеріалу стають очевидними лише на наступних етапах – коли необхідно застосувати ці знання для розв'язання нових завдань або при переході до більш складних тем.

Окрім того, труднощі можуть проявитися й на етапі професійної діяльності, коли здобуті знання і навички потрібно адаптувати до реальних дуже різних умов роботи. Таким чином, здобувачі освіти можуть проходити шлях навчання по-різному, що вимагає від навчального закладу індивідуального підходу та врахування їхніх особливостей при розробці освітніх програм та навчальних матеріалів.

Для подолання різниці у сприйнятті й засвоєнні навчального матеріалу важливо створити умови для індивідуалізації освітнього процесу. Це означає необхідність забезпечення можливості побудови персоналізованої траєкторії навчання для кожного здобувача, з урахуванням його поточних знань, освітніх потреб та темпу освоєння матеріалу.

Такий підхід дозволяє не лише вирівняти стартові можливості, а й підвищити ефективність навчання загалом.

Індивідуальна траєкторія може включати низку етапів і методів, зокрема:

– Оцінка рівня підготовки здобувача: попереднє ознайомлення з наявним рівнем знань і їх спрямованістю дає змогу викладачу краще зрозуміти освітні потреби студента та обрати оптимальні засоби та об'єми подачі матеріалу.

– Індивідуальні консультації: надання можливості особистого обговорення тем, які викликали труднощі, дозволяє своєчасно усунути прогалини в розумінні, що сприяє кращому засвоєнню наступних тем.

– Методичні матеріали з різною глибиною викладення: підготовка навчальних ресурсів, адаптованих для аудиторії з різним рівнем підготовки, допомагає уникнути перевантаження слабших студентів і, водночас, підтримує інтерес більш підготовлених.

– Електронні курси з налаштуванням рівня складності: створення інтерактивних освітніх курсів, у яких здобувач самостійно може обирати рівень деталізації матеріалу відповідно до своєї самооцінки, забезпечує гнучкість навчання і підвищує його ефективність.

– Гнучке планування навчального навантаження: передбачення можливості вибору кількості годин для опанування конкретного курсу дозволяє адаптувати навчальний план до індивідуальних потреб: скоротити час для дисциплін, у яких здобувач вже має базові знання, або навпаки – виділити більше часу для складних тем.

Такий підхід спрямований на створення умов, у яких кожен здобувач зможе максимально реалізувати свій потенціал, долаючи індивідуальні труднощі в навчанні та досягаючи необхідного рівня професійної підготовки.

Реалізація запропонованих підходів дозволить значно підвищити початковий рівень знань здобувачів та сприятиме більш ефективному навчальному процесу. Однак для цього необхідно здійснити певні зміни в існуючій системі навчання, зокрема:

1. Обмеження кількості дисциплін, закріплених за викладачем: для забезпечення високої якості викладання і належного методичного супроводу кожної дисципліни, доцільно обмежити кількість предметів, які викладач може вести, не більше ніж 4-5. Це дозволить більш глибоко і усвідомлено підходити до кожної теми, забезпечуючи належну підготовку навчальних матеріалів і надання індивідуальних консультацій. Викладач зможе зосередитися на викладанні та підтримці високого рівня навчального процесу, замість того щоб розпорошувати свої ресурси на велику кількість дисциплін.

2. Зменшення кількості годин навантаження: важливо також скоротити загальний обсяг годин на навчання, щоб забезпечити високу якість навчального процесу та ефективне освоєння матеріалу. Зменшення навантаження дозволить викладачам приділяти більше часу на індивідуальні консультації, створення методичних матеріалів та врахування специфічних потреб кожного здобувача.

Такий підхід дозволить підвищити ефективність навчання, знизити навантаження на викладачів і студентів, забезпечивши більш гнучкий і персоналізований процес навчання. Водночас це сприятиме кращому засвоєнню матеріалу та досягненню високих результатів у професійній підготовці здобувачів.

ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ТРАЄКТОРІЇ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Демків Б. Б.

Івано-Франківський національний медичний університет

У сучасному світі вкрай важливим є персоналізований шлях навчання, що враховує інтереси, здібності та потреби студента. Індивідуальна траєкторія передбачає надання студенту можливості самостійно вибудовувати власний освітній маршрут (через вибір дисциплін, практик, додаткових курсів, групових занять тощо). Такий підхід підвищує мотивацію та активність студентів у процесі навчання, дає змогу отримати індивідуальний навчальний досвід [1]. Наукові дослідження наголошують, що студентоцентризм і саморозв’язання задач у процесі самостійного вибору траєкторії сприяють глибшому засвоєнню матеріалу та формуванню професійних компетенцій.

Сучасна вища освіта повинна бути гнучкою та адаптивною до різноманітних запитів студентів і вимог ринку праці [1]. Запровадження індивідуальної траєкторії відповідає викликам глобалізації і цифровізації освіти, тобто: дозволяє університетам швидко впроваджувати нові дисципліни та технології, диференціювати навчальний процес залежно від початкового рівня студентів, формувати навички підприємливості, міжособистісні компетенції та комунікації з різними сферами. У результаті персоналізації навчання підвищує залученість студента в освітній процес і дає змогу скоротити час витрачений на навчання при цьому отримуючи максимальну продуктивність.

Для реалізації індивідуальних траєкторій навчання дедалі ширше використовують системи з елементами штучного інтелекту та машинного навчання. Адаптивні платформи (наприклад, Smart Sparrow, ALEKS, або спеціалізовані рішення в галузі медицини – Osmosis, AMBOSS, Lecturio тощо) динамічно змінюють зміст і складність матеріалів залежно від особливостей кожного студента [2]. Дослідження показують, що такі системи «трансформують структуру подання контенту, забезпечують індивідуалізацію відповідно до когнітивних особливостей здобувача», передбачають проблемні зони у навчанні та пропонують додаткові вправи для їх пропрацювання. Завдяки імітації реальних ситуацій та миттєвому зворотному зв’язку адаптивні платформи стимулюють глибоке навчання й розвиток практичних навичок [2]. Такі інструменти суттєво змінюють підходи до формування професійної компетентності майбутніх спеціалістів.

Сучасні LMS-платформи (Learning Management System) (Moodle, Canvas, Blackboard тощо) інтегрують механізми Learning Analytics для моніторингу прогресу студентів. Аналіз даних про активність студента (оцінки, час роботи з матеріалом, участь у дискусіях тощо) дозволяє системі виявляти зони ризику, прогнозувати успішність і рекомендувати наступні кроки у навчанні. Наприклад, у багатьох LMS є вбудовані аналітичні інструменти, такі як «AI-тутори» або персоналізовані навчальні шляхи, що автоматично підлаштовують навчальний контент під темп і результати кожного студента [3].

Використання Learning Analytics допомагає викладачам і адміністраторам коригувати траєкторії навчання в режимі реального часу, забезпечуючи своєчасну підтримку і корекцію курсу для студентів з відставанням.

Поєднання традиційного та онлайн-навчання (blended learning або змішана форма навчання) дає змогу реалізувати індивідуальні траєкторії через гнучке змішування аудиторної роботи та дистанційних модулів. Онлайн-компоненти можуть бути адаптивними, що підсилює персоналізацію. Мікронавчання (розбиття курсу на короткі самостійні модулі або «навчальні шматочки») дозволяє студентам самостійно обирати і опрацьовувати матеріал у зручному темпі, що особливо ефективно в умовах постійного часу й уваги. Використання мобільних додатків, відео-уроків, інтерактивних тестів тощо у форматі мікронавчання сприяє гнучкому засвоєнню знань і підтримує індивідуальну траєкторію.

Багато університетів уже впроваджують інструменти, що підтримують індивідуалізацію. Зокрема, створюються електронні модулі для вибору дисциплін: студент самостійно формує свій набір курсів через «каталог вибіркового дисциплін» у системі електронного навчання [1]. Такі практики побудови індивідуальної освітньої траєкторії (IOT) передбачають планування освітнього процесу, визначення критеріїв успіху і супровід студентів у виборі дисциплін та додаткових активностей [1]. Наприклад, у Києві та інших вишах запроваджують електронні академічні програми, де студент складає індивідуальний навчальний план з обов'язкових і вільно обраних курсів, інтегруючи онлайн-курси та тренінги з урахуванням своїх інтересів та майбутньої професії.

Наукові дослідження доводять ефективність індивідуальних траєкторій: студенти показують вищу успішність та задоволеність навчанням, коли навчальний процес адаптується під них [1, 2]. Запровадження ІЛТ у вищій школі обґрунтовується потребою синхронізувати зміни у сфері ІТ та суспільні очікування з процесом формування компетенцій. В перспективі очікується широке поширення технологій штучного інтелекту і розширення Learning Analytics – це дозволить створювати ще точніші персоналізовані траєкторії. Разом з тим, необхідно враховувати підготовку викладачів і ІТ-інфраструктуру, адже успішне впровадження нових технологій потребує комплексного підходу та науково обґрунтованого планування [1, 2].

Формування та реалізація ІОТ є одним із ключових напрямів модернізації сучасної вищої освіти, що забезпечує перехід від стандартизованого до студентоцентричного підходу. ІОТ дає змогу врахувати індивідуальні потреби, здібності та професійні орієнтири кожного здобувача, сприяючи розвитку його автономності, критичного мислення та відповідальності за власний освітній результат.

Інноваційні технології — зокрема адаптивні освітні платформи, системи Learning Analytics, елементи штучного інтелекту, змішане навчання та мікронавчання — створюють необхідні умови для ефективної реалізації персоналізованих освітніх маршрутів. Їх упровадження дозволяє не лише

підвищити якість навчального процесу, а й забезпечити гнучкість, динамічність і безперервність освіти.

Індивідуальна освітня траєкторія у поєднанні з інноваційними технологіями формує нову модель вищої освіти, орієнтовану на компетентнісне, адаптивне та технологічно підкріплене навчання. Перспективним напрямом подальших досліджень є розроблення методик цифрової підтримки ІОТ, удосконалення підготовки викладачів до роботи в умовах персоналізованого навчання та створення інтегрованих платформ для моніторингу освітнього прогресу студентів.

1) Буйницька О., Варченко-Троценко Л., Смірнова В., Тютюнник А., Грицеляк Б., Матасар Є. Реалізація індивідуальної освітньої траєкторії у закладі вищої освіти шляхом упровадження каталогу вибіркових дисциплін // *Information Technologies in Education*. – Київ: Київський університет імені Бориса Грінченка. №1 (55), 2024. – С. 7-24. Режим доступу: DOI: <https://doi.org/10.14308/ite000776>.

2) Герасименко О., Мовлянова Н., Гудзь О. Вплив адаптивних освітніх платформ з елементами штучного інтелекту на ефективність засвоєння матеріалу здобувачами вищої освіти // *Педагогічна академія: наукові записки*. 2025. Вип. 7. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15803392>.

3) Endy Viano. How learning analytics impacts higher education // *EdTech: Focus on Higher Education*. Jun 02. 2023. Режим доступу: <https://edtechmagazine.com/higher/article/2023/06/learning-analytics-impact-higher-education-perfcon#:~:text=Today%2C%20nearly%20everyone%20is%20using,path ways%20%E2%80%94that%20%2065>

ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЮ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ТРАЄКТОРІЇ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ В КОНТЕКСТІ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ (БПЛА)

Коцюбинський А.О.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти та газу

Формування та реалізація індивідуальної траєкторії навчання здобувачів освіти у сфері використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) є актуальним напрямом розвитку сучасної освітньої системи, що поєднує фундаментальні знання з природничих і технічних наук та практичні компетентності, необхідні для роботи з високотехнологічним обладнанням. Індивідуальна освітня траєкторія (ІОТ) у цій галузі трактується як цілеспрямований освітній процес, побудований з урахуванням здібностей, потреб і професійних орієнтацій здобувача освіти, а також специфіки застосування БПЛА в екологічному моніторингу, аграрному секторі, геодезії, енергетиці, обороні та інших сферах.

Розроблення індивідуальної траєкторії передбачає проходження кількох ключових етапів. На першому етапі здійснюється діагностика освітніх потреб і

рівня базової підготовки здобувачів, зокрема у сфері аеродинаміки, електроніки, систем управління та обробки геопросторових даних. Наступним етапом є цілепокладання – формування індивідуальних освітніх і професійних цілей, що можуть охоплювати підготовку до роботи в галузі дистанційного зондування Землі, інженерії безпілотних систем чи застосування БПЛА для вирішення природоохоронних завдань. Подальше проєктування індивідуальної траєкторії здійснюється через вибір оптимального набору дисциплін, практичних модулів, тренінгів і стажувань, які забезпечують формування як теоретичних знань, так і практичних навичок, включно з пілотуванням, технічним обслуговуванням і програмуванням безпілотних платформ. Реалізація траєкторії відбувається в інтеграції аудиторного, лабораторного, дистанційного та дуального навчання, що дозволяє студенту поєднувати академічні студії з реальним досвідом роботи. Завершальним етапом виступає моніторинг і корекція, які передбачають оцінку досягнутих результатів і можливе переналаштування освітнього маршруту відповідно до нових науково-технічних викликів та інновацій у сфері БПЛА.

Для реалізації індивідуальної траєкторії у сфері підготовки фахівців з безпілотних систем доцільним є застосування таких інструментів, як індивідуальні освітні плани, вибіркові дисципліни з фокусом на спеціалізованих сферах використання БПЛА, електронні освітні платформи з доступом до симуляторів і модулів віртуальної реальності, менторинг і тьюторський супровід, а також участь у науково-дослідних і прикладних проєктах, що реалізуються спільно з галузевими підприємствами. Важливим компонентом є формування освітнього портфоліо здобувача, яке демонструє його практичні навички, сертифікації, результати тестувань і участь у реальних місіях з використанням БПЛА.

Академічна й практична цінність індивідуальної траєкторії навчання у сфері БПЛА полягає в забезпеченні здобувачів освіти комплексними компетентностями, що охоплюють інженерно-технічний, інформаційно-аналітичний і прикладний рівні. Це сприяє формуванню висококваліфікованих кадрів, здатних інтегрувати сучасні безпілотні технології у виробничі, наукові й суспільні практики, підвищуючи конкурентоспроможність як окремого фахівця, так і освітньої установи загалом.

ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ТРАЄКТОРІЇ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ В ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЯХ

Лопушняк В. І., Шиманський В. Я.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти та газу

Сучасна система вищої технічної освіти потребує переходу від уніфікованого підходу до персоналізованого навчання, що враховує індивідуальні здібності, інтереси та професійні цілі кожного здобувача освіти. Метою дослідження є обґрунтування теоретичних засад та практичних механізмів формування індивідуальних траєкторій навчання для студентів технічних спеціальностей.

Індивідуальна траєкторія навчання являє собою персоналізований освітній маршрут студента, що враховує його базову підготовку, когнітивні особливості, професійні інтереси та темп засвоєння матеріалу. Побудова індивідуальної траєкторії навчання у технічних спеціальностях базується на принципах гнучкості освітнього процесу та можливості вибору дисциплін, орієнтації на практичну підготовку та майбутню спеціалізацію, інтеграції фундаментальних знань із прикладними компетентностями, врахування індивідуального темпу навчання, а також безперервного моніторингу та корекції траєкторії.

Процес формування індивідуальної траєкторії включає кілька послідовних етапів. На діагностичному етапі здійснюється визначення вхідного рівня підготовки, когнітивних особливостей, мотивації та професійних інтересів студента. Проектувальний етап передбачає розробку персонального навчального плану з урахуванням обов'язкових дисциплін та вибірових компонентів. Реалізаційний етап охоплює практичне впровадження індивідуальної траєкторії навчання через різні форми організації навчання, включаючи традиційні, змішані та дистанційні формати. Оцінно-коригувальний етап забезпечує моніторинг успішності, аналіз досягнень та внесення необхідних змін до траєкторії.

Реалізація індивідуальної траєкторії навчання потребує використання різноманітних інструментів, серед яких варіативна частина освітньої програми з вибіровими дисциплінами, індивідуальні навчально-дослідні проекти, гнучкий графік навчання, тьюторський супровід, цифрові освітні платформи та адаптивні системи навчання, а також портфоліо досягнень студента.

Специфіка технічних спеціальностей зумовлює особливі вимоги до формування індивідуальної траєкторії навчання, що проявляється у поглибленому вивченні профільних технічних дисциплін, участі у науково-дослідних лабораторіях та проектах, проходженні практики на профільних підприємствах за обраною спеціалізацією, освоєнні сучасного програмного забезпечення та технологій, реалізації міждисциплінарних проектів.

Цифровізація освітнього процесу відіграє ключову роль у реалізації індивідуальних траєкторій навчання через використання систем управління навчанням, адаптивних навчальних платформ, штучного інтелекту для аналізу прогресу студентів та формування рекомендацій щодо коригування траєкторії.

Впровадження індивідуальних траєкторій навчання супроводжується певними викликами, зокрема необхідністю підвищення кваліфікації викладачів, розробкою гнучких освітніх програм, забезпеченням необхідними ресурсами та подоланням організаційних складнощів. Водночас перспективи цього підходу є надзвичайно promising, адже він сприяє підвищенню мотивації студентів, покращенню якості освіти та формуванню конкурентоспроможних фахівців, що відповідають вимогам сучасного ринку праці.

Таким чином, формування та реалізація індивідуальних траєкторій навчання у технічних спеціальностях є перспективним напрямом модернізації вищої освіти, що сприяє розвитку особистісного потенціалу здобувачів освіти та їх успішній професійній реалізації у майбутньому.

ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНА ОСВІТА В УМОВАХ ПЕРЕФОРМАТУВАННЯ РИНКУ ПРАЦІ

Шостаківський І. І.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

В сучасних умовах переформатування ринку праці особливої уваги заслуговує питання організації та реалізації професійно-орієнтованої освіти.

Внаслідок повномасштабної війни різко зросла кількість людей, які вимушено змінюють місце проживання і, відповідно, роботу. В той же час у роботодавців з'явилася велика кількість невластивих досі вакансій, які були як правило зайняті. Особлива плинність спостерігається на рівні робітничих професій у підприємствах, що не були віднесені до критичної інфраструктури. В результаті поширеною практикою стало прийняття на роботу студентів та осіб з неповною або непрофільною освітою. Ці категорії осіб, які виконують свої посадові обов'язки, потребують набуття додаткових вузько-спеціалізованих знань, навичок і компетенцій.

Одним із шляхів вирішення зазначеної проблеми може бути організація короткотермінових навчальних курсів (сертифікатних програм) із застосуванням дистанційних комп'ютерних технологій. Загальна ідея онлайн або комбінованого навчання – не нова, проте в даному випадку слід виокремити декілька суттєвих особливостей.

По-перше, як зазначалося вище, під час підготовки таких курсів слід в першу чергу фокусуватися на вузько-спеціалізованих професійних вимогах. Тому зміст і структура програм повинні бути сформовані навчальним закладом у тісній співпраці з роботодавцями.

По-друге, застосування дистанційних комп'ютерних технологій в повному обсязі або у комбінації з оф-лайн періодами навчання надасть змогу реалізувати освітній процес без відриву від виробництва, що є особливо важливим в умовах дефіциту кадрів.

По-третє, організація такої системи підготовки фахівців потребуватиме паралельної підготовки фахівців-тренерів (фахівців-тьюторів) в кадрових службах підприємств, які би з одного боку координували роботу з закладами освіти, з іншого – надавали частину освітніх послуг безпосередньо на виробництві, а також брали би участь в атестаційних та контрольних заходах та базуючись на постійному досвіді – у формуванні та корегуванні навчальних курсів.

Зважаючи на професійну практичну орієнтованість пропонованого підходу під час розроблення сертифікатних програм слід звернути особливу увагу на застосування активних методів навчання, які передбачають не стільки накопичення знань і тестування за принципом "так/ні", а ситуативних рольових тренінгів та формування пакетів практичних завдань, які не мають однозначної лінійної відповіді і вимагають аналізу інформації.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

MATHEMATICS ANXIETY IN THE CONTEXT OF PSYCHOLOGICAL TRAUMA: CHALLENGES AND PEDAGOGICAL SUPPORT STRATEGIES

Astafieva M., Hlushak O., Lytvyn O., Semeniaka S.

Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University, Ukraine,

Proshkin V.,

Academics, the United Kingdom

Learning and studying mathematics is traditionally considered one of the most difficult educational tasks. Mathematics requires not only logical thinking and abstract imagination, but also consistency, patience, and a high level of cognitive focus. For many students, mathematics is associated with stress, fear of mistakes, misunderstanding and a sense of failure, which ultimately forms a persistent psychological barrier – the so-called «mathematical anxiety». In modern Ukrainian realities, the situation is complicated by war events: forced resettlement, loss of loved ones, separation from family, constant threat of danger, destruction of familiar social tie, create conditions of increased stress, further exacerbating existing problems in learning. This increases the level of stress and deepens the difficulty of learning, especially mathematics, which requires concentration, a stable emotional state and the development of complex thinking strategies [1], [2], [3].

However, it is important to distinguish between psychological traumas of a general nature and those that arise directly in the context of the learning experience, in particular during the mastery of mathematics. Along with external stress factors, a significant role in reducing learning motivation and success is played by mathematical anxiety – an emotional state of tension, fear or uncertainty that arises in situations related to solving mathematical problems. Unlike temporary difficulties, mathematical anxiety tends to accumulate and consolidate, turning into a persistent barrier to learning. It can be a consequence of negative pedagogical experience, inflated expectations, devaluation of success, systematic focus on mistakes, regular failures, etc. During the war period, these internal experiences are exacerbated, since the emotional resources of students are already depleted. Thus, the traumatic experience of learning mathematics is not simply accompanied by external difficulties – it interacts with them, increasing the negative effect and reducing educational efficiency.

At the same time, practice shows that the consequences of traumatic experiences, in particular, mathematical anxiety, can be mitigated by targeted pedagogical strategies. Systematization of research on the impact of psychological trauma on success in mathematics is needed, as well as analysis of effective approaches to supporting students. Particular attention should be paid to identifying key mechanisms of mathematical anxiety formation, its consequences, as well as pedagogical and psychological approaches, didactic strategies that have proven their effectiveness. Such an overview allows not only to outline problem areas in the field of mathematical training, but also to identify compensatory factors capable of increasing students' resilience to educational and life challenges.

The purpose of the study is to analyze empirical and meta-analytic results on the impact of traumatic experiences on mathematics learning and to search for effective strategies that can minimize mathematics anxiety and its consequences, and create a trauma-informed educational environment.

Studying mathematics involves a complex interaction of cognitive, emotional and motivational processes, which makes this educational activity particularly sensitive to the psycho-emotional state of the student. A number of studies show that traumatic events are correlated with reduced academic achievement in mathematics, contribute to subject alienation, and increase the risk of mathematics anxiety [1], [2]. Mathematical anxiety, in turn, becomes a factor that reduces cognitive efficiency and learning motivation. It is often rooted in previous negative experiences with mathematics and is exacerbated by external stressors [3]. Meta-analytic data confirm a significant inverse relationship between anxiety levels and academic performance in mathematics, indicating the systemic nature of this problem [4], [5].

In addition, traumatic experience impairs cognitive functions – concentration, memory, planning, adaptive thinking [6]. Neuropsychological studies show that in a state of anxiety, mathematical stimuli activate brain areas associated with emotional response, which interferes with thinking [7]. As a result, students with traumatic experience or high levels of anxiety often avoid complex mathematical tasks, which, in turn, limits their academic achievement and exacerbates academic maladjustment [8], [9].

A separate direction of research is the study of resilience in students experiencing mental difficulties. It has been established that educational motivation, in particular in the field of mathematics, can be a protective factor that increases psychological stability and reduces the negative impact of emotional problems [10]. Systematic reviews of empirical works emphasize the role of mathematical resilience as a complex psychological and sociocultural construct that is formed under the influence of both personal and environmental factors [11].

Therefore, scientific evidence convincingly indicates that psychological trauma and anxiety are significant predictors of a decrease in students' mathematical performance. However, this impact is not fatal and can be corrected through comprehensive pedagogical strategies aimed at developing resilience, metacognitive skills and learning motivation. A promising direction is the implementation of trauma-oriented pedagogy, which combines academic and psychological support, which is especially important in modern conditions of military challenges and increasing stress levels among young people [12].

1) Mullins C., Panlilio C. *Exploring the mediating effect of academic engagement on math and reading achievement for students who have experienced maltreatment* / C. Mullins, C. Panlilio // *Child Abuse & Neglect*. – 2021. – Vol. 117. – P. 105048. – DOI: 10.1016/j.chiabu.2021.105048.

2) Lange T., Meaney T. *I actually started to scream: emotional and mathematical trauma from doing school mathematics homework* / T. Lange, T. Meaney // *Educational Studies in Mathematics*. – 2011. – Vol. 77. – P. 35–51. – DOI: 10.1007/S10649-011-9298-1.

3) Namkung J., Peng P., Lin X. *The relation between mathematics anxiety and mathematics performance among school-aged students: A meta-analysis* / J.

Namkung, P. Peng, X. Lin // *Review of Educational Research*. – 2019. – Vol. 89. – P. 459–496. – DOI: 10.3102/0034654319843494.

4) Barroso C., Ganley C. M., McGraw A. L., Geer E. A., Hart S. A., Daucourt M. C. *A meta-analysis of the relation between math anxiety and math achievement* / C. Barroso, C. M. Ganley, A. L. McGraw, E. A. Geer, S. A. Hart, M. C. Daucourt // *Psychological Bulletin*. – 2021. – Vol. 147, № 2. – P. 134–168. – DOI: 10.1037/bul0000307.

5) Khasawneh E., Gosling C., Williams B. *What impact does maths anxiety have on university students?* / E. Khasawneh, C. Gosling, B. Williams // *BMC Psychology*. – 2021. – Vol. 9. – DOI: 10.1186/s40359-021-00537-2.

6) Pellizzoni S., Cargnelutti E., Cuder A., Passolunghi M. *The interplay between math anxiety and working memory on math performance: a longitudinal study* / S. Pellizzoni, E. Cargnelutti, A. Cuder, M. Passolunghi // *Annals of the New York Academy of Sciences*. – 2021. – Vol. 1510. – P. 132–144. – DOI: 10.1111/nyas.14722.

7) Pizzie R., Kraemer D. *Avoiding math on a rapid timescale: Emotional responsivity and anxious attention in math anxiety* / R. Pizzie, D. Kraemer // *Brain and Cognition*. – 2017. – Vol. 118. – P. 100–107. – DOI: 10.1016/j.bandc.2017.08.004.

8) Isiaka I. T. O. P. D., Owonwami T., Bukar S. Y. *Post-traumatic stress disorder as predictor of post basic school students' academic achievement in mathematics in Adamawa State, Nigeria* / I. T. O. P. D. Isiaka, T. Owonwami, S. Y. Bukar // *Lajocse: Lagos Journal of Contemporary Studies in Education*. – 2024. – Vol. 2, № 2. – URL: https://www.researchgate.net/publication/386537429_POST-TRAUMATIC_STRESS_DISORDER_AS_PREDICTOR_OF_POST_BASIC_SCHOOL_STUDENTS'_ACADEMIC_ACHIEVEMENT_IN_MATHEMATICS_IN_ADAMAWA_STATE_NIGERIA.

9) Larson S., Chapman S., Spetz J., Brindis C. *Chronic childhood trauma, mental health, academic achievement, and school-based health center mental health services* / S. Larson, S. Chapman, J. Spetz, C. Brindis // *The Journal of School Health*. – 2017. – Vol. 87, № 9. – P. 675–686. – DOI: 10.1111/josh.12541.

10) Colomeischi A. A., Colomeischi T. *Relationship between mental health problems and resilience among students: The moderating role of motivation for mathematics learning* / A. A. Colomeischi, T. Colomeischi // *Revista Românească pentru Educație Multidimensională*. – 2023. – Vol. 15, № 2. – P. 198–209. – DOI: 10.18662/rrem/15.2/729.

11) Xenofontos C., Mouroutsou S. *Resilience in mathematics education research: A systematic review of empirical studies* / C. Xenofontos, S. Mouroutsou // *Scandinavian Journal of Educational Research*. – 2022. – DOI: 10.1080/00313831.2022.2115132.

12) Somes E. *Trauma-informed mathematics: Using portfolios to promote reflection and resilience [Master's capstone project]* / E. Somes. – Hamline University, 2022. – URL: https://digitalcommons.hamline.edu/hse_cp/877.

FORMATION AND USE OF STUDENT’S SOFT-SKILLS WHILE CARRYING OUT CAREER GUIDANCE MEETINGS WITH PUPILS

Pindus N., Barna O., Malanchuk S., Krovopuskov H.

Ivano-Frankivsk national technical university of oil and gas

Formation of soft-skill’s is a crucial aspect of student’s education that allows them to formulate their thoughts and communicate with other people in a professional language and tone. To create the environment to use and test their accumulated soft-skills, students of academic group MTTm-25-1 take part in career guidance meetings and in various activities organized by the university to promote engineer professions. Some of those activities include «Technopicnic», Regional Competition on Information and Measurement Technologies for Student Youth «Intellectual Measurement Challenge 2024 – InnoVative Technologies (IVT_2024)» and «Summer STEAM school» etc.



Figure 1 - Organizers of the career guidance meeting

At first, to let students get used to the task at hand, teachers attended meetings to supervise and help them to answer tricky questions and to adjust the scenario if needed. After several meetings teachers gradually let students take the scene and carry out the meeting by themselves. Malanchuk S. was included in organizing the Regional Competition on Information and Measurement Technologies for Student Youth «Intellectual Measurement Challenge 2024 – InnoVative Technologies (IVT_2024)» and Krovopuskov H. prepared the report on topic «Algorithm for Calculating a PID Controller Based on a DC Motor» for section – «Intellectual Measurement Challenge 2024 – a driving force for the further development of young innovators in the field of measurements».

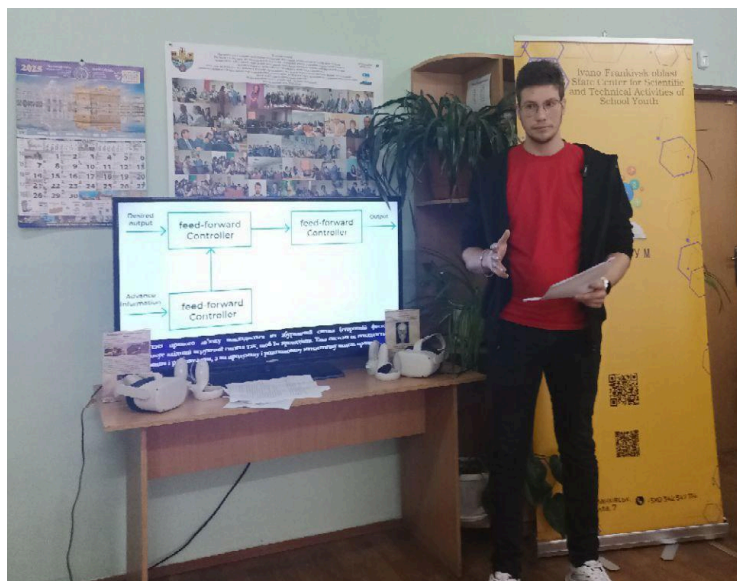


Figure 2 – Herman Krovopuskov’s report at Regional Competition on Information and Measurement Technologies for Student Youth «Intellectual Measurement Challenge 2024 – InnoVative Technologies (IVT_2024)»

Successful guidance meetings and event participation led to positive reviews from listeners. High schoolers frequently ask about the laws of physics that lead to the topic of conversation such as the work of pumpjack, pyrometers, thermography, non-destructive control, medical measuring instruments etc. Primary and middle schoolers enjoy the effect of virtual reality, and measurement devices that allow them to release the excess energy, for example sound level meters, instruments for demonstrating solar energy conversion that look like grasshoppers, lens set for light refraction demonstration.



Figure 3 - Instruments for demonstrating solar energy conversion that look like grasshoppers

Thus, students’ participation in such career guidance activities helps to develop and enhance soft skills that will be useful in their professional life and during the defense of their master’s theses.

ПЕДАГОГІЧНИЙ ТА ПСИХОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Журавчак М. Ю., Тимків Н. М.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Як і будь-що в світі, технологічний прогрес не стоїть на місці і результатом цього стають різні винаходи та інновації, метою яких є спрощення життя людей та все більшої автоматизації процесів. Новим відкриттям, яке розпочало змінювати світ, є системи генеративного штучного інтелекту (ШІ). Стрімкий розвиток цих технологій трансформувє різні сфери суспільства, враховуючи освіту, та ставить під сумнів традиційні методи навчання і значущість педагога. Зараз перед освітянами постає важливе, але нелегке завдання – опанувати та інтегрувати нові інструменти, при цьому з огляду на педагогічний та психологічний впливи на процес навчання та індивідуальність здобувача освіти.

На сучасному ринку праці є попит на висококваліфікованих спеціалістів різних сфер діяльності, що спричиняє необхідність впровадження інновацій в процес навчання та якісної підготовки здобувачів освіти до майбутніх життєвих завдань та викликів. Однак використання систем штучного інтелекту викликає у педагогів певні побоювання, які пов'язані з психолого-педагогічними аспектами.

З педагогічної точки зору можна виокремити багато позитивного у використанні ШІ. Наприклад, Д. Ю. Головка вважає, що «впровадження штучного інтелекту в навчальний процес дозволяє створювати індивідуалізовані траєкторії навчання, де кожен здобувач освіти може розвиватися відповідно до власного темпу та потреб» [1, с. 31]. Це особливо необхідно як для гуманітаріїв, діяльність яких побудована на критичному мисленні та креативності, так і для більш технічних спеціальностей, де необхідне ґрунтовне засвоєння професійних навичок. Сучасне покоління виросло в період легко-доступного інтернету та різних інформаційних технологій і ми не можемо цього уникнути, тому слід не забороняти використання, а навчати як правильно застосовувати ці інновації на свою користь. Інтерактивні мультимедійні платформи, створені за допомогою ШІ, можуть зацікавити здобувачів освіти та допомогти опанувати знання у доступний та вже знайомий для них спосіб.

Водночас ці ресурси доступні як для викладача, так і для учня/студента, коли потрібно більше практики в якійсь темі, або детальнішого пояснення певного питання. Особливо актуальним застосування ШІ може бути в індивідуальній або інклюзивній освіті, оскільки дає змогу забезпечити однаковий доступ до якісних матеріалів.

Ця доступність ставить під сумнів необхідність педагогів, оскільки це хороший інструмент для навчання, який здатен підлаштовуватися під вимоги користувача. Проте багато хто з цим не погодиться, тому що окрім можливості отримати знання, їх потрібно вміти використовувати у практичних цілях, а хто як не людина може чогось навчити, підказати і поділитися цінним життєвим досвідом. Звичайно ШІ, який гарно справляється з обробкою даних, може полегшити роботу викладача, аналізуючи успішність здобувачів освіти та надаючи миттєвий зворотній зв'язок. У такому разі, роль педагога змінюється від надавача інформації до наставника, який навчає як розумно та ефективно використовувати новітні технології. Як зазначають А. М. Коломієць та О. І. Кушнір: «За допомогою ШІ студенти та викладачі можуть співпрацювати та

обмінюватися досвідом з колегами з усього світу. Це створює можливість для більш глибокого розуміння міжнародних педагогічних практик і підвищення культурної освіченості» [2, с. 48]. Для того, щоб бути успішним у будь-якій діяльності та не відставати від розвитку технологій, потрібно не відрікатися від них, а навчитися співпрацювати.

З точки зору психології, використання систем штучного інтелекту також має не лише позитивні, а й негативні сторони. Хоч ШІ постає потужним інструментом для інновацій та креативності, при цьому оптимізуючи діяльність людини, однак виникає вагомий ризик залежності від технологій, що у свою чергу призводить до зниження мотивації та бажання вдосконалювати власне мислення.

Багато науковців наголошують на тому, що не слід забувати про емоційний стан людини [3, с. 1237]. ШІ може надати підтримку в теоретичних знаннях, але контакт з людиною, емоційний зв'язок та співчуття для нього не під силу. Тому для педагогів важливою навичкою є уміння говорити, надавати підтримку і бути свого роду психологом і наставником, до якого можуть звернутися за допомогою та якому можуть довіритися.

Ще одним викликом, який з'являється при використанні генеративного штучного інтелекту, є академічна доброчесність. Педагоги та здобувачі мають усвідомлювати, що вся інформація, якою володіє ШІ, сформувалася на основі великої кількості різноманітних ресурсів. Ця інформація ніким не перевіряється і далеко не завжди є правдивою, тому використовуючи нові технології потрібно мати добре розвинені навички критичного мислення та вміти розпізнавати неточності. І якраз у розвитку критичних якостей та вмінні використовувати будь-яку інформацію, отриману в інтернеті, може допомогти освітня діяльність та педагоги.

Таким чином, використання систем штучного інтелекту в освітній діяльності – це незворотній процес, який потребує трансформації традиційного навчання. ШІ може бути хорошим інструментом для персоналізації навчання та оптимізації роботи педагога, завдання якого тепер більшою мірою фокусується на психологічній підтримці, наставництві та розвитку критичного мислення. При підготовці здобувачів у різних сферах діяльності (гуманітарних, природничих, технічних) важливою є здатність педагогічної спільноти не лише дати якісні знання, а й навчити як розумно використовувати новітні технології та досягти збалансованої співпраці між людиною та ШІ.

1) Головка Д. Ю. *Штучний інтелект як інструмент трансформації традиційних методів навчання. Педагогічна діяльність в епоху цифрового освітнього середовища: сучасні підходи та інструменти: електронний збірник матеріалів регіонального науково-практичного семінару. Біла церква, 2024. С. 31–34. URL : <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/742912/> (дата звернення: 04.10.2025).*

2) Коломієць А. М., Кушнір О. І. *Використання штучного інтелекту в освітній та науковій діяльності: можливості та виклики. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2023. Вип. 70. С. 45–57. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/mitimpt_2023_70_7 (дата звернення: 04.10.2025).*

3) *The emergent role of artificial intelligence, natural learning processing, and large language models in higher education and research. Research in Social and Administrative Pharmacy. Vol. 19, no. 8. 2023. P. 1236–1242. URL : <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2023.05.016> (date of access: 04.10.2025).*

ПОЗИТИВНИЙ ВПЛИВ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАНЯТЬ НА ЗМЕНШЕННЯ ПРОЯВІВ ЗАЇКАННЯ У СТУДЕНТІВ: МІЖДИСЦИПЛІНАРНА ПЕРСПЕКТИВА

Криштона Л. І.

Івано-Франківський національний університет нафти і газу

Заїкання є складним комунікативним розладом, який включає фізіологічні, психологічні та соціальні компоненти. Традиційні підходи до його корекції охоплюють логопедичні методики, когнітивно-поведінкову терапію та психотерапевтичні практики. Однак зростає інтерес до міждисциплінарних методів, де роль можуть відігравати навчальні предмети, що стимулюють когнітивні процеси, наприклад математика.

Під час індивідуальних занять з математики зі старшокласниками та студентами було помічено, що успішне освоєння матеріалу часто супроводжується зменшенням проявів заїкання. Хоч вибірка була невеликою та формально не досліджувалася, це спостереження нашої хує на гіпотезу, що існує опосередкований психолого-педагогічний механізм: успіх у когнітивно-структурованій діяльності підвищує впевненість, знижує тривожність і стабілізує мовленнєвий ритм.

Цей феномен можна пояснити кількома науковими підходами:

Когнітивне навантаження та dual-task ефекти. Дослідження показують, що виконання складних когнітивних завдань (наприклад, математичних розрахунків) відволікає увагу від тривожних станів, які посилюють заїкання, і дозволяє мозку відновити більш плавне мовлення.

Ритм і структурованість діяльності. Математика, завдяки своїй логічній та структурованій природі, може виконувати подібну «ритмічну» функцію, створюючи внутрішню передбачуваність для мовленнєвих процесів.

Соціально-когнітивна теорія Бандури. Розвиток self-efficacy через успішне освоєння навчального матеріалу зміцнює впевненість учнів у власних здібностях. Підвищення впевненості опосередковано знижує рівень тривожності, що є важливим фактором прояву заїкання.

Позитивний перенос до мовленнєвої поведінки. Досягнення у математичних завданнях сприяють зміцненню загальної академічної самооцінки, що може відбиватися на більш спокійному та контрольованому мовленні.

Інтеграція з логопедичними методиками. Використання математичних вправ разом із традиційними мовними вправами може створювати синергетичний ефект: одночасно розвивається когнітивна активність і стабілізується ритм мовлення, що може слугувати додатковим інструментом у підтримці студентів із заїканням.

Таким чином, інтеграція структурованих навчальних завдань, зокрема математики, у програми психолого-педагогічного супроводу студентів із заїканням може мати потенційний позитивний вплив. Хоча спостереження автора потребують подальшої систематичної перевірки у рамках наукових

досліджень, існуючі психологічні теорії та емпіричні дані дають концептуальне підґрунтя для такої міждисциплінарної практики.

Ключові слова: заїкання, математика, студенти, когнітивно-поведінкова терапія, self-efficacy, соціально-когнітивна теорія, Альберт Бандура, ритм мовлення.

1) Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman. ISBN: 978-0716728504

2) Bandura, A. (2021). *Self-efficacy and human motivation*. In A. J. Elliot (Ed.), *Advances in motivation science* (Vol. 8, pp. 1–44). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/bs.adms.2020.10.001>

3) Muris, P., & Schunk, D. H. (2023). Editorial: Past, present and future contributions from the social cognitive theory (Albert Bandura). *Frontiers in Psychology*, 14, 1258249. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1258249>

4) Carter, A., Breen, L. J., Yaruss, J. S., & Beilby, J. (2017). Self-efficacy and quality of life in adults who stutter. *Journal of Fluency Disorders*, 54, 14–23. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2017.09.004>.

5) Garnett, E. O., Chow, H. M., Limb, S., Liu, Y., & Chang, S.-E. (2022). Neural activity during solo and choral reading: A functional magnetic resonance imaging study of overt continuous speech production in adults who stutter. *Frontiers in Human Neuroscience*, 16, Article 894676. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.894676>.

6) Sasisekaran, J., & Lei, X. (2024). Effects of task variations on language productivity, syntactic complexity, and stuttering in children who stutter. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 38(7), 605–625. <https://doi.org/10.1080/02699206.2023.2232517>

РОЛЬ КОЛЬОРУ У ФОРМУВАННІ ЕМОЦІЙНО-ПРОСТОРОВОГО МИСЛЕННЯ АРХІТЕКТОРА

Мелкомукова М.Г, Борсук Н.Г

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Анотація

У статті досліджено роль кольору у формуванні емоційно-просторового мислення архітектора. Визначено, що колір є не лише естетичною категорією, а й психологічним інструментом, який впливає на сприйняття простору, гармонію архітектурних форм і стан користувача. Розглянуто значення кольору у навчальному процесі дисциплін «Рисунок» і «Живопис», які формують у студентів архітектурних спеціальностей здатність до цілісного художнього бачення, розвивають просторову уяву та емоційну чутливість.

Ключові слова: колір, архітектура, просторове мислення, живопис, психологічний вплив, композиція, навчання архітекторів.

Колір є потужним засобом художньої виразності та формотворення в архітектурі. Він визначає настрій простору, створює психологічну атмосферу, впливає на емоційний стан людини та надає архітектурним об'єктам індивідуальності. Для архітектора колір — це не просто декоративний елемент, а інструмент мислення, за допомогою якого формується гармонія між функцією, формою і сприйняттям середовища. У процесі проектування колір може виступати як акцент, засіб орієнтації, символічна складова або фактор оптичної рівноваги.

З психологічного погляду, теплі кольори активізують сприйняття, стимулюють комунікацію та підсилюють динаміку простору, тоді як холодні відтінки створюють відчуття спокою, стабільності й гармонії. Нейтральні кольори допомагають структурувати візуальну композицію, врівноважуючи емоційні контрасти. У контексті міського середовища колір може формувати образ місця, підсилювати його культурну ідентичність, підкреслювати історичний шар або, навпаки, надавати простору сучасного звучання.

У навчальному процесі дисципліни “Рисунок” і “Живопис” відіграють провідну роль у розвитку візуально-просторового мислення студентів. Через вивчення закономірностей кольорової гармонії, контрасту, світлотіні, перспективи та фактури майбутні архітектори формують уміння бачити і відчувати простір не лише конструктивно, а й емоційно. Робота з натури, кольорові етюди, аналіз природного середовища та архітектурних об'єктів допомагають студентам розвинути чуття кольору як невід'ємної складової просторової культури.

Засвоєння кольорової грамоти сприяє розвитку творчої інтуїції архітектора, здатності мислити категоріями кольору та світла, а також формує професійне відчуття матеріалу і фактури. Колір дозволяє архітектору створювати емоційно насичені простори, де гармонійно поєднані природне і штучне освітлення, ритм, масштаб і пропорції. Через колір архітектор передає власне бачення світу, естетичну філософію і внутрішній ритм архітектурного твору.

Кольорова культура мислення розвиває здатність архітектора до образного синтезу, сприяє пошуку нових рішень у проектуванні, де естетика поєднується з функціональністю. Саме через роботу з кольором майбутні архітектори вчаться гармонізувати простір, створювати середовище, яке не лише задовольняє утилітарні потреби, але й дарує емоційне задоволення та психологічний комфорт.

Таким чином, колір виступає універсальною мовою архітектури — мовою емоцій, символів і простору. Його свідоме використання дозволяє архітектору формувати середовище, яке впливає на людину не лише зорово, але й на підсвідомому, емоційному рівні, роблячи архітектуру живою, виразною та гуманною. Колір у архітектурі є не просто естетичною категорією, а потужним засобом формування просторової гармонії та комунікації між людиною і середовищем. Він поєднує в собі художній, психологічний та функціональний аспекти, забезпечуючи цілісність архітектурного образу. Свідоме оперування кольором допомагає архітектору створювати гармонійні простори, які одночасно відповідають практичним потребам і викликають емоційний відгук. У цьому полягає мистецтво професійного володіння кольором — уміння перетворити простір на виразну форму, що надихає. Розвиток кольорової культури мислення є запорукою творчої індивідуальності архітектора, його здатності бачити невидиме та втілювати ідеї в гармонійних композиціях. У результаті колір стає не лише засобом зображення, а й способом мислення, завдяки якому архітектура набуває духовного змісту, емоційної глибини та людяності.

- 1) Алпатов М. В. *Колір у мистецтві та архітектурі*. — Київ: Либідь, 2018.
- 2) Кандинський В. *Про духовне в мистецтві*. — Львів: Світ, 2019.
- 3) Гоберман Д. *Архітектура і психологія кольору*. — Харків: Основи, 2020.
- 4) Itten J. *The Art of Color*. — New York: Wiley, 1970.
- 5) Arnheim R. *Art and Visual Perception: A Psychology of the Creative Eye*. — Berkeley: University of California Press, 1974.
- 6) Пушкар О. І. *Теорія кольору : конспект лекцій для студентів напряму підготовки "Видавничо-поліграфічна справа" усіх форм навчання / О. І. Пушкар, І. О. Бондар. — Х. : Вид. ХНЕУ, 2008. — 147 с.*

АКТУАЛЬНІ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ПЕРЕКЛАДАЧА

Михайлишин Т. В., Тимків Н. М.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Освітній процес у XXI столітті зазнає суттєвих трансформацій під впливом глобалізаційних, соціальних, технологічних та психологічних змін. У центрі цих перетворень перебуває особистість здобувача освіти, для розвитку якої важливим є гармонійне поєднання психолого-педагогічних умов навчання. У цих умовах особливої ваги набуває створення комфортного, безпечного, мотиваційного освітнього середовища, що сприяє розвитку емоційного інтелекту, критичного мислення та стійкості до стресу.

Сучасний університет стикається з низкою викликів: впливом цифрового середовища, проблемами мотивації та психологічного комфорту студентів. Це зумовлює необхідність пошуку ефективних психолого-педагогічних підходів, що враховують індивідуальні особливості, забезпечують емоційний баланс та сприяють особистісному розвитку.

Ступінь досліджуваності проблеми. Психолого-педагогічні аспекти освітнього процесу відображені у працях багатьох українських та зарубіжних науковців (Л. Виготський, К. Роджерс, А. Маслоу, І. Бех, Г. Балл, О. Савченко та ін.) [1, 2].

Однак, сучасні умови, такі як цифровізація, змішане та дистанційне навчання, воєнний контекст в Україні, створюють нові проблеми, які ще не мають достатнього науково-практичного осмислення. Як стверджують О. Антонюк, С. Савчук і І. Шостак, організація освітнього процесу в онлайн, офлайн, або змішаному форматі в умовах воєнного стану стала справжнім випробуванням для української освітньої системи [1, с. 38].

Мета полягає у виявленні та аналізі актуальних психолого-педагогічних проблем освітнього процесу в сучасних умовах, зокрема у контексті підготовки майбутніх фахівців гуманітарного профілю. Методами дослідження є теоретичний аналіз, що полягає у вивченні наукової літератури з педагогіки, психології та освітології, порівняльний аналіз традиційних і сучасних форм навчання (очного, змішаного, дистанційного), спостереження за освітнім середовищем (поведінкою, мотивацією, комунікацією учасників освітнього процесу) та системний підхід, що дозволяє розглядати освітній процес як єдність педагогічних, психологічних і соціальних компонентів, який формує особистість майбутнього перекладача.

У ході дослідження визначено низку проблем. З-поміж них: Перша – психологічна перевтома та стрес, яка є результатом інтенсивного темпу навчання, інформаційного перевантаження, нестабільності соціального контексту. Низький рівень мотивації зумовлений одноманітністю форм навчання, відсутністю індивідуального підходу та емоційної підтримки. Недостатня комунікація між учнями та викладачами у дистанційному форматі призводить до емоційної ізоляції. Як зазначає Н. Мосол, багато хто вважає спілкування викладача та здобувачів в навчальному процесі виключно обміном інформацією, але спілкування – це дещо більше, ніж простий обмін

даними, це також емоції всіх залучених до цього спілкування [2, с. 62]. Проблемою також є цифрова нерівність, яка полягає у обмеженому доступі до якісного інтернету чи техніки у частини здобувачів освіти. У зв'язку із війною виникли проблеми адаптації після повернення до очного навчання чи переїзду з небезпечних регіонів. У сучасних умовах навчання майбутні перекладачі часто стикаються з високими вимогами до швидкості обробки інформації, великим обсягом теоретичного матеріалу, а також необхідністю опанування цифрових перекладацьких інструментів. Це створює додаткове психічне навантаження і може призводити до втоми та зниження мотивації. Саме тому психолого-педагогічний супровід має бути спрямований на розвиток навичок саморегуляції, подолання тривожності та підвищення внутрішньої мотивації до навчання.

Отже, сучасний освітній процес неможливий без врахування психолого-педагогічних аспектів, належна реалізація яких сприятиме підвищенню якості освіти, створенню комфортного освітнього середовища та формуванню гармонійної, конкурентоспроможної особистості перекладача. Майбутні дослідження повинні бути спрямовані на адаптацію освітніх моделей до викликів сьогодення, особливо у контексті цифровізації та соціальних трансформацій. Особливого значення це набуває у підготовці майбутніх перекладачів, адже саме ця спеціальність вимагає високого рівня концентрації, стресостійкості, гнучкого мислення та здатності швидко адаптуватися до міжкультурних і технологічних змін. Інтеграція цих підходів у навчальний процес перекладацьких спеціальностей дозволяє розвивати не лише професійні компетентності, а й внутрішню готовність студентів до роботи у складних комунікативних ситуаціях.

1) Антонюк О., Савчук С., Шостак І. Змістово-технологічні аспекти організації дистанційного навчання в ЗВО в умовах воєнного стану. Молодь і ринок. 2024. № 6/226. С. 37–41. URL: <https://surl.li/negscy>

2) Мосол Н. О. Психологічні аспекти міжособистісної довіри здобувачів і викладачів у закладах вищої освіти. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Психологія. 2024. № 3. С. 60–63.

КЛЮЧОВІ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВИКЛАДАЧА ДЛЯ РОБОТИ В УМОВАХ КРИЗИ ТА НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Роїк Ю.В.

ВСП «Калуський фаховий коледж економіки, права та інформаційних технологій ІФНТУНГ»

Сучасний освітній процес функціонує в умовах підвищеної невизначеності, хронічного стресу та загроз – наслідків пандемії, воєнної агресії, економічної нестабільності. Ці чинники кардинально змінюють освітнє середовище, висуваючи нові, надзвичайно високі вимоги до психолого-педагогічної компетентності викладача.

Сьогоднішня місія педагога виходить далеко за межі простої передачі знань. Він має стати також модератором благополуччя, агентом стійкості та ключовою фігурою у забезпеченні неперервності та якості освіти. Викладачу важливо володіти не лише предметними, але й ключовими психолого-педагогічними компетентностями, необхідні для ефективної роботи, підтримки здобувачів освіти, створення безпечного та мотивуючого навчального середовища, а також збереження власної професійної стійкості в непростих умовах тривалих викликів. Серед них можна вважати такі: психологічна стійкість (резилієнтність) та емоційна саморегуляція, компетентність антикризового спілкування, здатність до адаптивності, компетентність психологічної підтримки та перенаправлення.

Першою і найважливішою компетентністю є здатність викладача управляти власним емоційним станом і демонструвати психологічну стійкість (резилієнтність). У кризових умовах викладач повинен бути «стабільною опорою» для студентів. Це неможливо без навичок швидкого відновлення, усвідомлення власних емоцій (самоемпатія) та запобігання професійному вигоранню. Лише зберігаючи власний емоційний баланс, педагог може ефективно знизити рівень тривожності в аудиторії, створивши відчуття безпеки та контролю [1].

Оскільки, криза завжди супроводжується дефіцитом інформації, поширенням чуток та високим рівнем стресу, важливо вміти активно слухати студентів, визнавати їхні страхи та переживання без оцінки. Тут йдеться про навички антикризового спілкування, тобто створення атмосфери, де дозволено говорити про складне. Це вимагає від викладачів та адміністрації не лише емпатії, а й здатності надавати чітку, достовірну інформацію, коли це можливо, та вказувати на доступні ресурси підтримки. Таким чином, діалог перетворюється на інструмент зниження тривоги та відновлення відчуття контролю в невизначених обставинах.

Викладач також має навчити студентів критично сприймати інформацію, відрізняти фейки від достовірних джерел та обговорювати конфліктні чи травматичні події, зберігаючи при цьому психологічну безпеку (інформаційна гігієна та медіаграмотність). Цей процес передбачає спільний аналіз конкретних прикладів дезінформації та використання фактчекінгових інструментів, що перетворює студентів на активних учасників інформаційного простору, а не

пасивних споживачів. Розвиток цих компетенцій є ключовим для їхньої стійкості у сучасному світі, сповненому інформаційних викликів.

Невизначеність вимагає постійної готовності до швидкої зміни форматів, а це потребує від педагогів здатності до гнучкості та адаптивності. Викладач повинен володіти технологіями гібридного (змішаного) навчання, вміти швидко переходити від очного до дистанційного формату, ефективно використовуючи цифрові інструменти (LMS, онлайн-платформи) та зберігаючи при цьому якість навчального процесу. Така багатоформатність, тобто можливість швидко змінювати формати навчання, вимагає не лише технічної підготовки викладачів. Вона також потребує розробки навчальних планів, стійких до будь-яких зовнішніх криз чи непередбачуваних подій. Головна мета — забезпечити «безперервний» освітній процес. Це означає, що зміна режиму навчання (наприклад, з аудиторного на дистанційний) повинна бути мінімально помітною та незручною для студентів. Завдяки цьому зберігається їхня мотивація та неперервне засвоєння матеріалу.

Сучасний викладач – це також первинна ланка психологічної допомоги, що включає не лише вміння розпізнати ознаки емоційного вигорання чи гострого стресу у студентів, але й володіння алгоритмами першої психологічної допомоги. Критично важливо знати, до яких внутрішніх або зовнішніх спеціалізованих служб можна оперативно перенаправити студента для отримання фахової та конфіденційної підтримки (психологічна служба, соціальний працівник, гаряча лінія тощо).

Важливо також інтегрувати в освітній процес елементи, які формують у студентів навички самодопомоги, планування та ефективного використання особистих ресурсів в умовах обмежень. Це необхідно для того, щоб навчити їх самостійно управляти своїм станом, часом та увагою, перетворюючи невизначеність на простір для розвитку особистої стійкості.

Отже, умови кризи та невизначеності перетворили викладацьку діяльність на майстерність виживання та розвитку. Ключові психолого-педагогічні компетентності, такі як резилієнтність, антикризове спілкування, адаптивний дизайн та психологічна підтримка, сьогодні є не просто бажаними, а критично необхідними для забезпечення якісної та, саме головне, безпечної освіти.

Тому надзвичайно важливо включати розвиток цих компетентностей до програм підвищення кваліфікації педагогів та обов'язкову психологічну підтримку на інституційному рівні. Розвиваючи ці компетентності, педагогічні працівники таким чином інвестують у стійкість усієї освітньої системи та майбутнє молодого покоління. Саме це є пріоритетом сьогодення, оскільки готовність викладачів до роботи в умовах кризи є прямою запорукою неперервності та якості освіти. Тільки за умови системної підтримки та навчання педагогів можна забезпечити стабільне освітнє середовище, здатне протистояти будь-яким викликам.

1) *Балахтар К.С. Резилієнтність викладача ЗВО в умовах військового стану.*
URL: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/58483>

ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ В СУЧАСНІЙ ОСВІТІ: СТРАТЕГІЇ ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ ПЕРСОНАЛІЗОВАНИХ ТРАЄКТОРІЙ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Сеньків М.І.

Відокремлений структурний підрозділ

«Буриштинський торговельно-економічний фаховий коледж

Державного торговельно-економічного університету»

Індивідуалізація навчання є ключовим напрямом сучасної освіти, що враховує унікальні потреби, здібності та інтереси здобувачів освіти. Вона сприяє підвищенню якості навчання, мотивації учнів і підготовці фахівців, здатних адаптуватися до сучасних викликів. У контексті реформування української освіти, особливо в умовах повоєнного відновлення, індивідуалізація забезпечує гнучкість і інклюзивність. Ці тези аналізують виклики впровадження індивідуальних траєкторій, роль педагогів, можливості цифрових технологій і пропонують стратегії для їх реалізації [1].

Формування індивідуальних траєкторій стикається з організаційними, психолого-педагогічними та ресурсними проблемами. Недостатня підготовка педагогів ускладнює створення персоналізованих навчальних планів. У професійній освіті адаптація теоретичних і практичних занять до потреб учнів вимагає значних зусиль [2, с. 20]. Обмежений доступ до сучасного обладнання та цифрових платформ, особливо в сільських регіонах, є серйозним бар'єром. Психологічні труднощі учнів, такі як низька мотивація чи проблеми з самоорганізацією, також ускладнюють процес. У повоєнний період міграція, кадровий дефіцит і психоемоційний стан учнів посилюють ці виклики. За даними досліджень, значна частина здобувачів освіти потребує психологічної підтримки для адаптації до навчання [3]. Комплексний підхід, що поєднує професійний розвиток педагогів і вдосконалення ресурсів, є необхідним для подолання цих проблем.

Педагоги, зокрема викладачі та майстри виробничого навчання, відіграють центральну роль у реалізації індивідуальних траєкторій. Вони оцінюють потреби учнів, адаптують завдання та виступають менторами, допомагаючи визначити цілі навчання. У професійній освіті майстри створюють практичні заняття різної складності залежно від рівня підготовки учнів. Важливим є розвиток *soft skills*, таких як критичне мислення та самоорганізація, які сприяють успіху індивідуалізації. Здатність педагогів використовувати цифрові інструменти, наприклад платформи Moodle чи Google Classroom, полегшує створення персоналізованих завдань і моніторинг прогресу [4, с. 25]. Регулярні тренінги та курси підвищення кваліфікації з індивідуалізації є необхідними для якісного супроводу учнів. У контексті повоєнного відновлення педагоги також мають створювати підтримуюче навчальне середовище, враховуючи психоемоційні потреби учнів [5].

Цифрові технології відкривають нові можливості для персоналізації освіти. Освітні платформи, такі як "На Урок" чи Khan Academy, дозволяють створювати адаптивні завдання та відстежувати прогрес учнів. У професійній освіті

цифрові симулятори допомагають майстрам адаптувати практичні заняття. Аналітика даних із платформ сприяє точнішій адаптації навчання. Проте нерівний доступ до інтернету та обладнання, особливо в постраждалих регіонах, обмежує їх використання. Дослідження показують, що лише 60% шкіл в Україні мають стабільний доступ до швидкісного інтернету [3, с. 18]. Інвестиції в інфраструктуру та навчання педагогів роботі з цифровими інструментами є ключовими для подолання цих бар'єрів і забезпечення гнучкості освіти [4].

Для ефективної реалізації індивідуальних траєкторій пропонується розробити методичні рекомендації для педагогів із прикладами диференційованих завдань і методів оцінювання. Програми підвищення кваліфікації з використання цифрових інструментів, таких як Moodle, сприятимуть ефективності. Створення єдиної цифрової платформи для управління навчальними траєкторіями полегшить координацію та моніторинг. Забезпечення доступу до обладнання та інтернету в регіонах, постраждалих від війни, потребує державних і міжнародних інвестицій. Психологічна підтримка учнів підвищить їхню мотивацію та самоорганізацію, що є важливим для успіху індивідуалізації [5, с. 30].

Індивідуалізація навчання підвищує якість освіти, враховуючи потреби учнів. Попри виклики, такі як недостатня підготовка педагогів і обмежені ресурси, її реалізація можлива за підтримки педагогів і технологій. Запропоновані заходи, включаючи методичні рекомендації, цифрові платформи та психологічну підтримку, сприятимуть створенню гнучкої системи освіти. У контексті повоєнного відновлення України ці стратегії забезпечать підготовку кваліфікованих фахівців і розвиток суспільства [1, 3, 5].

1) *Міністерство освіти і науки України. Концепція розвитку індивідуалізації освіти в Україні. Київ: МОН, 2024. 40 с.*

2) *Ковальчук О. П. Індивідуалізація навчання: теорія та практика. Київ: Педагогічна думка, 2023. 150 с.*

3) *Петренко Л. М. Психолого-педагогічні аспекти організації освіти в умовах кризи. Журнал сучасної освіти, 2024. № 4. С. 15–22.*

4) *Сидоренко В. В. Цифрові технології в освіті: можливості та виклики. Львів: ЛНУ, 2025. 50 с.*

5) *Європейська асоціація освіти. Trends in Personalized Learning. Брюссель: ЕАО, 2024. 45 с.*

ПСИХОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ ТА ПЕДАГОГІЧНІ ВІДПОВІДІ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЧАСУ ВІЙНИ

Штаєр Н.-М. Тимків Н. М.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Війна, яку розпочала Російська Федерація проти України, створила безпрецедентні виклики для системи освіти, які стосуються як організаційних, так і психологічних аспектів її функціонування. Освітній процес, що завжди виконував місію розвитку особистості й формування національної ідентичності, у сучасних умовах перетворився на інструмент підтримки суспільної стійкості та адаптації до нових реалій. Учасники освітнього процесу перебувають у постійному стресі, що загрожує якості навчання та психічному здоров'ю студентів і викладачів. Саме тому пошук педагогічних та психологічних відповідей на ці виклики стає пріоритетним завданням сучасної освіти.

Науковиця Г. М. Хмель-Дунай наголошує, що заклади вищої освіти України стикнулися з низкою проблем: руйнуванням інфраструктури, вимушеним переміщенням студентів і викладачів, втратою доступу до освітніх ресурсів, а також психологічною вразливістю учасників процесу [3]. Авторка підкреслює, що університети змушені були оперативно переходити на нові формати роботи, поєднуючи дистанційне та змішане навчання.

В інформаційно-аналітичному збірнику Міністерства освіти і науки України «Освіта України в умовах воєнного стану» виокремлено сім ключових викликів: загроза життю учасників освітнього процесу, руйнування інфраструктури, вимушене переміщення, порушення безперервності навчання, втрата управлінського контролю на окупованих територіях, насильницька переорієнтація на чужі освітні програми та скорочення фінансування [1]. Водночас зацентровано увагу на тому, що система освіти змогла мобілізуватися й забезпечити відносну сталість навчання навіть у кризових умовах.

У відповідь на ці виклики педагогічна практика виробила низку адаптаційних механізмів:

- використання цифрових освітніх платформ, що дають змогу забезпечувати навчальний процес навіть за відсутності офлайн-занять;
- створення індивідуальних освітніх траєкторій для студентів, які перебувають у різних життєвих обставинах (евакуація, втрата доступу до ресурсів, поєднання навчання та роботи);
- міжнародна допомога та інтеграція у європейський освітній простір, що відкривають нові ресурси для забезпечення безперервності навчання;
- формування резильєнтності як у студентів, так і у педагогів, що передбачає здатність відновлюватися після криз і зберігати активність у навчальному процесі [1;2;3].

Проте поряд із цими організаційними труднощами особливої уваги потребують психологічні виклики. Війна спричинила хронічний стрес і підвищену тривожність серед студентів та викладачів. Згідно з твердженнями О. А. Прокопенко, у воєнний час посилюється емоційне виснаження здобувачів освіти, розвиваються симптоми хронічної втоми, збільшується ризик психоемоційного вигорання, що безпосередньо впливає на ефективність

навчання [2]. Значна частина студентів втратила мотивацію, що ускладнює освітній процес та потребує нових підходів до педагогічної взаємодії.

Відповіддю на ці виклики стає посилення психолого-педагогічного супроводу. У багатьох закладах вищої освіти створюються служби психологічної підтримки, які надають індивідуальні та групові консультації, а також впроваджуються практики стрес-менеджменту: арт-терапія, тренінги з резильєнтності, техніки саморегуляції. Педагоги дедалі частіше інтегрують в освітній процес елементи позитивної психології, спрямовані на формування відчуття безпеки, підтримки та взаємоповаги.

Особливої уваги заслуговує питання мотивації студентів, адже саме воно часто перебуває під тиском невизначеності й постійних загроз. Втрата інтересу до навчання потребує педагогічних стратегій, що здатні відновити віру у власні сили й майбутнє. Такими стратегіями можуть стати інтерактивні методики, проєктна діяльність, створення навчальних спільнот підтримки. Вони не лише підвищують рівень засвоєння знань, а й формують атмосферу безпеки й психологічного комфорту.

Таким чином, освітній процес у час війни постає не лише як педагогічне явище, але й як система психологічної підтримки, що має компенсувати наслідки травматичного досвіду. Ефективність сучасної освіти залежить від здатності одночасно відповідати на організаційні та психологічні виклики, створюючи умови для стійкості й розвитку студентів і викладачів. Це багатовимірне явище, у якому педагогічні та психологічні аспекти нерозривно пов'язані. Виклики війни — руйнування інфраструктури, переміщення учасників освітнього процесу, загроза їхньому життю — потребують не лише організаційних змін, а й нових підходів до психолого-педагогічного супроводу. Війна поставила перед українською освітою подвійне завдання: зберігати функціонування навчального процесу та забезпечувати психологічний добробут його учасників. Поєднання педагогічних і психологічних відповідей дає змогу не лише долати кризу, а й формувати підґрунтя для оновленої системи освіти, що стане основою відбудови України після перемоги.

1) *Освіта України в умовах воєнного стану : інформаційно-аналітичний збірник / за ред. С. Шкарлета. Київ : МОН України, 2022. 368 с. URL: https://iea.gov.ua/wp-content/uploads/2022/08/education-of-ukraine_2022.pdf (дата звернення: 03.10.2025)*

2) *Прокопенко О. А. Емоційне виснаження студентів та втома під час війни // Problems of Modern Psychology and Pedagogical Technologies. 2025. № 7 (10). С. 1–10. URL: <https://reicst.com.ua/pmtp/article/view/2025-7-10-01> (дата звернення: 03.10.2025)*

3) *Хмель-Дунай Г. М. Освітній процес у вищих навчальних закладах України в умовах війни: виклики, правила, перспективи // Освітній процес в умовах війни та у повоєнний період: виклики, правила, перспективи : матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації (4 березня – 14 квітня 2024 року). Львів – Торунь : Liha-Pres, 2024. С. 330–332. URL: https://cuesc.org.ua/images/informlist/%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%20advanced_training_UDU.pdf (дата звернення: 03.10.2025)*

ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ І МОТИВАЦІЯ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Юрик І. Т.

Відокремлений структурний підрозділ «Калуський фаховий коледж економіки, права та інформаційних технологій Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу»

Сучасна система вищої освіти вимагає від викладача не лише глибоких предметних знань, а й умінь створювати сприятливе емоційне середовище, яке сприяє розвитку особистості студента. У цьому контексті особливого значення набувають поняття емоційного інтелекту та мотивації, адже саме вони визначають ефективність навчальної взаємодії, рівень залучення здобувачів освіти й якість засвоєння іноземної мови.

Емоційний інтелект трактується як здатність людини розпізнавати власні емоції та емоції інших, керувати ними і використовувати ці знання для досягнення позитивних результатів у спілкуванні. Для викладача англійської мови розвиток емоційного інтелекту є однією з ключових професійних компетентностей. Високий рівень емоційної культури дозволяє викладачу будувати довірливі стосунки зі студентами, підтримувати позитивну атмосферу на заняттях, знижувати рівень тривожності під час говоріння англійською мовою, що особливо важливо для студентів із низькою впевненістю у власних силах.

Навчання іноземної мови у вищій школі вимагає постійної комунікації, активної участі, взаємодії, тому емоційна відкритість викладача безпосередньо впливає на ступінь залученості студентів у процес навчання. Викладач, який володіє емпатією, здатен помічати емоційний стан студентів, підтримати, мотивувати, надихнути на саморозвиток і творчий підхід до навчання. Це створює атмосферу психологічного комфорту, у якій студенти не бояться робити помилки та сприймають навчальний процес як простір для зростання.

Не менш важливим є аспект мотивації. Для студентів вищих навчальних закладів англійська мова має не лише академічне, а й професійне значення, адже володіння нею розширює можливості кар'єрного зростання, міжнародного обміну та наукової комунікації. Водночас рівень мотивації суттєво залежить від того, наскільки навчання відповідає реальним інтересам студентів, їхнім життєвим і професійним цілям. Викладач може сприяти підвищенню мотивації, впроваджуючи інтерактивні методи навчання, проєктні технології, групові форми роботи, використання цифрових платформ і мобільних застосунків (наприклад, Quizlet, Padlet, Kahoot, Duolingo тощо). Поєднання навчання з реальними життєвими ситуаціями, створення можливостей для практичного застосування англійської мови поза аудиторією (участь у студентських конференціях, міжнародних проєктах, онлайн-комунікації з носіями мови) формує внутрішню мотивацію до навчання.

Важливим аспектом розвитку емоційного інтелекту у вищій школі є рефлексія — здатність як викладача, так і студента аналізувати власні емоції, поведінку, реакції у процесі навчання. Викладач, який практикує рефлексію, здатен гнучко реагувати на зміни емоційного стану групи, помічати причини зниження інтересу або втоми, своєчасно адаптувати методи і прийоми роботи. Для студентів же рефлексія допомагає усвідомлювати власні труднощі, подолати мовний бар'єр, навчитися ефективніше співпрацювати з іншими.

Емоційний інтелект викладача в цьому процесі відіграє роль своєрідного посередника: саме через емоційну підтримку, довіру, позитивне підкріплення формується стійкий інтерес до навчання. Студенти, які відчують емоційну безпеку, проявляють більшу ініціативність, відкритість і креативність у навчальній діяльності.

Підсумовуючи, можна зазначити, що емоційний інтелект є фундаментом ефективного викладання, а мотивація — його рушійною силою. Вони створюють синергію, у якій навчання англійської мови перестає бути формальним обов'язком і перетворюється на особистісно значущий процес розвитку. Саме така модель взаємодії формує нову культуру освіти — гуманістичну, чутливу до емоцій і спрямовану на гармонійне поєднання знань, умінь та цінностей.

Таким чином, розвиток емоційного інтелекту викладача та формування внутрішньої мотивації студентів є взаємопов'язаними складовими ефективного освітнього процесу. Вони забезпечують не лише якісне засвоєння англійської мови, а й становлення гармонійної, емоційно зрілої особистості майбутнього фахівця, здатного до комунікації, співпраці та саморозвитку в умовах глобалізованого світу.

1) Голубєва, М. В. Емоційний інтелект у структурі професійної компетентності викладача іноземної мови / М. В. Голубєва // *Психолого-педагогічні проблеми вищої школи*. – 2022. – № 2(50). – С. 28–36.

2) Гринько, О. В. Формування мотивації студентів до вивчення іноземних мов у закладах вищої освіти / О. В. Гринько // *Вісник Київського національного лінгвістичного університету. Серія Педагогіка і психологія*. – 2023. – Вип. 35. – С. 41–49.

3) Петренко, І. М. Емоційний інтелект і професійна діяльність викладача: психолого-педагогічний аспект / І. М. Петренко. – Київ : Освіта України, 2020. – 132 с.

4) Ставицька, Л. В. Психологічні особливості розвитку емоційного інтелекту студентів / Л. В. Ставицька // *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Психологічні науки*. – 2023. – Вип. 4. – С. 72–80.

5) Wang, Y., & Liu, F. Emotional intelligence and second/foreign language achievement: A meta-analytic review // *Language Teaching Research*. – 2023. – Vol. 29(5). – P. 891–912. DOI: 10.1177/13621688231152627.

6) Cai, Y., & Liu, H. Language teacher emotional intelligence: A scoping review // *Frontiers in Education and Social Sciences*. – 2024. – Vol. 9. – P. 112–130. DOI: 10.3389/feduc.2024.1599.

7) Bin-Hady, W. R. A., Ali, J. K. M., & Al-humari, I. The effect of ChatGPT on EFL students' social and emotional learning // *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*. – 2024. – Vol. 17(3). – P. 214–228. DOI: 10.1108/JRIT-02-2024-0036.

8) MacIntyre, P. D., & Mercer, S. *Positive Psychology in SLA*. – 2nd ed. – Bristol : Multilingual Matters, 2023. – 300 p.

9) Canrinus, E. T., Scheffler, P., & Baranowska, K. Locating motivation for English as a foreign language over time: The influence of school location and type // *SAGE Open*. – 2024. – Vol. 14(2). – P. 1–15. DOI: 10.1177/21582440241248354.

ВИКЛИКИ, ДОСВІД ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DIGITAL INNOVATION IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Klochko N.B., Pindus N.M.

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

The 21st century has ushered in a transformative phase in education, characterized by the rapid integration of digital technologies and artificial intelligence (AI). These innovations are redefining pedagogical paradigms and reshaping approaches to teaching, learning, and professional formation across disciplines. The effective deployment of AI tools and intelligent systems opens new avenues for enhancing the quality, accessibility, and personalization of education in both academic and vocational contexts.

In engineering and technical education – particularly in the context of the Project Management in Information and Measuring Technologies course – the use of contemporary digital tools is paramount. Their implementation supports the preparation of future professionals for the complex demands of industry and the emerging digital economy. The integration of intelligent technologies allows educators to dynamically adapt instructional content, model sophisticated engineering processes, and foster the analytical, organizational, and decision-making competencies essential for modern engineering practice.

AI-based platforms such as ChatGPT, GitHub Copilot, and Google Gemini are increasingly being used in engineering and project management courses to assist with project design, data analysis, and technical documentation. For instance, ChatGPT can support the drafting of project charters, stakeholder communication, and technical specifications, while Copilot enhances the coding and automation of project management scripts or measurement tools. Gemini, with its integrated data analysis and multimodal capabilities, enables students to visualize project datasets, perform statistical modeling, and generate insights for decision-making. Through these tools, students can focus on high-level conceptualization, creativity, and critical reasoning, rather than repetitive operational tasks, thereby fostering higher-order cognitive engagement.

The application of machine learning (ML) algorithms in educational analytics further extends the capacity of instructors to personalize instruction. By analyzing large volumes of interaction data, ML systems can detect learning bottlenecks, predict dropout risks, and recommend timely pedagogical interventions. Techniques such as decision trees, clustering, and neural networks are commonly applied to classify student behaviors, evaluate engagement, and forecast achievement trajectories. Predictive analytics models, using features like attendance, assessment timing, and task completion rates, can alert educators to potential academic difficulties weeks before they manifest in final performance metrics. This proactive approach fosters more inclusive and equitable learning by allowing targeted support

for students managing dual commitments—such as work and study—or those learning remotely under constrained conditions.

In courses related to Information and Measuring Technologies, such digital learning tools enable students to explore intricate relationships between hardware, software, and data flow in a controlled and risk-free setting. Learners can conduct experiments on virtual instruments, analyze data from simulated sensors, or validate project timelines using algorithmic scheduling models. This approach not only reduces the cost and logistical burden of physical laboratories but also enhances safety, accessibility, and scalability of technical education. Moreover, AI-powered simulation environments integrate with learning management systems (LMS) to capture performance analytics, providing educators with granular insights into student skill acquisition and cognitive progression.

Collectively, these AI-driven innovations establish a comprehensive digital learning ecosystem that combines adaptive instruction, intelligent feedback, predictive analytics, and immersive simulation. This ecosystem empowers students to develop technical competence, analytical reasoning, and project management proficiency while preparing them for the increasingly data-intensive and automated professional landscape of Industry 4.0 and beyond.

At the Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, artificial intelligence-driven educational methodologies are systematically integrated into the academic curriculum. Faculty members employ intelligent systems to generate adaptive assessments, automate evaluation processes, and provide data-driven feedback to support individualized learning trajectories.

Nevertheless, the integration of AI in higher education also presents challenges associated with ethics, data protection, and academic integrity. Universities must therefore develop and adhere to clear frameworks for the responsible and transparent use of AI tools. Key recommendations include ensuring algorithmic transparency, strengthening digital literacy among educators and students, and cultivating critical and creative thinking to prevent overreliance on automated outputs.

In conclusion, artificial intelligence and intelligent technologies are not merely supplementary instruments but transformative forces that are redefining the landscape of higher education. Their systematic implementation in the Project Management in Information and Measuring Technologies course enhances instructional quality, promotes innovation-driven thinking, and equips students with the competencies required to thrive in the digital, intelligent era of engineering.

1) UNESCO. (2023). *Guidance for Generative AI in Education and Research*. Paris: UNESCO Publishing.

2) Ministry of Education and Science of Ukraine. (2020). *Recommendations on the Implementation of Blended Learning in Institutions of Professional Pre-higher and Higher Education*. Retrieved from: <https://mon.gov.ua/>

3) Klochko A.B. (2024). *Artificial Intelligence as a Catalyst of Educational Transformation in Engineering Disciplines*. *Proceedings of the National Scientific Forum, Ivano-Frankivsk*.

LOCAL GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS IN EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC ENVIRONMENTS

Krovopuskov H.

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

Artificial Intelligence (AI) today is considered not only a technical tool but also a complex technology that transforms approaches to learning, research, and knowledge management. Its integration into educational and scientific activities improves the efficiency of material comprehension, optimizes information processing, and creates new models of human–computer interaction. Generative AI, in particular, opens up wide possibilities in text automation, data analysis, and research support, as confirmed by numerous Ukrainian and international studies [1–3].

One of the key advantages of implementing AI in education is the ability to form personalized learning trajectories. An individual approach to each student is achieved through the analysis of their knowledge level, learning pace, interests, and educational goals. An AI assistant can adapt to the user’s way of thinking, providing materials of different complexity, explanations, interpretations of concepts, and self-assessment tools. Thus, a flexible, adaptive, and efficient learning environment is formed – one that enhances the development of individual abilities rather than replacing the learning process itself [4].

At the same time, the issues of ethical and responsible AI use remain highly relevant. Among the main challenges are the risks of hallucinations (i.e., the generation of inaccurate information), difficulties in verifying factual correctness, potential violations of academic integrity, and dependence on the quality of training data. Confidentiality concerns also become crucial, as the use of cloud-based services may lead to the leakage of personal or scientific data. Therefore, one of the most promising directions is the development of local or hybrid AI systems, which enable full data control and allow adaptation of AI to the specific needs of a particular academic or technical field [5].

In this context, special attention is drawn to a locally deployed AI assistant developed by the author in the Python programming language using the Ollama environment, which allows the Mistral 7B-Instruct large language model to operate entirely offline. The system combines the Retrieval-Augmented Generation (RAG) architecture with tools for document processing and semantic search, enabling the use of the user’s own knowledge base as contextual input for generating responses. For text extraction, the assistant utilizes PyMuPDF, python-docx, and python-pptx for working with PDF, DOCX, and presentation files, while Pillow and Pytesseract provide image text recognition capabilities. The Sentence-Transformers library creates vector representations of text fragments, which are indexed using FAISS for fast and accurate similarity search. The retrieved contextual data are then passed to the LLM through Ollama, allowing the model to produce coherent, context-aware answers without cloud-based processing.

The user interface is implemented with Streamlit, which enables interactive operation without a web server, providing an intuitive workspace for uploading

documents, entering queries, reviewing dialogue history, and saving results. Owing to this design, the assistant can extract and process textual data from various document types, recognize printed images, perform preliminary data analysis, semantic retrieval, and text summarization, as well as assist in writing technical and scientific materials (Fig. 1). Its architecture ensures data confidentiality, scalability, and extensibility for engineering, metrological, and educational applications.

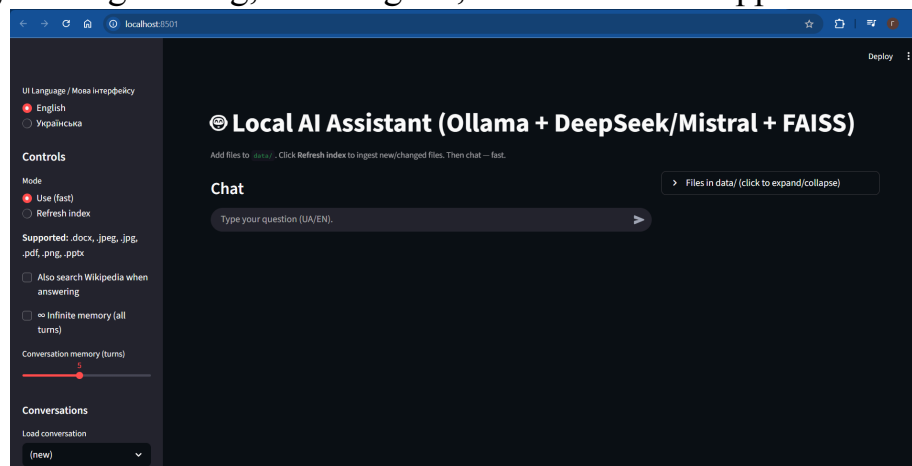


Fig. 1 – Interface of the local AI assistant developed using the Streamlit library

The use of such an assistant enables students and researchers not only to receive clear explanations of complex technical concepts but also to develop experimental models, perform calculations, analyze measurement results, and prepare scientific publications. Its adaptive architecture allows the system to evolve – from assisting in the creation of educational materials to supporting laboratory work and automating computational procedures.

Thus, generative AI combined with local deployment demonstrates high potential for the modernization of educational environments and research practices. The presented assistant illustrates that combining open-source libraries and modern technologies makes it possible to implement an efficient and secure system capable of automating routine tasks, supporting academic integrity, and fostering innovative approaches to learning and research.

1) Hrytsenchuk, O. *The use of artificial intelligence in education: trends and prospects in ukraine and abroad. UNESCO Chair Journal Lifelong Professional Education in the XXI Century*, 2024, 2(10), p. 152-161.

2) Palamar S. and Naumenko M. *Artificial Intelligence in Education: Use Without Violating the Principles of Academic Integrity. OD*, Mar. 2024, vol. 1, no. 44, p. 68–83.

3) Zheng C, Yuan K, Guo B, Hadi Mogavi R, Peng Z, Ma S, Ma X. *Charting the Future of AI in Project-Based Learning: A Co-Design Exploration with Students. In: Proceedings of the CHI conference on human factors in computing systems*. 2024, p. 1–19.

4) Kamalov F, Santandreu Calonge D, Gurrib I. *New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable Multifaceted Revolution. Sustainability*. 2023; 15(16):12451.

5) Sajja R, Sermet Y, Cikmaz M, Cwiertny D, Demir I. *Artificial Intelligence-Enabled Intelligent Assistant for Personalized and Adaptive Learning in Higher Education. Information*. 2024; 15(10):596.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DISTANCE LEARNING: A TOOL FOR PERSONALIZATION AND CRITICAL THINKING DEVELOPMENT

Krovopuskov H.

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

After the COVID-19 pandemic, the education system underwent significant changes and was forced to adapt to new conditions of functioning. One of the key directions of this transformation was the mass implementation of distance learning, which made it possible to ensure the continuity of the educational process and maintain access to knowledge regardless of the location of students and teachers.

However, the new learning formats revealed a number of issues: unequal access to digital resources, communication challenges, difficulties in adaptation of both teachers and students to new technologies, as well as the lack of clear mechanisms for quality assurance. One of the key tools that began to be actively used in distance learning was artificial intelligence (AI). It opened new opportunities for personalization of the educational process, acceleration of assessment, and adaptation to individual student needs [1].

At the same time, new risks emerged: learners began to demonstrate blind trust in AI-generated answers, using them to automatically complete assignments without analysis or critical reflection. This tendency leads to passive learning, mechanical copying of results, and the loss of critical thinking skills. Students often fail to verify the accuracy of the provided information, which undermines academic integrity and devalues the learning process as a means of intellectual development [2].

Practically, this means that educational institutions that do not control the integration of AI risk obtaining results that do not reflect students' real knowledge and losing trust in the educational process. A moral dilemma has arisen — can AI truly be an ally in learning if it replaces human cognitive activity? However, the use of AI does not necessarily imply mechanical task execution. With proper integration, it can become a tool for developing intellectual independence and analytical skills among learners.

From a practical standpoint, most educational institutions and students lack the technical and financial capacity to develop their own local AI systems. The creation of such models requires substantial resources, algorithmic solutions, and continuous technical maintenance. Therefore, users most often turn to open online platforms that provide neither data security nor academic transparency. Dependence on external tools creates risks of educational distortion, replacement of authentic results, and loss of trust in knowledge assessment systems [3].

A new approach to AI integration in education is proposed: a local educational platform based on a university or institutional server. A university's own AI assistant, developed with pedagogical, technical, and ethical principles in mind, could not only assist learners in studying but also promote a digital culture of responsible technology use. The main functionality of such a system includes:

- Generating tests and assessments with automatically varied difficulty levels, allowing students to learn at their own pace and gradually move to more complex topics.

- Developing an optimal learning format, where AI analyzes the learner's individual characteristics (learning speed, perception style, areas of interest) and offers a personalized trajectory in which topics are introduced according to readiness.
- Selecting and providing study materials from a database when a student chooses to explore information independently; the system suggests hints, explanations, and supplementary resources without giving direct answers, thus stimulating analytical thinking.
- Presenting educational material in a form where AI generates hints, explanations, test questions, logical schemes, or reflective prompts instead of ready-made solutions.

Thus, AI can become a powerful tool for developing critical thinking if it is integrated not as a substitute for human intelligence but as a learning companion that upholds academic integrity and fosters a safe educational environment [4]. The most optimal path for education lies in adapting to technological change, integrating innovation with pedagogical principles, and cultivating a culture of responsible AI use that encourages learners to think independently, analyze information, and make well-reasoned decisions.

1) Bobrytska V., Krasylnykova H., Beseda N., Krasylnykov S., Skyrda T. *Artificial intelligence (AI) in Ukrainian Higher Education: A Comprehensive Study of Stakeholder Attitudes, Expectations and Concerns*. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*. 2024, Vol. 23, No. 1, pp. 400-426.

2) Lim, T., Gottipati, S. & Cheong, M. *What students really think: unpacking AI ethics in educational assessments through a triadic framework*. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2025. 22, 56

3) Akgun S, Greenhow C. *Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings*. *AI Ethics*. 2022. 2(3):431-440.

4) Mahajan P. *What is Ethical: AIHED Driving Humans or Human-Driven AIHED? A Conceptual Framework enabling the Ethos of AI-driven Higher education*. 2025. 2503.04751.

EDUCATIONAL INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES: OPPORTUNITIES, CHALLENGES AND ETHICAL ISSUES

Krovopuskov H., Barna O.

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

The modern higher education system is undergoing rapid transformation driven by the development of artificial intelligence (AI) technologies. While a decade ago the use of information technologies in education was considered an innovative approach, today AI has become an integral part of educational and research processes. Especially after the COVID-19 pandemic, when most learning shifted to an online format, students increasingly began to rely on digital tools and platforms for self-directed learning. According to UNESCO (2021), the global trend shows a gradual transition of AI from a supporting resource to a full-fledged partner in the acquisition of knowledge [1].

Despite growing interest in AI integration, most university curricula still lack systemic preparation of students for the practical use of AI tools and understanding of their underlying mechanisms. The absence of fundamental knowledge about AI functioning limits the ability of future professionals to critically assess AI-generated outcomes and effectively harness technological potential in their professional activities [2]. In this context, AI literacy becomes a crucial component of digital competence, comparable in importance to traditional computer literacy. Without such understanding, students risk becoming passive users of algorithms rather than informed creators capable of shaping and controlling technological solutions.

Since radical measures such as introducing a university-wide course “AI Programming” might be too complex for an initial phase, an intermediate solution is proposed – the course “Artificial Intelligence in Education and Its Applications.” The course aims to develop a basic understanding of AI capabilities, risks, and practical applications in educational environments (Fig. 1).

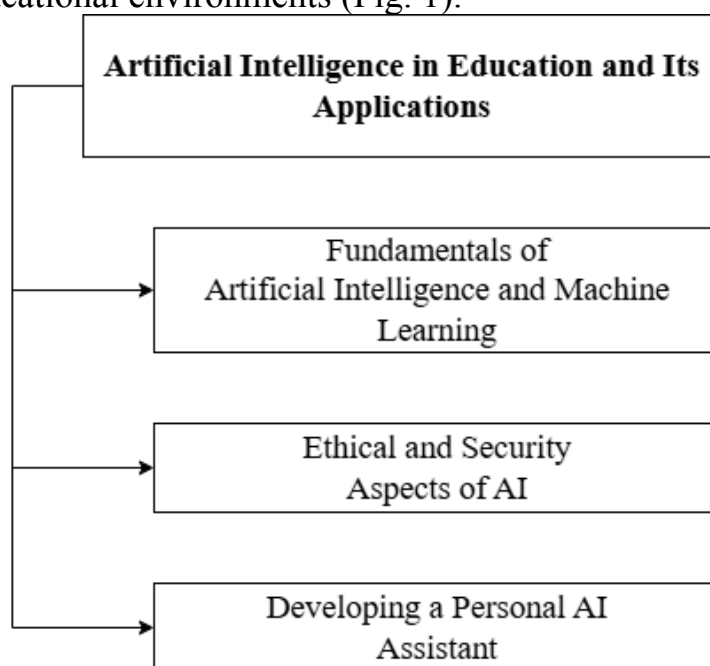


Fig. 1 – Structural diagram of the suggested course
The first two modules may include the following topics:

1. Fundamentals of Artificial Intelligence and Machine Learning – exploring the architecture of modern models (ChatGPT, Gemini, Claude), principles of neural networks, classification and prediction algorithms, and an introduction to Python libraries (TensorFlow, PyTorch, scikit-learn).
2. Ethical and Security Aspects of AI – analysis of risks such as the generation of false information, distortion of learning processes, or the replacement of students’ creative work by automated tools. Particular attention should be paid to developing digital responsibility in working with intelligent systems [3]. This component should also include case studies illustrating the consequences of unethical or uncontrolled use of AI in education and research, as such examples serve as effective preventive tools for both students and educators.

At a more advanced stage, when students already possess basic AI literacy, the curriculum could shift toward practical integration. The third module may focus on developing a personalized AI assistant tailored to an individual learning style, discipline, or research area.

3. Developing a Personal AI Assistant – a practical project in which students build an individual intelligent companion:
 - a chat tutor (based on RAG or LangChain);
 - an automatic note summarizer (Whisper and GPT);
 - multimedia assistant (image generation via Stable Diffusion, video via Runway Gen-2);
 - a lecture translation or subtitling system using DeepL API.

Project implementation involves open-source libraries such as OpenAI API, Hugging Face Transformers, ChromaDB, and FAISS. Similar initiatives have proven effective in studies by Anderson & Rainie (2023) [4], which showed that the use of intelligent agents increased academic motivation.

The proposed concept is grounded in the “student-in-the-loop” approach, where learners act not only as users but also as active developers and critical analysts of AI systems. This approach fosters logical reasoning, systems thinking, and algorithmic literacy. For practical implementation, universities may utilize local GPU servers or secure cloud platforms supporting models like Llama 2, Whisper, and Stable Diffusion.

Integrating AI as a learning partner offers a range of advantages:

- Personalization of education – adapting materials to the student’s level and learning pace;
- Enhanced efficiency of self-study – instant feedback from AI assistants;
- Creative use of technology – visualizing data, generating texts, translation, and design.

At the same time, several challenges and risks must be addressed:

- Academic integrity risks – using AI to automatically produce assignments without comprehension;
- Ethical dilemmas – blurring boundaries between assistance and substitution of human reasoning;
- Continuous curriculum updates – maintaining relevance of teaching content and technical infrastructure.

Successful AI integration requires building a new educational culture, where AI does not replace the teacher but extends their role – becoming a tool that enhances interaction between humans and knowledge [5].

It is therefore crucial to convey to students that AI is a tool, not a replacement for thinking. Using it for quick solutions may yield short-term benefits but risks eroding analytical and creative skills in the long run. Students must understand that their goal is to use AI to amplify their ideas, not to let it think for them. If a professional can be entirely replaced by AI, this indicates a lack of unique skills – a warning that should serve as a guidepost for modern learners.

Integrating the course “Artificial Intelligence in Education” into university curricula is not merely a timely initiative but a necessary step toward training the next generation of specialists. AI should become a partner in learning, a catalyst for critical and algorithmic thinking, and a means of developing digital competence. This approach transforms education from passive knowledge absorption into intellectual collaboration between student and system, forming the foundation for a new generation of professionals – ready not only to use but also to create the technologies of the future.

1) UNESCO. *Artificial Intelligence and Education: Guidance for Policymakers*. Paris, France, 2021. 45 p.

2) Kaplan, A., Haenlein, M. *Siri, Siri, in my hand: Who’s the fairest in the land? On the interpretations, illustrations and implications of artificial intelligence*. *Business Horizons*. 62(1), 2019, pp. 15–25.

3) Anderson, J., Rainie, L. *The Future of Human Agency*. Pew Research Center. 2023. 173 p.

4) Floridi, L., & Cowls, J. *A Unified Framework of Five Principles for AI in Society*. *Harvard Data Science Review*. 1.1, 2019, pp. 2–15.

5) Akinwalere, S. N., Ivanov, V. *Artificial Intelligence in Higher Education: Challenges and Opportunities*. *Border Crossing*. London, UK, 12(1), 2022. pp. 1–15.

LEARNING G-CODE BY COMBINING LLM AND GRBL

Volodymyr Kopei¹, Oleh Onysko¹, Cristian Barz², Predrag Dašić³

¹Department of Computerized Mechanical Engineering IFNTUOG;

²North University Centre of Baia Mare, Technical University of Cluj-Napoca;

³Engineering Academy of Serbia (IAS)

In modern industry, computer numerically controlled (CNC) machines are increasingly used, which operate on G-code and perform a variety of operations, from milling to laser cutting, similar to the principles of 3D printers.

The authors have developed a Python application for teaching G-code-based CNC machine tool programming. The main goal is to create an interactive program that combines the capabilities of large language models (LLM), in particular DeepSeek, with real G-code execution on a training machine tool that supports GRBL. The program is implemented using Python 3.10 and the OpenAI, Streamlit, Plotly, and pyserial libraries.

GRBL is an open-source software for controlling three-axis CNC machines, in particular the CNC 3018 Pro model, which is very inexpensive, compact and can be used for educational purposes. GRBL runs on an ATMEL microcontroller that controls the machine, and the G-code is transmitted to it from a personal computer via a serial COM port. DeepSeek-V3 is a powerful large language model, an alternative to GPT-4, with a lower cost API and the ability to use it locally. The Streamlit package was used to create a web interface that allows you to enter prompts, receive responses from the LLM, visualize tool paths and send G-code to the machine. The program contains functions for parsing G-code, checking its validity, plotting and executing commands via the COM port.

The program was used in the educational process together with the CNC 3018 Pro machine to generate and edit G-code when constructing simple graphic forms. Also, using DeepSeek-V3, the program can give more detailed hints and explanations to students.

The use of the developed program showed that the combination of LLM and GRBL is effective for teaching G-code. The reader can familiarize himself with the source code of the program on GitHub [1]. We also invite you to join in its improvement. For example, you can add support for non-integer coordinates and expand the parsing functions by using specialized libraries.

*1) vkopey/DeepSeek-CNC URL: <https://github.com/vkopey/DeepSeek-CNC>
(accessed 2.10.2025)*

STRATEGIC INTEGRATION OF AI IN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: A FRAMEWORK FOR EFFECTIVENESS ASSESSMENT AND ORGANIZATIONAL READINESS

Zarichnyi A., Dmytryshyn L.

Vasyl Stefanyk Carpathian National University

Modern supply chain management (SCM) operates under conditions of pervasive and intensifying dynamic instability, characterized by significant economic, social, political, and environmental volatility. This turbulent operational environment necessitates a fundamental shift in corporate strategy, demanding extreme adaptability to risks and the implementation of innovative, data-driven solutions. The ability of an organization to anticipate, respond to, and recover from disruptions—the core mandate of supply chain resilience—is now intrinsically linked to its technological capabilities.

The complexity and interconnectedness of global logistics networks have amplified the potential for catastrophic disruptions. Traditional methods of planning and forecasting often prove inadequate in this new era of unpredictability. Models such as the autoregressive integrated moving averages (ARIMA) and exponential smoothing, which rely heavily on historical data, inherently lack the real-time visibility and predictive capacity required to address rapidly shifting trends. This inadequacy means that organizations are constantly vulnerable to severe weather events, human error, unforeseen cancellations, and geopolitical crises, resulting in substantial financial losses; for instance, transportation companies alone can lose \$3.5 million annually due to severe weather.

The urgency of implementing digital capabilities is further underscored by empirical evidence suggesting that environmental uncertainty serves not merely as a threat, but as a direct driving force for digital transformation. This external pressure stimulates supply chains to aggressively pursue digitalization, which, in turn, enhances sustainable competitive performance.

Artificial Intelligence (AI) and its associated technologies, including Machine Learning (ML), Natural Language Processing (NLP), and Generative AI (Gen AI), represent the most significant opportunity to bridge the gap between volatility and resilience. AI's capacity to rapidly analyze vast volumes of data far surpasses human capability, allowing for the generation of remarkably accurate forecasts and the identification of operational risks before they fully materialize.

The integration of AI technologies supports agility, flexibility, and resilience, which are critical traits for organizations navigating disruptive events. AI applications are now transforming key SCM processes, including customer relationship management, inventory management, transportation networks, procurement, demand forecasting, and risk management. By harnessing these tools, companies can streamline logistics, optimize operations, and minimize losses, ensuring business continuity.

The investment in AI is justified by measurable improvements in both operational efficiency and strategic resilience. Research emphasizes the favorable influence of AI on supply chain operations, highlighting enhancements in efficiency,

strategic innovation, and sustainability. Furthermore, studies demonstrate that AI contributes to a more resilient and adaptive supply chain ecosystem by enhancing logistics efficiency and reducing environmental impacts, such as carbon footprints.

The business value derived from AI implementation is substantial:

1. **Cost Reduction and Service Improvement:** Businesses adopting AI-driven solutions have reported tangible benefits, including a 15% reduction in costs and a 65% increase in service levels. Enhanced operational effectiveness may also increase by 35%.
2. **Forecasting Accuracy:** AI fundamentally improves demand prediction, reducing forecast errors by up to 50%. This accuracy is vital for optimizing inventory management and mitigating the risks of stockouts or surplus inventory.

However, capitalizing on these benefits requires moving beyond anecdotal evidence to systematic evaluation. The current literature reveals a theoretical gap in comprehensive reviews that systematically examine the relationship between AI technologies and the spectrum of analytics—descriptive, predictive, and prescriptive capabilities—which limits the holistic understanding of AI's full effectiveness. Addressing this theoretical insufficiency is crucial for establishing robust foundations for AI integration.

While AI is critical for ensuring corporate sustainability, many organizations and specialists are insufficiently prepared to adopt and leverage these advanced technologies. This gap stems from both human and structural challenges that must be addressed to achieve successful implementation.

Effective AI adoption requires managers and supply chain specialists to develop competencies in AI, digital tools, and risk management. These skills must guide strategic planning, management decisions, and technology integration. However, current organizational preparedness is inadequate. The global AI talent shortage is projected to reach 50% in the near future, highlighting the urgent need for workforce development. Key human barriers include:

- **Employee Resistance and Fear of Displacement:** AI adoption can lead to workforce reductions, particularly in service operations, customer care, and inventory management. Transparent communication regarding the benefits and objectives of AI is essential to mitigate resistance.
- **Lack of Trust and Managerial Inertia:** Managers may hesitate to rely on AI systems perceived as “black boxes,” slowing adoption and limiting leadership support.

Successful AI integration also depends on overcoming structural and technical obstacles:

- **Data Quality and Accessibility:** High-quality, accessible data is critical for AI accuracy. Poor data or inconsistent formats undermine reliability, requiring robust collection and curation strategies.
- **Cost and Infrastructure Constraints:** High initial investment for technology, software, and talent, along with ongoing operational costs, creates barriers,

particularly for smaller organizations. Mitigation strategies include cloud-based solutions, open-source frameworks, and focused pilot projects.

In summary, achieving AI-driven transformation in supply chains demands a comprehensive approach that addresses both human readiness and structural capabilities. Organizations that proactively manage these challenges will gain significant strategic advantages.

In summary, it can be noted that the central contradiction in AI adoption arises from the urgent need for AI versus insufficient human and organizational preparedness. Specialist readiness is critical: without training and competency in AI and risk management, adoption efforts will be hindered. Human factors - employee resistance, fear of displacement, and managerial inertia - pose significant barriers that must be addressed through communication and trust-building. Foundational challenges such as data quality, accessibility, and infrastructure costs are key obstacles to AI implementation. Organizations should adopt flexible, resource-efficient strategies (e.g., cloud solutions, open-source frameworks, targeted pilots) to overcome these barriers. Addressing both human and structural challenges holistically is essential for successful AI integration and achieving sustainable competitive advantage in supply chain management.

1) Clifford, S. *How Artificial Intelligence is Changing Logistics Forecasting* [Electronic resource]. — Access mode: <https://www.fullstack.com/labs/resources/blog/how-ai-is-changing-logistics-forecasting> — Title from the screen.

2) Ning, L., & Yao, D. *The Impact of Digital Transformation on Supply Chain Capabilities and Supply Chain Competitive Performance* [Electronic resource]. — Sustainability, 15(13), 10107. — Access mode: <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/13/10107> — Title from the screen.

3) Oracle. *AI for Supply Chain and Manufacturing Management* [Electronic resource]. — Access mode: <https://www.oracle.com/scm/ai-supply-chain/> — Title from the screen.

4) Samuels, A. *Examining the Integration of Artificial Intelligence in Supply Chain Management from Industry 4.0 to 6.0: A Systematic Literature Review* [Electronic resource]. — *Frontiers in Artificial Intelligence*, 2025. — Access mode: <https://www.frontiersin.org/journals/artificial-intelligence/articles/10.3389/frai.2024.1477044/full> — Title from the screen.

ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ФІНАНСОВОМУ СЕКТОРІ: ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ

Андрусів У. Я.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Упродовж останніх років генеративний штучний інтелект, як один із найбільш динамічних напрямів розвитку сучасних цифрових технологій, почав активно впроваджуватися у різні галузі економіки, зокрема й у фінансовий сектор, де виникає значний інтерес до його потенціалу в автоматизації, прогнозуванні, аналізі великих обсягів даних та персоналізації клієнтського досвіду. Ця технологія, заснована на машинному навчанні та нейронних мережах, здатна створювати новий контент — тексти, дані, моделі чи аналітичні висновки — на основі величезного масиву попередньо зібраної інформації, що відкриває нові можливості для фінансових установ у сфері прийняття управлінських рішень, обслуговування клієнтів та побудови конкурентних бізнес-моделей. Разом із тим, широке використання генеративного ШІ супроводжується низкою серйозних викликів, пов'язаних із регуляторною невизначеністю, етичними дилемами, проблемами кібербезпеки, непрозорістю прийняття рішень та ризиками втрати довіри з боку споживачів.

Однією з найбільш очевидних переваг застосування генеративного ШІ у фінансовій сфері є можливість істотної автоматизації численних рутинних процесів, таких як створення фінансових звітів, аналіз транзакцій, генерація стандартних юридичних документів або обробка клієнтських запитів за допомогою інтелектуальних чат-ботів, що, в свою чергу, дозволяє зменшити навантаження на працівників, оптимізувати витрати та скоротити час обслуговування клієнтів. Ще однією перспективною сферою застосування генеративного ШІ є глибока персоналізація фінансових послуг, яка полягає у здатності систем формувати індивідуальні рекомендації з інвестування, кредитування або страхування на основі детального аналізу поведінкових, демографічних та транзакційних даних клієнта, що забезпечує не лише вищий рівень задоволеності користувача, а й сприяє підвищенню лояльності до бренду фінансової установи. Окрім того, генеративні моделі можуть бути ефективно використані для створення прогнозів щодо поведінки ринку, розробки альтернативних сценаріїв розвитку макроекономічної ситуації, проведення стрес-тестів і побудови аналітичних моделей для управління ризиками, що дає змогу ухвалювати більш зважені стратегічні та тактичні рішення в умовах високої невизначеності.

Попри численні переваги, широке використання генеративного ШІ у фінансовій сфері супроводжується низкою суттєвих проблем, серед яких однією з найважливіших є питання достовірності та якості створюваного контенту, адже навіть найсучасніші моделі можуть генерувати неправдиву, неперевірену або маніпулятивну інформацію, що в умовах фінансових операцій може мати серйозні негативні наслідки. Ще одним значним викликом є проблема інтерпретованості або так званої «прозорості» моделей генеративного ШІ, адже більшість з них функціонують за принципом «чорної скриньки», що ускладнює

аудит, перевірку та пояснення рішень, прийнятих на основі таких систем, як для внутрішніх користувачів компанії, так і для зовнішніх регуляторів або клієнтів.

Окрім цього, постає комплексне етичне й юридичне питання стосовно використання персональних даних клієнтів, які можуть бути використані для навчання моделей без належного інформування або згоди, що потенційно порушує чинні закони про захист даних, зокрема GDPR, а також може призводити до упередженого чи дискримінаційного ухвалення рішень у таких чутливих сферах, як кредитування чи страхування. Не менш серйозним є ризик кібератак та зловживання технологією, зокрема у вигляді автоматизованого створення шахрайських схем, фішингових листів, або навіть глибоких підробок (deepfakes), що підриває довіру до цифрових фінансових сервісів і вимагає створення нових засобів контролю, моніторингу та кіберзахисту.

Для повноцінного та безпечного впровадження генеративного ШІ у фінансові структури необхідним є не лише технологічне оновлення інфраструктури та підвищення цифрової грамотності персоналу, а й розробка комплексних нормативних рамок, які б врегульовували основні аспекти етичного, правового та професійного використання даних інструментів. Важливим напрямком розвитку у цьому контексті є формування концепції explainable AI — пояснюваного штучного інтелекту, який дозволяє краще зрозуміти логіку функціонування моделей, підвищити прозорість рішень та забезпечити більшу відповідальність з боку компаній, що використовують ШІ у своїй діяльності. Окрім того, для досягнення гармонійного балансу між інноваціями та безпекою необхідна тісна взаємодія між фінансовими установами, ІТ-компаніями, державними регуляторами та академічною спільнотою з метою створення спільних стандартів, практик та етичних кодексів використання генеративного ШІ у фінансовому секторі.

Таким чином, генеративний штучний інтелект є потужним інструментом, здатним докорінно змінити підходи до роботи у фінансовій сфері, зробити її більш ефективною, клієнтоорієнтованою, аналітично точною та гнучкою до змін зовнішнього середовища, однак його успішне впровадження потребує обережного, продуманого підходу з урахуванням усіх потенційних ризиків, юридичних обмежень і потреб у регуляції. Лише за умови дотримання принципів прозорості, етичності та безпеки використання таких технологій фінансові установи зможуть максимально використати потенціал генеративного ШІ без шкоди для клієнтів, репутації та стабільності фінансової системи загалом.

ВИКЛИКИ, ДОСВІД ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АРХІТЕКТУРНОМУ ПРОЄКТУВАННІ

*Березовський Ю.Л., Яценко О.Ф., Прокіпчук А.А., Матушевська І.М.,
Василишин В.Я.*

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Вступ і мета

Архітектурне проектування швидко входить у фазу, де генеративний штучний інтелект (ГШІ) стає повноправним учасником процесу — від пошуку ідей і морфологічних варіантів до попередніх інженерних перевірок і формування BIM-даних. Традиційна «жорстка» послідовність (аналіз → ескіз → уточнення → документація) дедалі частіше замінюється на інтерактивну «генеруй-фільтруй-пояснюй» з короткими цикл-ітераціями, де ГШІ допомагає розширювати простір рішень, але не знімає з архітектора відповідальності за нормативну відповідність, конструктивність та етику. Актуальність посилюють: (1) зростання складності містобудівних завдань; (2) брак часу на глибокі варіантні студії; (3) потреба в прозорій трасованості рішень для замовника, експертизи та освіти.

Основний текст

1. Виклики інтеграції ГШІ

Добросесність та авторство. Межа між ідеацією ГШІ та авторським внеском архітектора часто розмита. Потребується декларація ролі ШІ, журнал підказок (prompt-log), опис внеску людини у прийнятті рішень.

Нормативність і правова відповідність. ГШІ може продукувати стильово влучні, але нормативно некоректні пропозиції (ДБН, Єврокоди, доступність, пожежні відстані). Необхідні перевірки та «червоні лінії» у вигляді жорстких обмежень.

Конструктивність та технологічність. Генеровані морфології інколи ігнорують реалії каркаса, вузлів, допусків, логістики монтажу, сервісу та LCA/CO₂. Потрібна рання координація з інженерними модулями (структурний/енергетичний аналіз).

Дані та приватність. Контекстні матеріали (кадастри, ТУ, кошториси) можуть містити персональні/комерційні дані: важливі політики мінімізації, анонімізації та використання локальних інстансів моделей.

Інтеграція в стек інструментів. Узгодження ГШІ з Rhino/Grasshopper, Revit/Dynamo, BlenderBIM/IFC, Speckle; контроль версій підказок і моделей, відтворюваність результатів.

2. Перевірені практики (досвід)

Ідеація та морфологічний пошук. ГШІ використовується як «спів-ідеатор» для широкого поля варіантів масингу, фасадних патернів, схем функціонального зонування. Базовий скелет — параметрична сітка (осьові модулі, поверховість, інсоляційні обмеження).

Попередні інженерні перевірки. На етапі ескізу запускаються швидкі оцінки: інсоляція/DA, перегрів, вітровий комфорт (узгоджено з майбутніми CFD), орієнтовна несуча здатність (спрощені схеми), ризики акустики/освітленості.

Фасади, оболонки, BIPV. Генерація варіантів класів панелей, щільностей перфорацій, сонцезахисту та PV-інтеграцій із подальшим «заземленням» у GDL/Grasshopper-скрипти й таблиці специфікацій.

Документація та комунікація. III допомагає в чернетках текстових пояснювальних записок, протоколів рішень, стислих візуальних брифів для замовника. Усі матеріали супроводжуються атрибуцією ролі ГШІ.

3. Гібридний алгоритм із ГШІ для архітектурного проектування

Таблиця 1. Алгоритм гібридного проектування з використанням ГШІ

№	Етап	Інструменти	Дії	Вихід
1	Контекст і обмеження	GIS/QGIS; ДБН/EN; Excel/CSV	Збір ТУ, санітарні/пожежні відступи, інсоляційні параметри, щільність забудови	Набір жорстких параметрів
2	Параметричний каркас	Rhino+Grasshopper / Revit+Dynamo	Модульна сітка, поверховість, кроки конструктивів, ядро, евакуація	Базова параметрична схема
3	Gen (ідеяція)	Моделі ГШІ; ControlNet/ComfyUI	Морфології масингу/фасадів під обмеження	20–50 альтернатив
4	Filter (перевірки)	Ladybug/Honeybee; rule-checks	Відсів за нормами: інсоляція, площі, евакуація, конструктивність	5–10 варіантів
5	Explain (обґрунтування)	Prompt-log; дашборд	Трасовані аргументи, конфлікти/компроміси	Обраний варіант + раціоналі
6	BIM-структурування	Revit/IFC; Speckle	Переклад параметрики в BIM-елементи, класифікації	Координаційна модель
7	Валідація та презентація	Рендер/композит; звіт	Узгоджені візуалізації, специфікації, паспорт доброчесності	Пакет на захист/експертизу

4. Особливості безпечного застосування

Ролі ГШІ. (а) спів-ідеатор; (б) параметричний редактор (перетворення/рестайлінг фасадного патерна у допустимі класи панелей); (в) симулятор експерта (рольові перевірки пожежних/інклюзивних вимог); (г) текстовий укладач (чернетки пояснювальних записок).

Політики курсу/офісу. Що дозволено (ідеяція, чернетки, композитинг, переклад), що заборонено (генерування фінальних креслень без рецензії), як посилатися (модель/версія, дата, ключові підказки).

Метрики якості. Дизайн-якість (DA/UDI, зниження перегріву), інжиніринг (колізії до/після, частка пройдених rule-checks), сталість (ΔCO_2 -інтенсивність), доброчесність (лог підказок), ефективність (час ітерацій).

Переваги та обмеження підходу

Переваги: значне розширення простору варіантів за сталого часу; раннє «зшивання» архітектури з інженерією та нормативами; підвищення якості комунікації з замовником через трасовані рішення; навчальна цінність — причинно-наслідкові зв'язки між нормами, формою і показниками.

Обмеження: ризики «галюцинацій» і стилістичного «перекоосу»; потреба у грамотних промптах і параметричній підготовці; зусилля на організацію даних, контроль версій і безпеку.

Рисунок 1 – Узагальнений конвеєр GFE: контекст (норми, клімат, обмеження) → Gen (морфології масингу/фасадів) → Filter (багатокритеріальна оцінка) → Explain (трасоване обґрунтування) → BIM-структурування та презентація.

Висновки

Генеративний ШІ не замінює архітектора, але радикально збільшує можливості варіантного пошуку, скорочує час на ескізні ітерації та підсилює міждисциплінарну інтеграцію з інженерними перевітками і BIM. Надійність застосування забезпечують: (1) гібридний процес, де параметрика задає «каркас» обмежень, а ГШІ — поле рішень; (2) цикл Gen–Filter–Explain із прозорою трасованістю; (3) політики доброчесності й безпеки даних; (4) метрики якості, що вимірюють не лише «гарні картинки», а відповідність нормам, інженерність і сталість.

1) Li C., Zhang T., Du X., Zhang Y., Xie H. *Generative AI Models for Different Steps in Architectural Design: A Literature Review*. *Frontiers of Architectural Research*. 2025. (in press/online first). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foar.2024.10.001>

2) Chew Z.X., Wong J.Y., Tang Y.H., Yip C.C., Maul T. *Generative Design in the Built Environment*. *Automation in Construction*. 2024. Vol. 166. Article 105638. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2024.105638>

3) Memon S.A., Shehata W., Rowlinson S., Sunindijo R.Y. *Generative Artificial Intelligence in Architecture, Engineering, Construction, and Operations: A Systematic Review*. *Buildings*. 2025. Vol. 15, Iss. 13. Article 2270. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings15132270>

4) Onatayo D., Onososen A., Oyediran A.O., Oyediran H., Arowoiya V., Onatayo E. *Generative AI Applications in Architecture, Engineering, and Construction: Trends, Implications for Practice, Education & Imperatives for Upskilling—A Review*. *Architecture*. 2024. Vol. 4, No. 4. pp. 877–902. DOI: <https://doi.org/10.3390/architecture4040046>

5) Yan S., Zhang H., Wang Y. *Generative Design for Architectural Spatial Layouts: A Review of Technical Approaches*. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/13467581.2025.2512235>

6) Wan H., Zhou X., Yang J., et al. *Exploring Gen-AI Applications in Building Research and Practice*. *Building Simulation*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12273-025-1279-x>

7) Li Y., Chen H., Yu P., Yang L. *A Review of Artificial Intelligence in Enhancing Architectural Design Efficiency*. *Applied Sciences*. 2025. Vol. 15, Iss. 3. Article 1476. DOI: <https://doi.org/10.3390/app15031476>

ПОЄДНАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: ВИКЛИКИ І ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ ОСВІТИ

Боднар В. В.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Сучасна освіта стрімко змінюється під впливом цифрових технологій, глобалізації та суспільних викликів. Викладач і студент уже не обмежуються класичною моделлю «передавання знань», а все більше перетворюються на активних учасників спільного освітнього процесу. В таких умовах саме інтерактивні методи навчання стають основою для формування нових компетентностей — критичного мислення, комунікації, креативності.

Водночас, останні роки характеризуються активним розвитком генеративного штучного інтелекту (ШІ), що здатний створювати тексти, зображення, навчальні завдання чи навіть моделювати цілі комунікативні ситуації. Поєднання інтерактивних методів і можливостей ШІ відкриває перед освітою нові перспективи. Проте для того, щоб використати цей потенціал максимально ефективно, необхідно осмислити як переваги, так і ризики такого підходу.

У науковій літературі інтерактивні методи навчання визначаються як «форми організації навчальної діяльності, що забезпечують активну взаємодію всіх учасників освітнього процесу» [2]. Вони принципово відрізняються від пасивних форм (лекція, читання) та навіть від активних методів (самостійна робота, практикуми). Залежно від форми організації вони виділяють:

1. діалогічні методи (дискусія, дебати, мозковий штурм);
2. ігрові методи (рольові та ділові ігри, симуляції);
3. проектні та дослідницькі методи (створення групових проектів, робота над кейсами).

Генеративний ШІ — це різновид систем штучного інтелекту, здатний створювати новий контент на основі навчання на великих масивах даних. Як зазначає О. Гриценчук, «генеративні системи відкривають значні можливості для персоналізації навчання та створення динамічних освітніх середовищ» [1]. У контексті освіти можна виділити кілька основних напрямів застосування ШІ:

1. Створення навчальних матеріалів (тексти, вправи, візуалізації).
2. Адаптація завдань під рівень і потреби конкретного учня.
3. Автоматизований зворотний зв'язок (приклади правильних і неправильних відповідей, поради).
4. Стимуляція креативності через генерацію альтернативних сценаріїв, сюжетів чи дискусійних тем.

Проте використання ШІ супроводжується новими викликами, серед яких академічна доброчесність, етика та формування критичного мислення студентів. Також нерідко учні можуть зловживати готовими відповідями, а викладачеві потрібно вчити їх перевіряти достовірність інформації, відрізняти правильні приклади від помилкових.

Загалом потрібно визнати, що поєднання інтерактивних методів і генеративного ШІ дозволяє сформувати нову модель «змішаного навчання».

Вона передбачає баланс між «живим» спілкуванням і автоматизованою підтримкою. Можна виокремити такі перспективні напрями:

1. персоналізація навчання (адаптація завдань під темп і стиль окремого учня);
2. розвиток критичного мислення (аналіз і порівняння відповідей ШІ з авторитетними джерелами);
3. підвищення мотивації (гра з альтернативними сюжетами, створеними ШІ).

Як підкреслює аналітичний звіт UNESCO, «ШІ та інші цифрові технології не замінюють викладача, але суттєво змінюють його роль — від транслятора знань до організатора освітньої взаємодії» [3].

Таким чином можна зробити висновок, що поєднання інтерактивних методів навчання та генеративного штучного інтелекту відкриває новий етап у розвитку сучасної освіти. Інтерактивні методи формують основу для активного залучення студентів, розвитку критичного мислення, комунікативних і творчих навичок. Генеративний ШІ, своєю чергою, надає інструменти для персоналізації навчального процесу, створення адаптивних матеріалів і підтримки самостійної пізнавальної діяльності. Разом ці підходи сприяють побудові більш гнучкого, мотивуючого та ефективного освітнього середовища, орієнтованого на потреби учня. Водночас важливо зберігати баланс між технологічними можливостями й живим педагогічним спілкуванням, адже саме викладач залишається ключовою фігурою, що спрямовує, мотивує та формує культуру критичного використання інтелектуальних систем у навчанні.

1) Гриценчук О. *The Use of Artificial Intelligence in Education: Trends and Prospects in Ukraine and Abroad. Journal of UNESCO Chair. 2024.*

2) Марченко Н., Сліпчук В., Юзьків Г. *Interactive Learning Methods in Higher Education Institutions. The Modern Higher Education Review. 2022.*

3) UNESCO IITE. *Analytical Report on the Use of Advanced ICT/AI for Digital Transformation of Education. 2022.*

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ НЕ ЗАМІНИТЬ МАТЕМАТИКУ

Голубчак Н. В.

ВСП «Івано-Франківський фаховий коледж Львівського національного університету природокористування»

Математика не просто супутник ШІ — вона його серце. Без знання алгебри, аналізу, статистики та теорії інформації побудова штучного інтелекту неможлива. Вивчення математики — це шлях до розуміння й створення технологій майбутнього.

Питання заохочення до вивчення математики в епоху, коли штучний інтелект може виконувати обчислення за нас, є критично важливим. Головний підхід полягає в тому, щоб змістити акцент з обчислень на концептуальне розуміння, моделювання та інновації.

Розглянемо глибше ключові області III та відповідні математичні дисципліни, що забезпечують їхнє функціонування.

Машинне навчання (МН), як вже зазначалося, нерозривно пов'язане з математикою. Лінійна алгебра забезпечує формалізм для ефективної роботи з багатовимірними даними. Вектори використовуються для представлення окремих об'єктів або ознак, а матриці – для зберігання наборів даних. Операції над векторами та матрицями, такі як множення, додавання, транспонування та обчислення власних значень і власних векторів, є базовими будівельними блоками для багатьох алгоритмів, включаючи метод головних компонент (PCA) для зменшення розмірності даних та сингулярний розклад (SVD) для рекомендаційних систем. Поняття похідної лежить в основі алгоритму градієнтного спуску, який використовується для ітеративної оптимізації параметрів моделі шляхом мінімізації функції втрат. Інтегральне числення знаходить застосування в ймовірнісних моделях та при роботі з неперервними розподілами ймовірностей.

Теорія ймовірностей та математична статистика надають інструменти для моделювання невизначеності та прийняття рішень в умовах неповної інформації. Метод Байєса та інші статистичні підходи використовуються для вирішення задач класифікації, регресії, кластеризації та прогнозування. Оцінка параметрів моделей, перевірка статистичних гіпотез та аналіз розподілів ймовірностей є невід'ємними частинами розробки надійних III-систем.

Оптимізація є критично важливим аспектом навчання складних моделей, особливо глибоких нейронних мереж, які можуть мати мільйони або навіть мільярди параметрів. Розробка ефективних алгоритмів оптимізації, таких як стохастичний градієнтний спуск (SGD), Adam, RMSprop та інші, базується на глибокому розумінні математичних принципів збіжності, швидкості навчання та уникнення локальних мінімумів. Нейронні мережі є прикладом складної системи, де математика проявляється на кожному рівні. Від лінійних комбінацій вхідних сигналів та застосування нелінійних функцій активації до обчислення градієнтів за допомогою алгоритму зворотного поширення помилки, математичні операції є серцем їхньої роботи. Архітектури глибоких нейронних мереж, такі як згорткові нейронні мережі (CNN) для обробки зображень та рекурентні нейронні мережі (RNN) для обробки послідовностей, також використовують специфічні математичні операції для ефективного вилучення та обробки ознак.[1]

Комп'ютерний зір використовує математичні методи для обробки та аналізу візуальних даних. Згортки, що є основною операцією в CNN, є дискретним аналогом інтеграла. Лінійна алгебра використовується для представлення зображень та виконання операцій фільтрації та перетворення. Методи оптимізації застосовуються для навчання моделей розпізнавання образів та виявлення об'єктів.

На заняттях з математики, вищої математики потрібно використовувати такі підходи, щоб змінити сприйняття математики зі "складного предмета" на "ключ до суперсили III":

Аналогія "Конструктор - користувач" :якщо ШІ — це надпотужний автомобіль, то математика — це інженерна схема та знання механіки. Користувач може просто водити машину, але лише інженер може її спроектувати, полагодити чи створити нову, кращу модель.

Фокус на "Чому", а не "Як": ШІ може швидко відповісти на "Як знайти похідну?". Але лише людина, яка розуміє математику, може відповісти на "Чому саме градієнт використовується для навчання нейронної мережі?" та "Як зміна функції втрат вплине на поведінку моделі?".

Розвиток етичного та критичного мислення: на заняттях потрібно показати, що математика потрібна для виявлення та виправлення упередженості в алгоритмах ШІ. Розуміння статистики та розподілів даних — єдиний спосіб довести, що модель дискримінує або дає неправильні результати.

Розвиток абстрактного мислення: математика — це тренажер для мозку, який готує студентів до роботи зі складними, багатовимірними проблемами, які ще не були вирішені. ШІ вирішує існуючі проблеми; людина, знайома з математикою, створює нові рішення.

Що не знає ШІ — і як тут допомагає математика?

ШІ не «розуміє» сенс, а лише моделює закономірності. Математика дозволяє покращити інтерпретацію через статистичні моделі.

ШІ може не вгадати правильну відповідь для нових прикладів. Тут допоможуть такі математичні методи ,як регуляризація та крос-валідація.

Неадекватність рішень у крайніх ситуаціях. Методи оцінки похибки та аналіз чутливості допомагають виявити слабкі місця алгоритмів.

Таким чином, математика є невід'ємною основою для створення та функціонування штучного інтелекту. Її строгість та аналітичні можливості забезпечують розробку ефективних, надійних та інтерпретованих ШІ-систем, що продовжують трансформувати різні аспекти нашого життя. Подальші дослідження в галузі математики та її застосування в ШІ обіцяють ще більш значні прориви у майбутньому, а ті, хто сидять зараз за партами у майбутньому стануть ШІ-інженерами.

1) Dr Nivash Jeevanandam. *Mathematics and its essential role in AI.* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://indiaai.gov.in/article/mathematics-and-its-essential-role-in-ai>.

2) *Що таке штучний інтелект: історія, види та складові.* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://gigacloud.ua/blog/navchannja/scho-take-shtuchnij-intelekt-istorija-vidi-ta-skladovi>.

ВДОСКОНАЛЕННЯ НАВИЧОК В ОБРОБЦІ ЗВУКУ НА КОМП'ЮТЕРІ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Калин Р.І.

*Кафедра естрадно-вокального мистецтва
Університет Короля Данила*

Сучасна музична освіта все більше поєднує традиційні методи навчання з цифровими технологіями. Студенти музичних спеціальностей повинні не лише володіти інструментом чи вокалом, а й уміти працювати з програмним забезпеченням для запису, редагування та обробки звуку. В умовах швидкого розвитку цифрової культури значну роль у цьому процесі починає відігравати штучний інтелект, який здатний стати ефективним інструментом вдосконалення навичок роботи з аудіо.

Основні напрями використання штучного інтелекту

Автоматична обробка та очищення звуку

- ШІ допомагає студентам швидко усувати шуми, небажані артефакти, зайвий простір та відлуння у записах.

- Це дозволяє творцю зосередитися на креативному аспекті, а не витратити час на рутинні технічні операції.

(як приклад – Безкоштовне очищення аудіо за допомогою Adobe Podcast AI)

Інтелектуальні підказки у звуковому редагуванні

- Сучасні аудіоредактори з підтримкою ШІ можуть автоматично налаштовувати еквалайзер, підбирати ефекти або пропонувати оптимальні параметри для конкретного інструмента чи вокалу.

- Студенти можуть порівнювати власні рішення з рекомендаціями системи й таким чином вдосконалювати слух і технічні навички.

(як приклад – аудіоплагіни від IZOTOPE)

Навчальні симуляції та аналіз виконання

- Алгоритми машинного навчання здатні аналізувати виконання (ритм, інтонацію, динаміку) та надавати зворотний зв'язок у реальному часі.

- Це створює умови для самостійного тренування без постійної участі викладача.

Генеративні інструменти для творчості

- ШІ може генерувати акомпанемент, аранжування або навіть створювати нові звукові текстури.

- Студенти отримують можливість експериментувати з різними стилями та формами, вчитися комбінувати традиційні та інноваційні підходи.

(як приклад – інтернет платформа SUNO)

- Доступність професійних технологій

- Раніше складні програми обробки звуку потребували високого рівня підготовки. Завдяки штучному інтелекту інтерфейси стали інтуїтивнішими, а отже — доступними навіть для початківців.

- Це робить цифрову звукотехніку невід'ємною частиною освітнього процесу.

Переваги для студентів

- Швидше засвоєння практичних навичок роботи з аудіо.
- Розвиток критичного слуху через аналіз і порівняння варіантів обробки.
- Можливість творчих експериментів без значних фінансових витрат.
- Підготовка до професійної діяльності у сфері музичної індустрії та медіа.

Обмеження використання ШІ

- Надмірна залежність від готових алгоритмів може знизити самостійність мислення.
- Необхідність у базових знаннях звукової інженерії, щоб правильно інтерпретувати результати роботи ШІ.
- Творча складова завжди повинна залишатися за студентом, а не за машиною.

Штучний інтелект відкриває нові можливості для навчання студентів музичних спеціальностей, роблячи процес обробки звуку більш доступним, інтерактивним і продуктивним. Він не замінює творчість і майстерність, а стає помічником, що допомагає швидше опановувати технічні аспекти звукорежисури, зосереджуючись на головному — створенні якісного та виразного музичного продукту.

1) Serra X., Arcos J. *Computational approaches to sound and music analysis* // *Journal of New Music Research*. – 2014. – Vol. 43, № 2. – P. 123–137.

2) Sturm B. L., Ben-Tal O. *Taking the models back to music practice: Evaluating generative transcription models built using deep learning* // *Journal of Creative Music Systems*. – 2017. – Vol. 2, № 1. – Режим доступу : <https://jcms.org.uk/article/id/540> (дата звернення: 04.10.2025).

3) Briot J.-P., Hadjeres G., Pachet F. *Deep Learning Techniques for Music Generation*. – Cham : Springer, 2020. – 284 p.

4) Reiss J. D. *Intelligent systems for mixing multichannel audio* // *Journal of the Audio Engineering Society*. – 2011. – Vol. 59, № 5. – P. 336–351.

5) Drossos K., Virtanen T. *Artificial Intelligence Methods for Music and Audio* // In: *Encyclopedia of Information Science and Technology*. – IGI Global, 2021. – P. 1234–1245.

6) Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. *Deep Learning*. – Cambridge, MA : MIT Press, 2016. – 775 p.

7) Magenta (Google AI Music) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://magenta.tensorflow.org> (дата звернення: 04.10.2025).

8) LANDR – AI Mastering Platform [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.landr.com> (дата звернення: 04.10.2025).

9) iZotope – Intelligent Audio Technology [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.izotope.com> (дата звернення: 04.10.2025).

ЯК ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ДОПОМОЖЕ СТУДЕНТАМ ВИЗНАЧАТИ ТОКСИЧНІСТЬ СПОЛУК ПРИ ВИВЧЕННІ ЕКОТОКСИКОЛОГІЇ

Калин Т.І.

Кафедра технологій захисту навколишнього середовища та безпеки праці
ІФНТУНГ

Сучасна екотоксикологія досліджує вплив хімічних сполук на екосистеми. Для студентів ця дисципліна є достатньо складною, оскільки вимагає поєднання знань з хімії, біології та екології [1]. Традиційні методи вивчення токсичності часто потребують значних ресурсів і часу, а іноді — експериментів на тваринах, що викликає етичні дискусії [2]. Тому штучний інтелект стає потужним інструментом для ефективного опанування студентами дисципліни екотоксикології [3; 5].

Завдяки системам ШІ студенти можуть проводити моделювання токсичності без використання живих організмів. Алгоритми здатні відтворювати реакцію клітин, тканин або навіть екосистем на дію певної сполуки [4].

Використовуючи бази даних і моделі QSAR, студенти можуть швидко прогнозувати ймовірну токсичність нових або маловивчених речовин [3; 6], що допомагає зрозуміти зв'язок між будовою молекули та її біологічним впливом.

ШІ-системи надають інтерактивні графіки, 3D-моделі молекул та візуалізацію токсичних ефектів. Такий підхід робить навчання більш наочним і зрозумілим [5].

ШІ може адаптувати навчальні завдання під рівень підготовки студента: комусь пропонувати базові приклади, а іншим — складні сценарії екотоксикологічного аналізу.

Студенти можуть використовувати моделі для оцінки наслідків забруднення води, ґрунтів чи атмосфери [6]. Це формує практичне мислення та розуміння реальних екологічних викликів.

Переваги для студентів:

- Можливість навчатися без великих витрат на лабораторні дослідження.
- Зменшення використання лабораторних тварин, що відповідає принципам етики [2].
- Швидке отримання результатів і порівняння їх із реальними експериментами.
- Розвиток навичок роботи з сучасними цифровими інструментами [7; 8; 9].

Обмеження застосування ШІ:

- ШІ не може повністю замінити реальний експеримент, особливо для підтвердження результатів [4].
- Якість прогнозів залежить від повноти та достовірності баз даних [7; 9].
- Студентам потрібно навчитися правильно інтерпретувати результати моделей [3].

Штучний інтелект стає важливим помічником у вивченні екотоксикології. Він дозволяє студентам не лише ефективніше опановувати складний матеріал, а й робити перші кроки у наукових дослідженнях [5; 6]. Використання ШІ у

навчальному процесі допомагає формувати екологічно відповідальних спеціалістів, які здатні швидко оцінювати ризики для природи та знаходити безпечні рішення.

- 1) Петровська М. Екологічна токсикологія : навчально-методичний посібник. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2014. – 116 с.
- 2) Helma C. *Predictive Toxicology*. – Boca Raton : CRC Press, 2005. – 520 p.
- 3) Ekins S., Mestres J., Testa B. *In silico pharmacology for drug discovery: applications to targets and beyond* // *British Journal of Pharmacology*. – 2007. – Vol. 152, № 1. – P. 21–37.
- 4) Cherkasov A., Muratov E. N., Fourches D. et al. *QSAR Modeling: Where have you been? Where are you going to?* // *Journal of Medicinal Chemistry*. – 2014. – Vol. 57, № 12. – P. 4977–5010.
- 5) Mayr A., Klambauer G., Unterthiner T., Hochreiter S. *DeepTox: Toxicity prediction using deep learning* // *Frontiers in Environmental Science*. – 2016. – Vol. 3. – P. 80.
- 6) Dimitrov S., Mekenyan O. *In silico models for prediction of environmental toxicity* // *Chemosphere*. – 2010. – Vol. 76, № 2. – P. 189–201.
- 7) PubChem [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>.
- 8) Tox21 Data Challenge [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://tripod.nih.gov/tox21>.
- 9) OECD QSAR Toolbox [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://qsartoolbox.org>

ВИКЛИКИ, ДОСВІД ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РЕКОНСТРУКЦІЇ, РЕСТАВРАЦІЇ, РЕНОВАЦІЇ

Кельба С.С., Капак М.М.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Вступ. Актуальність теми

Реконструкція, реставрація та реновація (RRR) — це сфера з високими вимогами до історичної автентичності, метрологічної точності та нормативної відповідності. Генеративний штучний інтелект (ГШІ) відкриває нові можливості: від «розумного» доповнення відсутніх фрагментів (inpainting) і стилістичного узгодження поверхонь до варіантної розробки конструктивних рішень під обмеження існуючої тканини споруди. Водночас виникають критичні ризики: підміна автентики стилізацією, змішування реконструкції з фальсифікацією, «галюцинації» даних, порушення авторських/майнових прав на історичні зображення, а також конфіденційність матеріалів обстеження (скани, дефектні відомості). Потреба часу — сформувати гібридний процес, де ГШІ підпорядковується принципам реставраційної етики (мінімальність втручання, розрізнюваність нового та зворотність), нормативам та метрологічним процедурам.

Мета дослідження

Розробити та обґрунтувати гібридний алгоритм інтеграції ГШІ у процеси RRR, який поєднує: (1) точні вимірювання (сканування/фотограмметрію) і NBIM; (2) генеративні інструменти для ідеації й візуальної реконструкції; (3) rule-based перевірки відповідності нормам і принципам реставрації; (4) прозору трасованість рішень і паспортизацію доброчесності.

Основний текст

1. Виклики інтеграції ГШІ у RRR

Автентичність vs. стилізація. ГШІ здатен «домальовувати» втрачені елементи за стилем епохи, однак без суворих посилань на джерела (архів, аналогії, стратиграфію) виникає ризик історичної фальсифікації.

Метрологічна точність. В RRR критичні — геометрія та деформації. Будь-яка генерація має ґрунтуватися на каліброваних даних: 3D-скан/фотограмметрія, контрольні реperi, карти пошкоджень.

Нормативність і етика. Принципи ICOMOS (мінімальність, зворотність, відрізняваність нового) та місцеві норми мають бути «жорсткими» обмеженнями під час генерації.

Дані та права. Історичні фото, обміри, експертні висновки — часто з обмеженим доступом; потрібні політики мінімізації/анонімізації, контроль прав на навчальні корпуси.

Відтворюваність і трасованість. У RRR необхідний «ланцюг довіри»: хто, коли, на основі чого і з якими критеріями отримав сгенероване рішення.

2. Досвід та практики застосування (кейси)

Діагностика і паспорт пошкоджень. ГШІ допомагає автоматично розпізнавати тріщини/відшарування/втрати штукатурки на ортофото та в хмарах точок; формує heat-map ризиків для пріоритезації втручань.

Візуальна реконструкція фрагментів. Для фасадів/інтер'єрів — кероване inpainting за архівними фото з примусовою розрізняваністю «нового» (тональні відмінності, ледь помітна фактура).

Морфологічний пошук варіантів реновації. Під обмеження існуючої структури (осьові сітки, сходові клітки, охоронні зони) генеруються сценарії перепланувань, підсилення та адаптивного повторного використання.

НВІМ-координація та документація. ГШІ прискорює укладання атрибутів/класифікацій, чернеток пояснювальних записок, протоколів втручань, інструкцій з догляду — з обов’язковою редактурою фахівця.

Комунікація з громадою. Генерація варіантів майбутнього вигляду з чіткою легендою «що зберігається/реставрується/додається», сценарії догляду за матеріалами та зеленими насадженнями.

3. Гібридний алгоритм з ГШІ для RRR

Таблиця 1. Алгоритм гібридної роботи в RRR з використанням ГШІ

№	Етап	Інструменти	Дії	Вихід
1	Обстеження та дані	Лазер-скан/фотограмметрія; QGIS	Зйомка; контрольні точки; ортофото; DEM; історичні фото/архіви	Хмара точок; набір джерел
2	НВІМ-каркас	Revit/IFC; Rhino/Grasshopper	Модель існуючого стану; стратиграфія; класифікації	НВІМ з атрибутами
3	Gen (ідеяція/дорисування)	Diffusion/inpainting; стилеві моделі	Керована реконструкція фрагментів; варіанти адаптації	Пакет альтернатив
4	Filter (перевірки)	Rule-checks; статичні/енерго-оцінки	Відсів за ICOMOS/нормами; технічна здійсненність; LCA/CO ₂	3–5 життєздатних
5	Explain (обґрунтування)	Prompt-log; джерела	Трасовані аргументи («чому так»); посилення на прототипи/архіви	Паспорт рішення
6	Деталізація втручань	Деталі вузлів; специфікації	Вузли підсилення; матеріали; технологічні карти	Робочі рішення
7	Презентація та догляд	Візуалізації; план TOiP	Вигляд «до/після»; регламент експлуатації та догляду	Пакет на погодження

4. Особливості безпечного використання

Етичні принципи. Мінімальність і зворотність втручань; відрізняваність нових елементів; документованість кожного кроку.

Дані й права. Анонімізація матеріалів обстеження; використання локальних/інституційних інстансів моделей для чутливих об’єктів; перевірка прав на архівні зображення.

Трасованість. Prompt-log + «паспорт рішення» (джерела, версія моделі, критерії, відповідальні).

Освітній аспект. Для студентських RRR-проектів — окремий розділ «Участь ГШІ», приклади етичних/неетичних застосувань, усний захист із демонстрацією джерел і логіки відбору.

5. Переваги та обмеження підходу

Переваги: прискорення ідеації та візуальної реконструкції без втрати контролю; систематизація джерел і рішень у HBIM; підвищення прозорості для експертизи/громади через трасовані матеріали; краща плануваність TOiP (догляду) на життєвому циклі.

Обмеження: ризик стилістичної підміни автентики; залежність якості від повноти даних обстеження; потреба у суворому процедурному контролі та міждисциплінарній взаємодії (архітектор-реставратор, конструктор, історик, технолог матеріалів).

6. Приклад (узагальнено)

Рисунок 1 – Узагальнений конвеєр RRR з ГШІ: а) обстеження → HBIM «як є»; б) кероване дорисовування фрагментів із розрізнюваністю «нового»; в) rule-checks відповідності принципам реставрації/нормам; г) паспорт рішення з джерелами й порівняльними колажами «до/після».

Висновки

ГШІ у RRR працює тоді й лише тоді, коли підпорядкований етичним принципам і метрологічній дисципліні. Гібридний процес Gen-Filter-Explain на базі точних вимірювань і HBIM, з «жорсткими» реставраційними обмеженнями та прозорою трасованістю, дозволяє одночасно пришвидшити варіантні студії, підвищити якість рішень і довіру до них з боку експертизи й суспільства.

1) Chew Z.X., Wong J.Y., Tang Y.H., Yip C.C., Maul T. *Generative Design in the Built Environment. Automation in Construction*. 2024. Vol. 166. Article 105638. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2024.105638>

2) Volk R., Stengel J., Schultmann F. *Building Information Modeling (BIM) for Existing Buildings—Literature Review and Future Needs. Automation in Construction*. 2014. Vol. 38. Pp. 109–127. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2013.10.023>

3) Murphy M., McGovern E., Pavia S. *Historic Building Information Modelling—Adding Intelligence to Laser and Image-Based Surveys of European Classical Architecture. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*. 2013. Vol. 76. Pp. 89–102. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2012.11.006>

4) Remondino F., Rizzi A. *Reality-Based 3D Documentation of Natural and Cultural Heritage Sites—Techniques, Problems, and Examples. Applied Geomatics*. 2010. Vol. 2, Iss. 3. Pp. 85–100. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12518-010-0025-x>

5) Lovell L.J., Davies R.J., Hunt D.V.L. *The Application of Historic Building Information Modelling (HBIM) to Cultural Heritage: A Review. Heritage*. 2023. Vol. 6, Iss. 10. Pp. 6691–6717. DOI: <https://doi.org/10.3390/heritage6100350>

6) Suphavarophas P., Wongmahasiri R., Keonil N., Bunyarittikit S. *A Systematic Review of Applications of Generative Design Methods for Energy Efficiency in Buildings. Buildings*. 2024. Vol. 14, Iss. 5. Article 1311. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings14051311>

ГОЛОСОВИЙ ІНТЕРФЕЙС ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ

Копей В.Б., Онисько О.Р.

Кафедра комп'ютеризованого машинобудування ІФНТУНГ

Еволюція використання комп'ютерів прямує до застосування все більш зручних і ефективних інтерфейсів "людина-машина". Футурологи навіть прогнозують появу нейроінтерфейсів, лінз розширеної реальності та "колективного мозку". А сьогодні нам вже доступні якісні та вільні інтерфейси текст-у-мовлення (TTS) та мовлення-у-текст (STT). У поєднанні з великими мовними моделями (LLM) такі технології надзвичайно важливі в навчанні. Системи STT+LLM+TTS є зручними, доступні цілодобово, швидко відповідають, можуть сприяти індивідуалізації навчання, розвитку системного та критичного мислення, застосуванню ігрових методів і методів підвищення мотивації до навчання. Особливо вони корисні для незрячих людей.

Авторами була розроблена і протестована така система на основі: Python 3.10.11-embed-amd64, моделі для розпізнавання мовлення OpenAI Whisper, моделі для синтезу мовлення StyleTTS2 ukrainian demo [1], каркасу для запуску LLM на локальній машині Ollama з LLM моделлю qwen3:235b-a22b. Це програмне забезпечення є вільним та здатне працювати на недорогому обладнанні. Використано робочу станцію з Windows 10, Intel Xeon CPU E5-2650L v3 та 256 ГБ RAM. Без застосування GPU.

Тестове запитання (prompt) українською мовою до LLM було наступне: "Чи може штучний інтелект мати самосвідомість?". Згенерована відповідь: "Наразі штучний інтелект не має самосвідомості. Він може імітувати певні аспекти людського мислення, але не усвідомлює себе чи своє існування. "

Тестування показало надзвичайно високу якість розпізнавання мовлення, генерування тексту LLM та генерування мовлення. Проте є значні затримки часу, які можна зменшити шляхом попереднього завантаження моделей в оперативну пам'ять. Тривалість розпізнавання мовлення ~10 с. Тривалість генерування тексту LLM локально ~20 с. Тривалість генерування мовлення ~30 с. Вищої продуктивності можна спробувати досягти шляхом оптимізації коду та застосування сучасних GPU. Теоретично один GeForce RTX 3060 може забезпечити у 13 раз вищу продуктивність і голосова відповідь буде вже через ~5 с. Ознайомитись з кодом програми та інструкціями щодо установа можна на Github [2].

- 1) *StyleTTS2* *ukrainian* *demo* *URL:*
<https://huggingface.co/spaces/patriotyk/styletts2-ukrainian> (accessed 2.10.2025)
- 2) *vkopey/VoiceLLM* *URL:* *<https://github.com/vkopey/VoiceLLM>* *(accessed 2.10.2025)*

ГЕНЕРАТИВНИЙ ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДТРИМКИ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Корнута В.А., Корнута О.В.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

У сучасних умовах цифрової трансформації освіти все більшого значення набувають технології штучного інтелекту, зокрема генеративні моделі, які відкривають нові можливості для персоналізації, автоматизації та підвищення ефективності навчального процесу. Використання таких систем, як ChatGPT, GitHub Copilot, Gemini, Claude тощо, сприяє зміщенню акцентів від традиційних форм навчання до інтерактивних та адаптивних методів підготовки майбутніх інженерів-програмістів [1, 2]. Метою роботи є аналіз потенціалу генеративного штучного інтелекту (ГШІ) у контексті освітнього процесу спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» та визначення дидактичних і етичних аспектів його впровадження.

Генеративний ШІ забезпечує широкий спектр застосувань у навчанні: створення навчальних матеріалів, генерація прикладів коду, автоматичне тестування програм, підготовка практичних завдань, а також розроблення адаптивних курсів. Завдяки можливостям обробки природної мови студенти отримують доступ до інтелектуальних систем підтримки навчання, здатних надавати миттєвий зворотний зв'язок і пояснення помилок у коді. Це суттєво скорочує час на пошук інформації та підвищує ефективність засвоєння матеріалу.

На кафедрі програмної інженерії ІФНТУНГ здійснено апробацію використання ChatGPT і GitHub Copilot у межах навчальних дисциплін «Конструювання програмного забезпечення» та «Хмарні обчислення і технології». Студенти використовують ШІ для генерації базових шаблонів програм, пояснення алгоритмів, створення документації та моделювання UML-діаграм. Отримані результати свідчать про підвищення якості виконання лабораторних робіт, розвиток навичок рефлексії й аналізу помилок.

Проте разом із безперечними перевагами, використання генеративних моделей породжує низку викликів. До основних належать: ризики втрати академічної доброчесності, некритичне копіювання результатів, залежність від технологій, а також можливість поширення недостовірних або упереджених даних. Важливою педагогічною задачею стає формування у студентів навичок критичного мислення, верифікації отриманих результатів і етичного використання інтелектуальних інструментів [3].

Таким чином, використання генеративного штучного інтелекту у навчанні майбутніх інженерів-програмістів відкриває нові можливості для індивідуалізації освітнього процесу, розвитку самостійності та аналітичного мислення. Проте для ефективної інтеграції ГШІ необхідне розроблення методичних рекомендацій, що враховують баланс між автоматизацією та педагогічною доцільністю. У перспективі подальших досліджень доцільним є створення гібридних освітніх середовищ, у яких ШІ стане не лише помічником

викладача, а й інструментом розвитку інтелектуальної автономії здобувача освіти.

Подальший розвиток генеративних технологій у галузі освіти передбачає перехід від епізодичного використання окремих інструментів до створення комплексних інтелектуальних навчальних екосистем. Такі системи мають об'єднувати можливості автоматизованого оцінювання, формування індивідуальних траєкторій навчання, управління навчальним контентом та моніторингу академічного прогресу. Особливо актуальним стає впровадження генеративних моделей у середовищах дистанційної освіти, де ШІ може виступати як “цифровий тьютор”, що надає студентам поради, пояснення та зворотний зв'язок у режимі реального часу [4].

Серед перспективних напрямів інтеграції ШІ в підготовці інженерів-програмістів можна виділити: автоматичну генерацію лабораторних завдань на основі рівня складності, створення систем перевірки коду з поясненням помилок, формування симуляційних навчальних середовищ для командної роботи над проєктами, а також використання технологій синтетичних даних для моделювання реальних виробничих процесів. У результаті зростає не лише якість навчання, а й здатність студентів адаптуватися до швидко мінливих технологічних середовищ.

Важливою умовою є також підготовка викладачів до роботи з генеративними моделями. Розроблення освітніх програм підвищення кваліфікації, тренінгів з етики ШІ та методичних посібників дозволить уникнути типових помилок при впровадженні таких технологій у навчальний процес. Збалансоване поєднання педагогічних підходів і автоматизованих рішень сприятиме формуванню нової моделі освіти — гнучкої, інтерактивної та інтелектуально орієнтованої [2].

1) Zawacki-Richter O., Marín V. I., Bond M., Gouverneur F. *Systematic Review of Research on Artificial Intelligence Applications in Higher Education. International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2023. 20(1). 45. DOI: 10.1186/s41239-023-00371-6

2) Oleksiyenko A., Yaroshenko O. *Artificial Intelligence and Academic Integrity: Challenges for Higher Education in Ukraine. Education and Information Technologies*. 2023. 28(9), 11347–11361. DOI: 10.1007/s10639-02-11893-4

a) Ng A. *How Generative AI Will Transform Education: From Personal Tutors to Creative Collaborators. Stanford Digital Education Review*, 2023. 1(2), 1–9.

3) Король, О. І., Мартинюк, І. П. Етичні аспекти використання штучного інтелекту у вищій школі. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія: Комп'ютерні науки та інформаційні технології. 2024. №7, с. 73–80

ЦИФРОВІ АВАТАРИ ВИКЛАДАЧА НА ОСНОВІ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДТРИМКИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В УМОВАХ ВІЙНИ

Лецій Р. М., Хемій І. Ю.

Калуський політехнічний фаховий коледж

Війна внесла серйозні корективи в освітній процес. Багато дітей і студентів змушені навчатись дистанційно — через евакуацію, переміщення, небезпеку повітряних тривог та руйнування освітньої інфраструктури. В таких умовах надзвичайно важливо забезпечити доступність, якість та мобільність навчальних матеріалів. Одним із рішень, що сприяє цьому, є впровадження інноваційних технологій.

Традиційний запис відеолекцій є складним і ресурсозатратним процесом: викладач витрачає час на підготовку приміщення, технічного обладнання, зйомку, монтаж, повторні дублі. Актуалізація змісту вимагає повторення всіх цих кроків, що ускладнює роботу в умовах обмежених ресурсів і підвищеної мобільності освітнього процесу.

Сучасні сервіси, зокрема HeyGen, пропонують інноваційне рішення. Викладачу достатньо підготувати текст лекції, після чого система генерує відео з аватаром, який виглядає і звучить як реальний викладач. Це дозволяє створювати якісний мультимедійний контент без необхідності постійних відеозйомок [1].

Переваги такого підходу:

- Економія часу та ресурсів — викладач зосереджується на змісті, а не на технічних аспектах;
- Мобільність — оновлення відео відбувається шляхом редагування лише тексту;
- Доступність — відео можна поширювати через онлайн-платформи, месенджери чи навіть на носіях для користувачів з обмеженим доступом до інтернету;
- Уніфікація подачі — чітка структура лекцій полегшує сприйняття, особливо в умовах стресу;
- Мотиваційний ефект — цифрове відображення викладача створює ілюзію присутності, що важливо для здобувачів освіти у дистанційному форматі.

Водночас існують виклики:

- Якість та достовірність контенту — можливі помилки у вимові чи синхронізації потребують контролю викладача;
- Етичні аспекти — використання цифрового образу потребує чітких правил, включно з питаннями авторських прав та автентичності;
- Збереження живого контакту — технологія не повинна замінювати безпосереднє спілкування, а лише його доповнювати.

Практичний приклад. Під час онлайн-заняття в Україні може пролунали сигнал повітряної тривоги, і студенти вимушені перервати навчання та перейти в укриття. У традиційному форматі це призводить до втрати частини матеріалу. Водночас, якщо заздалегідь підготовано відеолекцію з аватаром, студенти

можуть повернутися до неї у зручний час і засвоїти матеріал без втрат. Таким чином, цифровий аватар у воєнних умовах стає не лише інноваційним інструментом, а й реальним засобом збереження безперервності освітнього процесу.

Практична доцільність. Такі інструменти зручно використовувати для створення:

- коротких відеоінструкцій до лабораторних робіт;
- пояснень алгоритмів чи теоретичних положень;
- вступних модулів до курсів, які допомагають зорієнтуватися в навчальному матеріалі.

Висновок. Генеративний штучний інтелект не замінює викладача, але надає йому потужні можливості для оптимізації роботи та підтримки студентів у складних умовах. Для України це не лише освітня інновація, а й інструмент збереження якісного доступу до знань і формування індивідуального освітнього простору навіть у надзвичайних ситуаціях.

1) Іванченко А. Від концепції до реальності: як штучний інтелект Heygen змінює процес створення відео / А. Іванченко. — Acer Corner, 2024, October. — Режим доступу:

<https://blog.acer.com/ua/discussion/2045/vid-koncepciyi-do-realnosti-yak-shtuchniy-intelekt-heygen-zminyuye-proces-stvorenniya-video>

ВИКЛИКИ, ДОСВІД ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РИСУНКУ, ДИЗАЙНІ ЛАНДШАФТІ ТА ВІМ-ПРОЄКТУВАННІ

Обиначна З.В., Полутеренко У.Б., Малярчук О.М., Макогін О.В.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Вступ. Актуальність теми

Сучасні практики рисунку, ландшафтного дизайну й ВІМ-проєктування стрімко трансформуються під впливом генеративного штучного інтелекту (ГШІ). Для студентів і практиків це означає можливість пришвидшеної ідеації, створення варіативних композицій та сценарного аналізу ще на ранніх етапах. Водночас поєднання ГШІ з вимогами до точності геометрії, нормативності й даних місцевості створює нові виклики: від доброчесності виконання до трасованості рішень і захисту приватних даних. У художньому блоці (рисунок/скетч) ГШІ розширює виражальні засоби й темпи тренувань, у ландшафті — дозволяє швидко генерувати видові коридори, посадкові відомості й сезонні сценарії догляду, у ВІМ — допомагає структурувати елементи, готувати специфікації й автоматизувати rule-based перевірки. Актуальність роботи полягає у формуванні гібридного підходу, який поєднує творчість, геопросторові дані та інформаційне моделювання будівель із прозорими процедурами контролю якості.

Основний текст

1. Виклики інтеграції ГШІ

Доброчесність і авторство. Межа між навчальним/допоміжним використанням ГШІ (етюдні підкладки, пошук композицій, англomовне резюме пояснювальної записки) та нечесною підміною результату є тонкою. Потрібні чіткі політики курсу/офісу: що дозволено, як декларується роль ГШІ, як зберігається журнал підказок (prompt-log).

Геометрична й метрoлогічна точність. У ландшафті та BIM важливі масштаби, відмітки, ухили, водовідведення, радіуси/кроки покриттів, біорізноманіття та сезонність. ГШІ має працювати поверх «жорсткого каркасу» даних (геодезія, DEM/DSM, кліматичні ряди), інакше зростає ризик красивої, але непридатної моделі.

Нормативність і довкілля. Вимоги доступності, пожежні розриви, санітарні зони, охорона зелених насаджень, управління дощовою водою та LCA/CO₂ матеріалів — усе це має бути не пост-фільтром, а частиною критеріальної функції ще на стадії ескізу.

Дані та приватність. Фото-підкладки, інвентаризація насаджень, кадастрові/договірні матеріали можуть містити персональні/комерційні дані; потрібні політики мінімізації, анонімізації, локальні інстанси моделей для чутливих кейсів.

Інтеграція в стек інструментів. Для рисунку — Procreate/Photoshop з контрольованим композитингом; для ландшафту — GIS (QGIS), фотограмметрія/скан, Planting DB; для BIM — Revit/Dynamo, Rhino+Grasshopper, BlenderBIM/IFC, Speckle. Ключ — контроль версій і відтворюваність.

2. Узагальнений досвід застосування (три домени)

Рисунок/скетч

ГШІ слугує «спів-ідеатором»: генерує композиційні підкладки, варіанти освітлення/тону, стилістичні інтерпретації. Найкращий результат — гібрид: базовий лінійний скетч людини → серія ГШІ-варіацій (масштаб/світлотінь/матеріали) → ручна редактура. Отримуємо пришвидшене навчання та розширений «словник» пластики.

Ландшафтний дизайн

Поєднання DEM/DSM, растрів ґрунтів/дренажу, «теплових островців», інсоляції та каталогу рослин (морфологія, алергени, агротехнічні вимоги) із ГШІ дає змогу швидко запропонувати кілька сезонних сценаріїв. Після генерації — rule-checks: відсоток покриттів, ухили, відстані до комунікацій/коренезахисних зон, дощова вода, опір ущільненню. Результат — варіанти насаджень і маршрутів на основі даних, а не лише «картинки».

BIM-проектування

ГШІ допомагає: (а) структурувати моделі (класифікації, атрибути), (б) створювати скрипти перевірок (евакуація, габарити доступності, перетини інженерії), (в) генерувати специфікації/пояснювальні записки в узгодженому стилі. Критично — зберігати трасованість: для кожного рішення фіксувати підказку, модель, версію, посилання на норму.

3. Гібридний алгоритм «Gen–Filter–Explain (GFE)» для трьох доменів

Таблиця 1. Алгоритм гібридної роботи з ГШІ (рисунок — ландшафт — BIM)

№	Етап	Інструменти	Дії	Вихід
1	Контекст і обмеження	QGIS/DEM; норми; еталонні ескізи	Збір геодезії, клімату, ТУ; для рисунку — референси/скетч	Constraints (масштаб, норми, сезонність)
2	Параметричний каркас	Rhino+Grasshopper / Revit+Dynamo	Сітки, ухили, зони, кроки, класи елементів	Базова схема/сцена
3	Gen (ідеяція)	ГШІ-моделі; ControlNet; текст→скетч	Варіанти композиції, насаджень, планування	20–50 альтернатив
4	Filter (перевірки)	Rule-checks; Ladybug/Honeybee ; GIS-аналіз	Відсів за доступністю, ухилами, інсоляцією, LCA	5–10 життєздатних
5	Explain (обґрунтування)	Prompt-log; дашборд критеріїв	Трасовані аргументи вибору/відмови	Обраний варіант + раціоналі
6	BIM/Документація	Revit/IFC; Speckle; Planting DB	Атрибути, специфікації, плани догляду/експлуатації	Координаційний пакет
7	Презентація та уроки	Рендер/композит; Passport of Integrity	Візуалізації, паспорт доброчесності, «lessons learned»	Пакет на захист/реалізацію

4. Переваги й обмеження гібридного підходу

Переваги: 60–70% економії часу на варіантність і підготовку презентацій; раннє «зшивання» творчості з інженерією та нормами; краща комунікація з замовником через прозорі аргументи; потужний навчальний ефект (видимі зв'язки між формою, даними і нормативами).

Обмеження: ризик «галюцинацій» і стилістичних перекосів; залежність від якості вихідних даних (DEM/інвентаризація) та грамотних промптів; витрати на організацію даних, безпеку, контроль версій.

5. Безпека даних і доброчесність

Мінімізація чутливих даних у промптах та анонімізація адрес/замовників; локальні/інституційні інстанси моделей для конфіденційних проєктів; «паспорт доброчесності» у макеті: що дозволено/заборонено, як задекларовано роль ГШІ, хто перевіряв відповідність нормам.

– Конвеєр GFE у трьох доменах: а) Рисунок — скетч → варіації → ручна корекція; б) Ландшафт — DEM + інсоляція + каталог рослин → rule-checks; в)

BIM — параметрична сітка → ГШ-чернетки атрибутів/правил → перевірки Dynamo/Grasshopper → специфікації.

Висновки

ГШ не заміняє художню школу рисунку, геодезію чи BIM-координацію — але прискорює варіантність і підвищує пояснюваність рішень. Гібридний процес на основі Gen-Filter-Explain з «жорстким» даними-каркасом (норми, рельєф, атрибутивні класи), прозорою атрибуцією ролі ГШ, журналом підказок і rule-based перевітками формує безпечний та продуктивний стандарт практики для навчальних і реальних проєктів.

1) Chew Z.X., Wong J.Y., Tang Y.H., Yip C.C., Maul T. *Generative Design in the Built Environment. Automation in Construction*. 2024. Vol. 166. Article 105638. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2024.105638>

2) Memon S.A., Shehata W., Rowlinson S., Sunindijo R.Y. *Generative Artificial Intelligence in Architecture, Engineering, Construction, and Operations: A Systematic Review. Buildings*. 2025. Vol. 15, Iss. 13. Article 2270. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings15132270>

3) Li C., Zhang T., Du X., Zhang Y., Xie H. *Generative AI Models for Different Steps in Architectural Design: A Literature Review. Frontiers of Architectural Research*. 2025. Online first. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foar.2024.10.001>

4) Yan S., Wu C., Zhang Y. *Generative Design for Architectural Spatial Layouts: A Review of Technical Approaches. Journal of Asian Architecture and Building Engineering*. 2025. Article ID pending. DOI: <https://doi.org/10.1080/13467581.2025.2512235>

5) Fernberg P.J., Chamberlain B.C. *Artificial Intelligence in Landscape Architecture: A Literature Review. Landscape Journal*. 2023. Vol. 42, No. 1, pp. 13–35. DOI: <https://doi.org/10.3368/lj.42.1.13>

6) Xie Q., Fan J., Sun H., Xu M., Wang S., et al. *A BIM-Based Development Method for Digital Drawing Review. Journal of Asian Architecture and Building Engineering*. 2024. Vol. 23, No. 1. DOI: <https://doi.org/10.1080/13467581.2023.2278464>

ПОШИРЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ - ЕКОЛОГІЧНИЙ КОНТЕКСТ

Слабінога М.О.

Відділ цифровізації та дистанційного навчання ІФНТУНГ

Поширення застосування великих мовних моделей в освітньому процесі є незворотнім фактором, який в останні роки несе вагомий вплив на підготовку здобувачів освіти, методи оцінювання, та піднімає ряд проблем та викликів - зокрема, стосовно етичного використання результатів генерації великих мовних моделей, авторського права, тощо.

Однак, не менш важливою, є і екологічний аспект проблеми, адже якщо розглядати освітній процес в контексті сталого розвитку, сталий підхід до застосування генеративного штучного інтелекту є дискусивним.

Одним із найбільш поширених методів застосування генеративного штучного інтелекту стало використання цих інструментів як заміни пошуковим системам. Так, дослідження [1] 2018 року показали, що пошукові системи були першим ресурсом, до яких звертаються здобувачі вищої освіти у пошуку відповіді на запитання дослідження, а для всіх здобувачів до рівня магістра включно, пошуковики є головним інструментом пошуку реферативних джерел (поступаючись тільки онлайн-бібліотекам для здобувачів рівня “доктор філософії”). Однак, опитування березня 2025 в США показали, що 52% користувачів усвідомлено використовували інструменти генеративного штучного інтелекту хоча б раз, а $\frac{2}{3}$ із них зауважили, що використовують їх як пошуковики. Дослідження [2] передбачає, що вже до 2028 року, при збереженні теперішньої тенденції, генеративний штучний інтелект зрівняється з традиційними пошуковими системами за кількістю запитів.

Проблемою є те, що навчання мовних моделей та їх функціонування є набагато більш затратними з точки зору ресурсів. Так, дослідження [3] вказує, що один запит до ChatGPT потребує споживання 3 Вт*год електричної енергії, тоді як звичайний пошуковий запит до Google - 0.3 Вт*год. Хоча, варто зазначити, останні дискусії говорять про те, що за рахунок оптимізації моделей та використовуваного апаратного забезпечення, зараз інструменти генеративного штучного інтелекту працюють більш енергоефективно.

Тим не менше, питання щодо екологічності використання великих мовних моделей замість пошукових систем залишається дискусивним. Очевидно, що жодної мови щодо обмеження у використанні таких інструментів, однак виховання сталого підходу серед учасників освітнього процесу є дуже важливою задачею.

На даний момент, використання класичних пошукових систем є виправданим, коли потрібні короткі відповіді факти, коли потрібно отримати свіжу інформацію або коли потрібно верифікувати інформацію з декількох джерел. Великі мовні моделі є ефективними, коли потрібно дати відповіді на розширені запити, потрібен додатковий контекст або розширене розкриття складних тем.

Очевидно, що подальший процес еволюції моделей штучного інтелекту може кардинально змінити описані тенденції та рекомендації, тому в першу чергу, перед освітянською спільнотою стоїть потреба зберігати гнучкість та адаптивність до нових впроваджень в даній сфері.

1) Salehi, S., Du, J.T. & Ashman, H. (2018). Use of Web search engines and personalisation in information searching for educational purposes. *Information Research*, 23(2), paper 788. Retrieved from <http://InformationR.net/ir/23-2/paper788.html> (Archived by WebCite® at <http://www.webcitation.org/6zzbbBln3>)

2) Kapuściński, M. (2025, October 1). When will AI search beat Google? 2025–2030 forecast | TTMS. TTMS. <https://ttms.com/llm-powered-search-vs-traditional-search-2025-2030-forecast/>

3) De Vries, A. (2023). The growing energy footprint of artificial intelligence. *Joule*, 7(10), 2191–2194. <https://doi.org/10.1016/j.joule.2023.09.004>

ІНТЕГРАЦІЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОЦЕС АРХІТЕКТУРНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ СТУДЕНТСЬКИХ ПРОЄКТІВ

Смадич І.П., Скрипін Т.В., Мелкомуківа М.Г., Борсук Н.Г., Єрузель О.В.
кафедра архітектури і дизайну ІФНТУНГ

Вступ. Актуальність теми. Сучасна архітектурна освіта переживає період стрімких технологічних змін, пов'язаних із впровадженням інструментів генеративного штучного інтелекту (ШІ). Традиційні методи візуалізації студентських проєктів спеціальностей архітектури та дизайну вимагають значних часових ресурсів на детальне опрацювання оточення, ландшафту та контекстуальних елементів, що часто відволікає від основного об'єкта проєктування. Інтеграція ШІ-інструментів у робочий процес дозволяє оптимізувати етапи створення презентаційних матеріалів, значно підвищити якість подачі візуалізації проєктованого об'єкту, додати реалістичні деталі оточення та швидко представити результати курсових та дипломних проєктів студентів без втрати архітектурної точності основної будівлі.

Мета дослідження – розробити та обґрунтувати гібридний алгоритм візуалізації архітектурних студентських проєктів, що поєднує традиційні методи 3D-рендерингу з інструментами генеративного штучного інтелекту для підвищення швидкості та якості презентаційних матеріалів.

Основний текст. Традиційний підхід до створення архітектурної візуалізації передбачає повне моделювання та рендеринг усіх елементів сцени – від основної будівлі до найменших деталей оточення. Цей процес є трудомістким і часто призводить до ситуації, коли студент витрачає більше часу на створення контексту, ніж на розробку самого архітектурного рішення [1].

Поява генеративних нейронних мереж, таких як Stable Diffusion, DALL-E, Midjourney та спеціалізованих інструментів на кшталт Nano-Banana від Gemini, революціонізувала підходи до візуалізації. Ці технології дозволяють швидко генерувати фотореалістичні зображення оточення, ландшафтів та елементів оточення на основі текстових описів або референсних зображень без попередньої підготовки в створенні промтів для машинного навчання [2].

Однак повна заміна традиційних методів на ШІ-генерацію має суттєві недоліки: втрата точності геометрії, неможливість контролю перспективи та масштабу, непередбачуваність результатів. Тому найбільш ефективним є гібридний підхід, що поєднує точність традиційного 3D-моделювання для основного об'єкта з творчими можливостями ШІ для оточення [3].

В процесі практичної діяльності та експериментів з візуалізації об'єктів архітектури викладачами кафедри архітектури і дизайну ІФНТУНГ запропоновано алгоритм гібридної візуалізації з використанням генеративного ШІ.

Запропонований алгоритм складається з семи послідовних кроків, що забезпечують оптимальне співвідношення між точністю архітектурного рішення та якістю презентаційного матеріалу (*Таблиця 1*).

Таблиця 1. Алгоритм гібридної візуалізації з використанням ШІ

№	Назва етапу	Інструменти	Опис дій	Результат	Час
1	Створення базового рендеру будівлі	Twinmotion, D5 Render, Lumion, V-Ray	3D-рендеринг запроєктованої будівлі з правильною перспективою, освітленням та базовими матеріалами. Оточення мінімальне або відсутнє.	Точний рендер будівлі без деталізованого оточення	2-4 год
2	Генерація варіантів оточення за допомогою ШІ	Nano-Banana (Gemini), Stable Diffusion, Midjourney	Генерація 10-20 варіантів оточення на основі текстового промпту з описом контексту проєкту. Базовий рендер як референс.	10-20 варіантів ШІ-генерованого оточення	30-60 хв
3	Селекція оптимальних ітерацій	Візуальний аналіз	Відбір 2-4 найкращих варіантів за критеріями відповідності концепції, реалістичності, композиції та масштабної сумісності.	2-4 відібраних варіанти для композитингу	15-30 хв
4	Композитинг в Adobe Photoshop	Adobe Photoshop	Інтеграція ШІ-фонів з рендером: масштабування, корекція перспективи, узгодження тональності, створення переходів через маски шарів.	Композитне зображення з інтегрованим оточенням	1-2 год
5	Апскейлінг та деталізація	AI Magnific, Topaz Gigapixel AI	Збільшення роздільної здатності та додавання реалістичних деталей через ШІ для підвищення якості до друкованого формату.	Зображення високої роздільності з детальним оточенням	20-40 хв
6	Колаж з накладанням оригінального рендеру будівлі	Adobe Photoshop	Накладання оригінального рендеру будівлі (Етап 1) поверх обробленого зображення для збереження архітектурної точності.	Композиція з точною геометрією будівлі	30-45 хв
7	Фінальна пост-обробка	Adobe Photoshop, Lightroom	Колірна корекція, тонування, атмосферні ефекти (туман, DOF, віньєтування), балансування контрасту, гармонізація композиції.	Фотореалістична фінальна візуалізація	1-1.5 год

Переваги даного методу:

- 1) Скорочення часу на створення візуалізації на 60-70% порівняно з повністю ручним підходом;
- 2) Збереження архітектурної точності основного об'єкта проєктування;
- 3) Можливість швидкого створення множинних варіантів оточення для одного проєкту;
- 4) Високий рівень деталізації та фотореалізму фінального зображення;
- 5) Доступність для студентів з базовими навичками 3D-моделювання.

Обмеження методу:

- Необхідність навичок роботи з Adobe Photoshop на середньому рівні;
- Залежність від якості вихідного рендеру будівлі;
- Потреба в ітеративному підході до генерації оточення;
- Обмежена придатність для складних перспектив або незвичних ракурсів;
- Додаткові витрати часу якщо дані рендери є проміжними з подальшими змінами.

Фрагменти застосування методу гібридної візуалізації з допомогою ШІ демонструє надзвичайну реалістичність фінального варіанту зображення, що доводить валідність даного методу (Рис.1)



Рисунок 1 – Візуалізація проєктного рішення храмової трапезної в с. Кобаки Косівського р-ну Івано-Франківської області з застосуванням методу гібридної візуалізації (виконав Смадич І.П.):

а - рендер об'єкту виконаний в Twinmotion 2025.2.2:

б – первинні ітерації Nano-Banana Gemini;

в - подальші ітерації зображення в Nano-Banana Gemini;

г – фінальний колаж виконаний в Adobe Photoshop 2025 з посткорекцією артефактів в ШІ Firefly 3 інтегрованого в PS.

Висновки. Інтеграція генеративного штучного інтелекту в процес архітектурної візуалізації студентських проєктів відкриває нові можливості для підвищення ефективності та якості освітнього процесу. Запропонований гібридний алгоритм успішно поєднує точність традиційного 3D-рендерингу з творчим потенціалом ШІ-інструментів, дозволяючи студентам зосередитися на архітектурному проєктуванні, а не на трудомістких аспектах візуалізації оточення.

1) Cocho-Bermejo A. *Artificial Intelligence and Architectural Design Before Generative AI: Artificial Intelligence Algorithmics Approaches 2000–2022 in Review. Engineering Reports.* 2025. Vol. 7, Iss. 4. Article e70114. DOI: <https://doi.org/10.1002/eng2.70114>

2) Hanafy N. O. *Artificial intelligence's effects on design process creativity: A study on used A.I. Text-to-Image in architecture. Journal of Building Engineering.* 2023. Vol. 80. Article 107999. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jobee.2023.107999>

3) Ghimire P., Kim K., Acharya M. *Opportunities and challenges of generative AI in construction industry: Focusing on adoption of text-based models. Buildings.* 2024. Vol. 14, Iss. 1. Article 220. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings14010220>

ПЕРЕВАГИ ТА ВИКЛИКИ ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЯК ОСВІТНЬОГО ІНСТРУМЕНТА

Тимків Н. М., Косович С.Т.

ІФНТУНГ

В сучасну епоху блискавичного розвитку технологій все важливіше місце в житті та думці суспільства посідає штучний інтелект (ШІ). Багато країн світу вже впровадили ШІ як інструмент освітнього процесу; абсолютна більшість учнів, студентів та педагогів користується його можливостями. Проте генеративний ШІ (ГШІ) має великий потенціал як для оптимізування навчального процесу, так і для перешкоджання йому. Тому важливо розуміти переваги та виклики використання ШІ в освіті.

Генеративний ШІ — це один з різновидів штучного інтелекту, котрий після навчання на масивах вже наявних даних здатен створювати текст, зображення, музику, тощо. Від звичайного ШІ його відрізняє саме здатність створювати оригінальні елементи. Найвідоміші та найчастіше використовувані учасниками освітнього процесу моделі — різновиди ChatGPT.

В освітній сфері генеративний ШІ найчастіше застосовують для автоматизації рутинних та спрощення складних завдань, індивідуалізації навчання та підвищення ефективності педагогів [2]. ШІ робить освітні технології гнучкими та адаптує їх до потреб і запитів учасників навчального процесу. Студенти можуть використовувати ГШІ для:

- формування особистих планів та графіків навчання — ШІ врахує рівень знань, кар’єрні та особисті цілі та стиль навчання студента і сформує індивідуальний план;
- визначення рівня знань студента та допомоги з засвоєнням матеріалу — наприклад, моделі GPT можуть згенерувати тест, проаналізувати розповідь користувача на певну тему, ставити питання та пояснювати незрозумілі частини;
- створення персоналізованих навчальних матеріалів та підбору навчальної літератури — ГШІ може генерувати вправи та тести, створювати списки літератури;
- генерування ідей для письмових робіт та проєктів;
- аналізу власних робіт з метою отримання критики та порад для подальшого навчання, тощо.

Виклики, створені використанням ШІ, доволі суттєві. Основна проблема полягає в неетичному використанні генеративних моделей. ГШІ не здатний замінити людську думку, проте велика кількість здобувачів освіти звертається до нього за готовими завданнями, а не за допомогою в розвитку власних вмінь. Все частіше в університетах України та світу фіксують випадки академічної недоброчесності, де за допомогою ГШІ писали есе, наукові статті, курсові та навіть дипломні роботи. Це впливає на здатність студентів критично та творчо мислити і позбавляє їх можливості закріпити отримані під час занять знання.

Ще однією проблемою є можлива недостовірність згенерованих ШІ даних. Попри великий обсяг доступного йому матеріалу, ГШІ часто надає помилкові або вигадані результати. Відомі випадки, коли ChatGPT «вигадував»

підручники, науковців чи наукові теорії та рекомендував їх як достовірний освітній матеріал. Таке траплялося і з нами. Тому необхідно перевіряти всю отриману інформацію через незалежні джерела.

Можлива також упередженість чи неполіткоректність у матеріалах, згенерованих ШІ. Таке трапляється через недостатню репрезентативність даних. Такі матеріали можуть стати причиною проблем у міжлюдських відносинах.

Для подолання викликів у використанні ГШІ важливо розвивати етичні цінності у студентів. У вищих навчальних закладах необхідно проводити лекції про академічну доброчесність в епоху ШІ та заняття, спрямовані на розвиток компетенцій для коректної роботи з ним. Варто пропонувати студентам список етично прийнятних завдань, які може виконувати ШІ, та навчати правильно формулювати завдання для нього.

Ще зі школи потрібно формувати в учнів розуміння етичної сторони роботи з ГШІ. Для цього необхідно розвивати критичне мислення та самосвідомість в учнів. Також важливо виховувати доброчесність та моральність. Лише свідомі, доброчесні, здатні критично та творчо мислити студенти зможуть отримати справжню користь від ГШІ під час навчання.

Важливе також створення чіткіших систем регулювання ШІ та контролю над виконанням завдань студентами. Вже зараз більшість університетів застосовують програми, котрі власне за допомогою ШІ перевіряють важливі наукові роботи студентів на використання генеративних моделей.

Отже, генеративний ШІ може стати потужним інструментом в руках студентів та педагогів. Його використання в поєднанні з традиційними методами навчання здатне полегшити та пришвидшити освітній процес і для студентів, і для викладачів. Зокрема, ШІ сприяє індивідуалізації навчання, автоматизації рутинних завдань, підвищенню доступності навчальних матеріалів. Водночас важливо формувати відповідні компетенції та дотримуватися етичних стандартів, щоб забезпечити ефективне та відповідальне використання цих технологій.

1) Байраківська В.В., Рузакова О. В. GPT-4 та майбутнє генеративного штучного інтелекту. Вісник студентського наукового товариства ДонНУ імені Василя Стуса. Серія: Природничі та технічні науки. 2025. Том 1 № 17. С. 162-165.

2) Воротнікова І. П., Дзябенко О., Морзе Н.В. Виклики впровадження персоналізованого навчання з використанням штучного інтелекту у вищій освіті. Інформаційні технології і засоби навчання. 2025. Том 105, №1. С. 144-157.

3) Гриценчук О. Використання штучного інтелекту в освіті: тенденції та перспективи в Україні та за кордоном. Вісник кафедри ЮНЕСКО «Неперервна професійна освіта XXI століття». 2024. Випуск 10. С. 152-161.

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ З МАТЕМАТИКИ ДО ЗНО НА ПІДГОТОВЧИХ КУРСАХ ІФНТУНГ

Тирлич В.В.

Кафедра фізико-математичних наук ІФНТУНГ

Для того, щоб вступити до вишу, абітурієнтам доведеться здавати Національний мультипредметний тест або НМТ. Він є спрощеною версією ЗНО, однак містить одразу чотири предмети. Одним із них є математика, яка традиційно вважається одним з найважчих тестів: у 2025 році його провалив кожний восьмий учасник.

Чи можуть абітурієнти успішно здати НМТ без відповідної, спеціальної підготовки? Як показує практика – здобувачі освіти в результаті зіштовхуються з численними труднощами, як з психологічної, так і з методичної точки зору. Для вирішення психологічних труднощів потрібна система занять спрямована на зняття емоційної напруженості при здачі іспиту в новій, не звичній для абітурієнтів формі. Частина проблем безпосередньо пов'язана з традиційною подачею матеріалу в шкільних підручниках. Абітурієнти не готові і не завжди вміють виконувати завдання в тестовій формі. Для вирішення цієї проблеми необхідно вирішувати завдання не тільки в вигляді тестів, а й приділяти велику увагу розв'язуванню задач різними способами. Розібрати, які помилки допускаються учнями при вирішенні тих чи інших типів завдань найчастіше.

Багато вчителів, репетитори та батьки, які допомагають своїм дітям підготуватися до НМТ, намагаються перерішувати якомога більше варіантів попередніх років. Такий шлях неперспективний. По-перше, варіанти не повторюються. По-друге, у абітурієнта не формується стійкий загальний спосіб діяльності із завданнями відповідних видів. По-третє, у абітурієнта з'являється почуття розгубленості і повної безнадійності: завдань так багато і всі вони такі різні. Запам'ятати розв'язки всіх завдань неможливо. Тому набагато розумніше навчити абітурієнтів загальних універсальних прийомів та підходів для розв'язування завдань.

Допомогти подолати ці труднощі в певній мірі допомагають підготовчі курси, які працюють при ІФНТУНГ. Враховуючи попередні роки, робиться системний аналіз, на основі якого постійно вдосконалюється методика формування базових умінь, що становлять основу математичної підготовки абітурієнтів.

Проведений аналіз показав, що слабкою залишається підготовка абітурієнтів з питань: виконання спільних дій над звичайними і десятковими дробами; перетворення многочленів; перетворення алгебраїчних дробів; перетворення виразів, що містять степінь з цілим показником; перетворення ірраціональних виразів; розв'язування квадратних, дробово-раціональних рівнянь і нерівностей; визначення властивостей функції за допомогою графіка.

Щоб успішно засвоювати матеріал проводиться так званий підготовчий етап, який проходить в стислій формі. Викладач біля дошки пояснює завдання, акцентуючи увагу учнів на основні формули, закони, властивості та визначення.

Якщо завдання здається складним, тоді пропонується піти наступним шляхом: спочатку розбити задачу на частини – записати, що відомо, що треба знайти. Після цього перевірити, чи є схожа задача в пам’яті – інколи достатньо згадати формулу або правило. Підставити числа та спробувати логічно проаналізувати – часто тестові завдання можна розв’язати навіть методом підстановки.

При цьому вказується на найпоширеніші помилки – арифметичні помилки, неправильно записані числа або знаки. Щоб уникнути цього рекомендується повільно та уважно переписувати вирази, особливо при перенесенні частин рівняння; перевіряти відповідь підстановкою – якщо рівняння розв’язане правильно, підстановка значення покаже правильний результат; використовувати чернетку – записувати всі етапи розрахунків, а не тримати їх у голові.

Робиться також акцент на задачі, які найважче піддаються алгоритмізації: завдання з геометрії, завдання прикладного змісту (де потрібно застосувати вміння читати графіки, вирішувати сюжетні завдання), а також завдання, для розв’язування яких потрібно застосувати елементарні навички дослідницької роботи.

При викладанні геометрії приділяється увага формуванню базових знань курсу стереометрії (кут між прямими в просторі, кут між прямою і площиною, кут між площинами, багатогранники та інше). Поряд із цим акцентується увага на базових знаннях курсу планіметрії (прямокутний трикутник, розв’язування трикутників, чотирикутники). При розв’язуванні задач з геометрії приділяється особлива увага питанням зображення геометричних фігур; формуванню конструктивних умінь та навичок; застосуванню геометричних знань для розв’язування практичних завдань.

У більшості випадків навчання проводиться традиційними методами. Враховуючи, що тестування передбачає формування особливих навичок, звертається особлива увага на вміння виділяти суттєві сторони в кожному питанні і відокремлювати їх від другорядних, вміння оперувати фактами і положеннями, вирваними із загального контексту. Традиційне навчання на цьому, як правило, не загострює увагу. Навпаки, акцент робиться на зв’язності викладу, умінні вибудовувати взаємозв’язки в рамках окремої теми.

Якщо завдання дещо ускладнено (збільшено число елементів і їх різноманітність), то час виконання може серйозно зрости. Для реалізації такого розв’язку потрібно тверде знання формул скороченого множення і хороші навички виконання перетворень, вміння побачити потрібну заміну і використати відповідну формулу.

Отже, робота викладача зводиться не лише на підготовку учнів до НМТ. На курсах ми навчаємо логічно міркувати і доводити, правильно застосовувати необхідні і достатні умови, вчимо індукції та дедукції, аналізу та синтезу, узагальненню та конкретизації, вмінню будувати приклади та контрприкладі, розвиваємо грамотну математичну мову.

DINOV3 ЯК ІНСТРУМЕНТ АВТОМАТИЗОВАНОГО АНАЛІЗУ ЗОБРАЖЕНЬ У ТЕХНІЧНІЙ ОСВІТІ

Токарєв С.О. Бандура В.В

ІФНТУНГ, кафедра ІПЗ, м. Івано-Франківськ, serhii.tokariiev-ip221@nung.edu.ua

Науковий керівник: Бандура В.В, viktoriia.bandura@nung.edu.ua

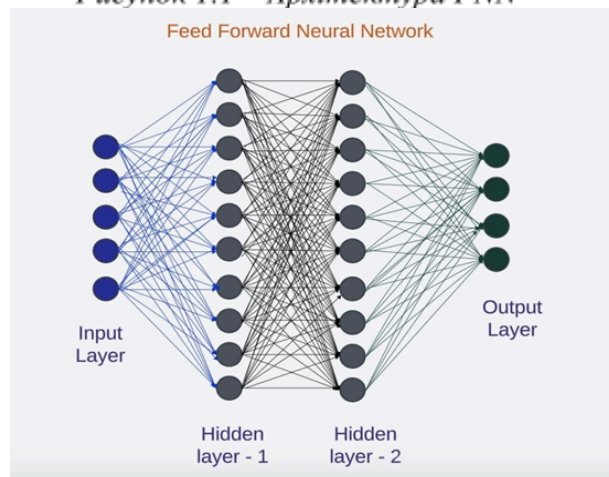
1. Традиційний підхід до Computer Vision

Протягом 13 років завдання машинної обробки зображень такі як класифікація зображень, знаходження об'єктів, сегментація зображень тощо, ставали все більш і більш доступними для людства.

Це все змінилось після того, як у 2012 році AlexNet було представлено світу. AlexNet – перший представник найпопулярнішої наразі архітектури нейронних мереж для обробки зображень – CNN (з англ. Convolutional Neural Network – Згорткова Нейронна Мережа). Традиційні на той час Feedforward Neural Networks (з англ. Прямопоширювана Нейронна Мережа – далі ПНМ) були побудовані на основі трьох видів шарів нейронів (Рисунок. 1):

1. Вхідний шар –
Відповідає за вхідне зображення, де кожен нейрон представляє одну ознаку зображення, як наприклад кожен піксель зображення.
2. Прихований шар – шар, або кілька повністю з'єднаних шарів, що відповідають за обчислення, налаштування ваг, що передаються на відповідь.
3. Вихідний шар – отримує дані з прихованого шару та формує на основі обчислених ваг фінальну відповідь.

Рисунок 1.1 – Архітектура FNN



Хоч ПНМ і були певним проривом у використанні нейронних мереж, вони мали власні мінуси та обмеження. ПНМ схильні до перенавчання під час роботи зі складними даними, які містять шум та мають проблеми з просторовими даними. Вагомим обмеженням є непомірно висока вимога у кількості параметрів: перший повнозв'язний шар із 100 нейронами потребує приблизно 15 мільйонів ваг, що вказує на високу ресурсоемність.

Коли ПНМ мали універсальну сталу архітектуру, яка дозволяла виконувати задачі, крім обробки зображень, ЗНМ впровадили кардинальні зміни у наявну архітектуру та задали напрямок для розвитку Computer Vision.

На першому етапі здійснюється згортка, де до вхідного зображення послідовно застосовуються фільтри з фіксованими розмірами. Це дозволяє

виділити низькорівневі характеристики, зокрема краї, лінії та прості текстурні елементи.

Далі виконується операція підвибірки, яка зменшує розмірність простору ознак та підвищує стійкість моделі до зсувів і деформацій вхідних даних. В результаті зберігаються лише найбільш інформативні характеристики.

На наступному рівні мережа поступово формує складніші репрезентації, поєднуючи локальні ознаки у більш узагальнені структури. Це забезпечує ієрархічний характер представлення даних, де від простих елементів мережа переходить до виявлення контурів об'єктів та їхніх частин.

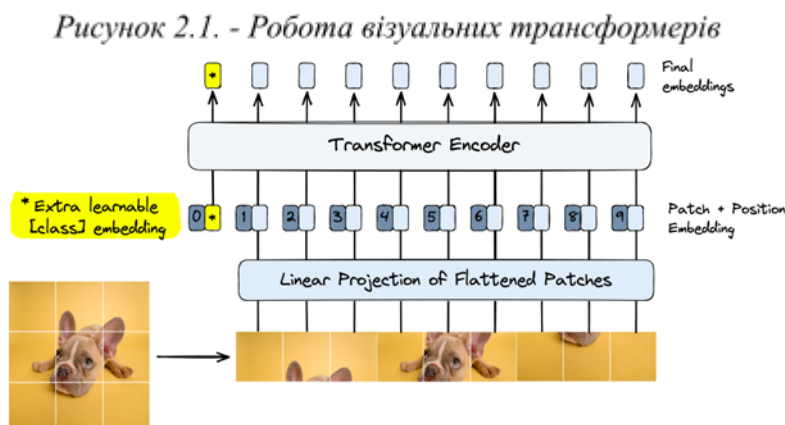
На завершальному етапі використовуються повнозв'язні шари, які інтегрують виділені ознаки та забезпечують прийняття рішення. У задачах класифікації формується ймовірнісний розподіл належності зображення до певних класів, тоді як у задачах регресії мережа обчислює числовий результат.

У 2017 році, з виходом роботи Attention is all you need було започатковано нову архітектуру моделей штучного інтелекту – трансформер. Основою трансформерів став механізм самоуваги, що відповідає за навчання моделей. Таким чином, протягом тренування модель будує зв'язки між словами завдяки аналізу їхнього контексту та вагового розподілу значущості, що дозволяє враховувати віддалені залежності у просторовій структурі.

Спочатку трансформери застосовувались у NLP, але згодом їх ідеї були перенесені до обробки зображень. У 2020 році робота Досовіцького показала, що Vision Transformer може конкурувати з CNN.

2. DINO v3

За основу дослідження візуальних трансформерів було взято нову модель DINO v3 від компанії Meta. На відміну від представників ЗНМ, DINO v3 обробляє зображення не піксель за пікселем, а ділянками 16x16. Після відокремлення патчів вони токенизуються і перетворюються на ембедінги. Тобто процес, що властивий трансформерам було застосовано у обробці зображень.



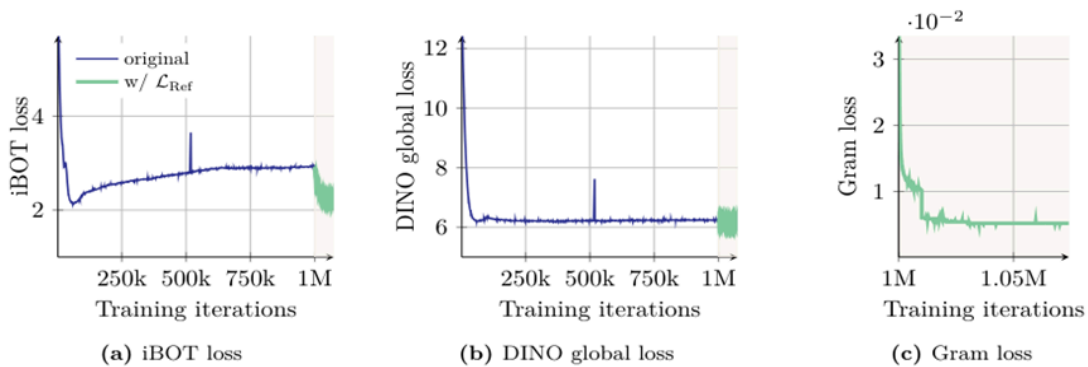
Після токенизації патчів невідомо, звідки кожен було взято, тому до наявих ембедінгів додано позиційні ембедінги, завдяки яким зберігається розуміння про знаходження патча відповідно до зображення.

До наявих даних додається класифікаційний токен (CLS token), що використовується для фінальної класифікації

зображення в цілому. Токен вводиться на початку роботи моделі та зазнає перетворень, набуваючи більше інформації протягом роботи моделі завдяки механізму уваги.

В результаті класифікаційний токен вважатиметься за відповідь та використовуватиметься в якості репрезентації зображення. Також його буде пропущено крізь фінальний лінійний класифікаційний шар для отримання вірогідностей різних класів.

Рисунок 2.2 - Еволюція втрат iBOT, DINO та нової Gram-втрати під час навчання; позначено ітерації етапу уточнення LRef із Gram-loss.



Модель DINO v3 на початкових тренуваннях зазнавала проблем у локальній узгодженості ознак в процесі самонавчання. Задля вирішення даної проблеми авторами DINO v3 було введено нову функцію втрат — Gram-loss функцію, що використовує Gram-матрицю. Gram-матриця це матриця попарних скалярних добутків між локальними ознаками зображення. Проте замість обмеження ознак було пропрацьовано інший метод — узгодження зі спеціальним Gram-вчителем.

Завдяки цьому підходу модель отримує змогу оновлювати локальні ознаки вільніше, зберігаючи при цьому відносини подібності між ними. Автори зазначають, що навіть пізнє застосування Gram-loss (після 1 млн ітерацій) дозволяє “відновити” деградовані локальні представлення. Додатково, регулярне оновлення Gram-вчителя сприяє стабілізації навчання. У результаті експериментів було виявлено, що введення Gram-loss суттєво впливає на зменшення iBOT-loss, підвищуючи стабільність локальних ознак, водночас майже не змінюючи DINO-loss (рисунок 2.2).

3. Застосування DINO v3

Модель демонструє високу ефективність у широкому спектрі задач, включно з кластеризацією зображень, пошуком схожих об’єктів, few-shot та zero-shot класифікацією, а також сегментацією та виділенням об’єктів через attention maps. DINOv3 особливо ефективна у сценаріях, де необхідно виявляти глобальні структурні патерни, переносити знання на нові домени та працювати з обмеженою кількістю анотованих даних, що робить її потужним інструментом для наукових досліджень, освітніх проєктів та прикладних систем з обмеженими ресурсами для анотації.

Перевагою самонавчання DINO v3 є відсутність потреби у великій кількості анотованих даних. Архітектура моделі та введення Gram-loss дозволяють їй вільно інтерпретувати зображення та ефективно навчатися на них, не обмежуючи її. Проте варто зауважити, що DINO v3 за своєю суттю не є

ресурсоефективною моделлю, з чого слідує, що для отримання точних результатів, на які вона спроможна потрібно виділити достатню кількість ресурсів та часу.

Але, на думку автора, висока ресурсоемність DINO v3 не виключає можливості використання моделі в освітньому процесі. Тож проаналізувавши сильні сторони DINO v3 разом з можливими сферами застосування в умовах освіти можна виділити наступні можливі рішення.

3.1. Використання Feature detection при побудові топографічних мап та 3D-моделей рельєфу.

Перший варіант впровадження DINO v3 в освітній процес є використання сильної сторони даної моделі — Feature detection, а саме для створення топографічних мап. Шляхом детального пропрацювання зображень як з дронів, так і з супутників DINO v3 може з високою точністю знаходити та виділяти об'єкти, ділянки та класифікувати їх. А завдяки здатності аналізувати глибину зображення з високою точністю модель може бути використана для моделювання рельєфу місцевості. Це дозволяє студентам-геодезистам швидко створювати цифрові моделі рельєфу, автоматизувати топографічні карти та ортофотоплани, а також розвивати навички аналізу великих масивів зображень і сучасних методів геодезичного моделювання.

3.2. Автоматизація визначення аномалій трубопроводів.

DINO v3 може бути використана для автоматичного виявлення аномалій та дефектів трубопроводів за зображеннями або відео, отриманими з дронів чи інспекційних камер. Завдяки глибокому аналізу візуальних ознак модель здатна розпізнавати сліди корозії, тріщини, витоки чи деформації поверхні. Це дає можливість студентам нафтогазових спеціальностей ознайомитися з реальними принципами інтелектуального моніторингу технічного стану інфраструктури, зрозуміти логіку автоматичної діагностики та відчувати практичну цінність комп'ютерного зору у підвищенні безпеки та ефективності виробничих процесів.

3.3. Фотограмметрія та 3D-сканування будівель

У галузі архітектури DINO v3 може застосовуватись для автоматизації фотограмметрії та 3D-сканування будівель. Модель ефективно визначає ключові точки, контури та текстури об'єктів, що дозволяє з високою точністю створювати тривимірні моделі споруд. Для студентів-архітекторів це відкриває можливість експериментувати з сучасними підходами до реконструкції, проектування та візуалізації, а також на практиці зрозуміти, як комп'ютерний зір змінює підхід до роботи з архітектурними формами у цифровому середовищі.

Висновок

Навіть незначний час, протягом якого візуальні трансформери застосовуються і розвиваються показав наскільки великий потенціал у даній технології. Самонавчання такого роду моделей робить їх потужним універсальним інструментом для різного роду графічних задач, навіть з обмеженими даними. Спектр сфер застосування не обмежується переліченими в

попередніх розділах і усі можливості візуальних трансформерів ще до кінця не вивчені, та, на думку автора, це є напрямком, за яким варто уважно стежити та вдосконалювати.

1) Сімеоні О., Во Х. В., Сайцер М., Балдассарре Ф., Окваб М., Джоз Ч., Халідов В., Шафранець М., Ї С., Рамамонжісоа М., Масса Ф., Газіза Д., Вершедт Л., Ван Цзяньюань, Дарсе Т., Мутаканні Т., Сентана Л., Робертс К., Ведальді А., Толан Дж., Брандт Дж., Копрі К., Маїрал Ж., Жего Г., Лабат П., Бояновський П.

DINOv3: Самонавчання без нагляду для комп'ютерного зору на небаченому раніше масштабі. – arXiv, 2025. – DOI: [10.48550/arXiv.2508.10104](https://doi.org/10.48550/arXiv.2508.10104)

2) Досовіцький А., Бейєр Л., Колесніков А., Вайсенборн Д., Чжао С., Унтертінер Т., Дехгані М., Міндерер М., Хайголд Г., Жельї С., Ушкорет Я., Хаулсбі Н.

An Image is Worth 16x16 Words: Transformers for Image Recognition at Scale. – arXiv, 2021. – DOI: [10.48550/arXiv.2010.11929](https://doi.org/10.48550/arXiv.2010.11929)

3) Алекс К., Сутскевер І., Хінтон Д.
AlexNet. – Вікіпедія. – Режим доступу: <https://en.wikipedia.org/wiki/AlexNet>

4) Робертс Е.
Feed-Forward Networks. – Стенфордський університет. – Режим доступу: <https://cs.stanford.edu/people/eroberts/courses/soco/projects/neural-networks/Architecture/feedforward.html>

5) Гарсія-Гаго Ж., Гонсалес-Агілера Д., Гомес-Лахос Х., Сан-Хосе-Алонсо Х. І.

A photogrammetric and computer vision-based approach for automated 3D architectural modeling and its typological analysis. – Remote Sensing, 2014. – Т. 6, № 6. – С. 5671–5691. – DOI: [10.3390/rs6065671](https://doi.org/10.3390/rs6065671)

6) *What Are Vision Transformers and How Do They Work?* – ML Journey. – Режим доступу: <https://mljourney.com/what-are-vision-transformers-and-how-do-they-work/>

ВИКЛИКИ, ДОСВІД ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ГРАФІЧНИХ ПРОГРАМАХ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ

Чеверда А.М., Данилюк Н.Я., Гуртовенко А. В.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Вступ. Актуальність теми

Сучасне архітектурне та дизайнерське середовище стрімко змінюється під впливом генеративного штучного інтелекту (ГШІ). Графічні програми, що традиційно використовуються в проєктуванні (AutoCAD, Revit, Rhino/Grasshopper, SketchUp, Blender, 3ds Max, Adobe Photoshop/Illustrator/InDesign, Affinity, Figma), доповнюються вбудованими або зовнішніми ГШІ-модулями: Generative Fill/Recolor (Adobe Firefly), ControlNet/ComfyUI/Stable Diffusion для керованої генерації з референсів, інструменти сегментації (SAM), тексто- та скрипт-асистенти для автоматизації рутинних дій у CAD/BIM. Це відкриває нові можливості швидкої ідеації, прототипування та композитингу, водночас піднімаючи питання нормативності, авторства, трасованості та якості вихідних даних. Актуальність роботи зумовлена потребою сформуванати надійний гібридний процес, де ГШІ підсилює творчу та технічну частини, не підміняючи професійну відповідальність проєктанта.

Основний текст

1. Виклики інтеграції ГШІ у графічні програми

Доброчесність та авторство. Генеративні інструменти легко створюють «красиві» зображення, але межа між чернеткою/етюдом і фінальною архітектурною пропозицією має бути чітко задекларованою (роль ШІ, версія моделі, журнал підказок).

Геометрична точність та масштаб. У CAD/BIM рішення повинні відповідати модулям, відміткам, допускам. ГШІ-композитинг у Photoshop чи Blender має «зшиватись» із точним рендером/виводом з CAD, а не навпаки.

Нормативність і відповідність ДБН/EN. ГШІ не гарантує коректність протипожежних, інклюзивних, евакуаційних параметрів; потрібні rule-based перевірки й валідація поза межами генерації.

Дані, права та приватність. Використання фото/сканів ділянок, інтер'єрів, креслень може містити персональні/комерційні дані; важливі політики мінімізації й анонімізації.

Інтеграція інструментів. Потрібна безшовність між середовищами: Revit↔Photoshop, Rhino/Grasshopper↔ComfyUI, SketchUp↔Stable Diffusion, Max/Blender↔AI upscalers (Topaz/Gigapixel), з контролем версій та вихідних референсів.

2. Узагальнений досвід (кейси впровадження)

Ідеація та композиційні етюди. Замість тривалого моделінгу контексту — швидкий масинг у SketchUp/Blender, базовий рендер і керована генерація оточення (ControlNet з depth/normal-map) для перевірки композиції/світлотіні.

Матеріали й стилістика. Generative Recolor/Fill пришвидшують варіації палітр, фактур, графічних стилів подачі; зворотне проєктування — перенесення обраної стилістики у параметричні та матеріальні бібліотеки BIM.

Інтер'єрна візуалізація. ГШІ додає меблі/декор/ландшафтний фон як композит; фінальна геометрія головного об'єкта лишається з «точного» рендеру (V-Ray, Cycles, Arnold).

Автоматизація у CAD/BIM. Тексто-асистенти генерують макроси/скрипти (Dynamo/Grasshopper/Python) для найменування шарів, атрибутування сімейств, формування специфікацій.

Комунікація з клієнтом. Серії варіантів «до/після», «день/ніч», сезонні сценарії ландшафту — швидко і зрозуміло, з фіксацією критеріїв відбору.

3. Гібридний алгоритм «Gen-Filter-Explain (GFE)» для графічних програм

Таблиця 1. Алгоритм гібридної візуалізації/подачі з використанням ГШІ у графічних програмах

№	Назва етапу	Інструменти	Опис дій	Результат	Орієнтовний час
1	Базовий вивід геометрії	Revit/AutoCAD/Rhino/SketchUp	Точний рендер/експорт із правильною перспективою, світлом, матеріалами; мінімальне оточення	Референсний рендер/кадри	2–4 год
2	Генерація контексту	Stable Diffusion/ComfyUI, Midjourney, Firefly	10–20 варіантів фонів/ландшафту/неба з контролем перспективи (ControlNet)	Пакет варіантів контексту	30–60 хв
3	Відбір ітерацій	Критерії + візуальний аналіз	Вибір 2–4 варіантів за композицією, реалістичністю, масштабом	Добірка для композитингу	15–30 хв
4	Композитинг	Photoshop/Blender (compositor)	Маски, перспективні деформації, тон- та колор-корекція, match grain	Єдине зображення з інтегрованим контекстом	1–2 год
5	Апскейлінг/деталізація	Topaz/Gigapixel, AI Magnific	Підвищення роздільності, шум/зерно, мікродеталі	Друк/борд-готовий файл	20–40 хв
6	Перевірка й узгодження	Rule-checks (BIM), чек-лист	Контроль масштабу, норм, відповідності ТЗ; фіксація рішень у журналі	Узгоджений варіант + протокол	30–60 хв
7	Пакування подачі	InDesign/Figma/PowerPoint	Макет листів, легенди, порівняння «було/стало», підписи	Презентаційний пакет	30–60 хв

4. Особливості безпечного використання

Політики курсу/офісу. Чітко визначити, що дозволено (ідеяція, композитинг, стилізація, чернетки текстів), що заборонено (генерація креслень без рецензії; заміна точних розмірів «намальованим» контентом; видання AI-зображень як «реальних» без помітки).

Трасованість. Вести prompt-log, версію моделі/сітки, посилання на норми/протоколи; зберігати PSD/BLEND із шарами та підписами.

Дані та права. Використовувати стокові/ліцензовані або власні матеріали; не включати персональні дані/адреси в промпти; для чутливих проєктів — локальні інстанси моделей.

Освітній компонент. У студентських роботах — розділ «Участь ГШІ»; захист з демонстрацією журналу підказок і критеріїв відбору.

5. Метрики якості застосування

— Візуальна якість: узгодженість тону/світла (ΔE , гістограма), відсутність артефактів, коректний масштаб.

— Ефективність: скорочення часу на варіантність/подачу (% до базового процесу).

— Верифікація: частка перевірок, пройдених на етапі ескізу (rule-checks, чек-листи).

— Добросовісність: наявність prompt-log і позначення ролі ГШІ у макеті.

6. Приклад (узагальнено)

Конвеєр гібридної подачі з ГШІ у графічних програмах:

- а) точний рендер об'єкта з CAD/BIM;
- б) генерація контексту (небо/ландшафт/люди/транспорт) з контролем перспективи;
- в) композитинг і тон-корекція;
- г) апскейлінг, друк- або борд-готовий формат;
- д) перевірка відповідності нормам і вимогам ТЗ.

Висновки

Генеративний ШІ не замінює інженерної дисципліни CAD/BIM, але суттєво прискорює ідеяцію, підвищує якість подачі й комунікації з клієнтом. Надійність досягається завдяки гібридному процесу Gen-Filter-Explain: геометрія та норми — з «жорстких» інструментів CAD/BIM; атмосфера та варіативність — з ГШІ; усе це — з прозорою атрибуцією, журналом підказок і перевітками якості.

1) Chew Z.X., Wong J.Y., Tang Y.H., Yip C.C., Maul T. *Generative Design in the Built Environment. Automation in Construction*. 2024. Vol. 166. Article 105638. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2024.105638>

2) Cocho-Bermejo A. *Artificial Intelligence and Architectural Design Before Generative AI: Artificial Intelligence Algorithmics Approaches 2000–2022 in Review. Engineering Reports*. 2025. Vol. 7, Iss. 4. Article e70114. DOI: <https://doi.org/10.1002/eng2.70114>

3) Memon S.A., Shehata W., Rowlinson S., Sunindijo R.Y. *Generative Artificial Intelligence in Architecture, Engineering, Construction, and Operations: A Systematic Review. Buildings*. 2025. Vol. 15, Iss. 13. Article 2270. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings15132270>

- 4) Li C., Zhang T., Du X., Zhang Y., Xie H. *Generative AI Models for Different Steps in Architectural Design: A Literature Review*. *Frontiers of Architectural Research*. 2025. Online first. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foar.2024.10.001>
- 5) Yan S., Zhang H., Wang Y. *Generative Design for Architectural Spatial Layouts: A Review of Technical Approaches*. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/13467581.2025.2512235>
- 6) EDUCAUSE. *2024 EDUCAUSE Horizon Report: Teaching and Learning Edition*. Washington, DC: EDUCAUSE, 2024.
- 7) NIST. *Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0)*. Gaithersburg, MD: NIST, 2023. DOI: 10.6028/NIST.AI.100-1
- 8) ISO/IEC 23894:2023. *Information technology — Artificial intelligence — Risk management*. Geneva: ISO/IEC, 2023.

ВИКЛИКИ, ДОСВІД ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Яремін М.М.

Ліцей № 4 Івано-Франківської міської ради

Генеративний штучний інтелект (генеративний ШІ, generative AI) — це сукупність алгоритмів, здатних створювати новий контент: текст, зображення, аудіо, код тощо, на основі аналізу даних, на яких вони навчені. У школі генеративний ШІ відкриває нові можливості: допомагає в підготовці матеріалів, автоматизує частину рутинної роботи, доповнює навчання через адаптивні засоби. Завдяки своїй здатності генерувати навчальні матеріали, алгоритми, задачі різного рівня складності, а також пояснювати складні концепції у зрозумілій формі, ШІ відкриває нові можливості для персоналізації та диференціації навчання[1].

Водночас його впровадження в освітній процес пов'язане з рядом викликів, які потребують комплексного підходу. Педагоги повинні не лише освоїти технології, а й навчити учнів критично оцінювати отриману інформацію, уникати надмірної залежності від технологій та дотримуватися академічної доброчесності[2].

Генеративний ШІ дає змогу учням виконувати домашні завдання або контрольні роботи без власного розуміння матеріалу. Це створює ризик формування поверхневого знання і потребує розробки правил користування технологіями, впровадження навчання принципам академічної доброчесності та проведення практичних вправ із самостійного аналізу інформації. Учні можуть покладатися на автоматично згенеровані відповіді, не опрацьовуючи матеріал самостійно, що знижує ефективність навчання. Для запобігання цьому вчителі повинні встановлювати чіткі правила користування ШІ, інтегрувати завдання, що передбачають аналіз та обґрунтування рішень, та навчати критичному мисленню.

Ще одним викликом є ймовірність отримання неточної або неповної інформації від ШІ. Моделі іноді генерують відповіді з помилками або пропускають важливі деталі, особливо у складних темах з математики та програмування. Тому педагогам необхідно перевіряти створені матеріали та навчати учнів порівнювати відповіді, оцінювати достовірність інформації та застосовувати традиційні методи аналізу.

Технічні обмеження також впливають на ефективність використання ШІ⁵. Не всі школи мають сучасні комп'ютери чи стабільний інтернет, що може ускладнити інтеграцію технологій у навчальний процес. Вчителям варто планувати доступні альтернативи, наприклад, локально встановлені моделі або поєднання офлайн- і онлайн-ресурсів.

Крім того, успішне використання ШІ потребує педагогічної підготовки. Вчитель повинен не лише освоїти технічні аспекти роботи з моделями, а й знати, як інтегрувати їх у навчальний процес, створювати власні сценарії та адаптувати завдання під різні рівні підготовки учнів. Переструктурування навчального процесу і методів оцінювання — традиційні домашні завдання,

контрольні роботи можуть бути «обійдені» за допомогою ШІ. Баланс між використанням ШІ як допоміжного інструменту і збереженням ролі вчителя, розвитку у учнів самостійності. Також можливий негативний вплив на когнітивні навички, якщо учень надто часто користується ШІ, не аналізує процес створення відповіді або рішення задачі. Діти з віддалених чи малозабезпечених регіонів можуть не мати стабільного інтернету, сучасних пристроїв. Різниця у можливості отримати якісні ліцензійні ресурси чи інструменти ШІ[3].

Практика показує, що генеративний ШІ має значні переваги. Генеративний ШІ може швидко згенерувати приклади коду, псевдокоду, графіків чи анімацій, що ілюструють алгоритми, методи розв’язання задач. Це може бути особливо корисним для учнів, які мають труднощі з абстрактним мисленням. ШІ може підлаштовувати матеріали під рівень знань учня: створювати варіанти задач різної складності, давати підказки, аналізувати помилки. Він дозволяє індивідуалізувати навчання, генеруючи завдання різної складності для учнів із різними компетенціями. Учні також розвивають креативність та проектні навички, створюючи візуалізації, алгоритми та інтерактивні моделі. Інтерактивні вправи та симуляції, створені за допомогою ШІ, підвищують мотивацію та залученість учнів. Крім того, автоматизація створення тестів і дидактичних матеріалів допомагає вчителю ефективніше використовувати час і приділяти увагу індивідуальній підтримці. Оскільки підготовка тестів, генерування варіантів задач, складання пояснень, перевірка домашніх робіт — часті, але затратні за часом, то генеративний ШІ може допомогти полегшити цю роботу. Використання ШІ в навчанні не повинно обмежуватись як «джерело готового», а навпаки — як інструмент аналізу, оцінки, порівняння. Учні мають навчитися перевіряти висновки, шукати джерела, розрізняти достовірні та хибні відповіді. ШІ може допомогти адаптувати матеріали для учнів з особливими освітніми потребами, для тих, хто має мовні складнощі, або проживають у віддалених районах, де доступ до сучасних підручників чи фахівців обмежений.

Дослідження серед українських учителів і студентів показують, що вони мають загалом позитивне ставлення до генеративного ШІ у вивченні іноземних мов, однак з обмеженим використанням, через побоювання з приводу академічної доброчесності та якості контенту[4]. Відбуваються семінари та лекції, де викладачі знайомляться з можливостями та викликами ШІ, зокрема важливістю навчання і для викладачів, і для учнів.

У дослідженнях університетських викладачів (наприклад, у Швеції) виявлено, що значна частина викладачів вже користується генеративним ШІ для підготовки лекцій, задач, пояснень; але більшість наполягає на потребі законодавства чи регуляторних норм, щоб уникнути зловживань (копіювання, плагіат, неточності) та забезпечити відповідальне використання[5].

Дослідження також вказують на проблеми упередженості (bias), порушення приватності, якості даних, з яких «навчаються» моделі.

Отже, генеративний ШІ відкриває широкі можливості для підвищення якості освіти, розвитку компетенцій учнів та індивідуалізації навчання.

Водночас його ефективність залежить від усвідомленого використання, педагогічної підготовки та розвитку навичок критичного мислення як у вчителів, так і у учнів. Основне завдання полягає в тому, щоб ІІ доповнював навчання, а не замінював його.

Для цього заклади освіти мають сформулювати правила використання ІІ: що дозволено, що заборонено, які санкції за порушення, як оцінювати роботи, створені з допомогою ІІ. Наступний крок — організація навчання учнів та вчителів щодо роботи з ІІ. Курси підвищення кваліфікації для вчителів по темі ІІ, цифрової грамотності; вводити в навчальні плани уроки про те, як використовувати ІІ етично й ефективно, як аналізувати відповіді, щоб розвивати критичне мислення. Навчитися інтегрувати в навчальний процес ІІ з модерацією. Наприклад, учитель може давати учням завдання, де частина роботи робиться вручну, частина — з допомогою ІІ, але з обов’язковим поясненням кроків, перевіркою. Адаптувати оцінювання — замість стандартних тестів — проєкти, практичні роботи, відкриті запитання, де важливо не просто отримати правильну відповідь, а пояснити шлях до неї; усні відповіді, захист робіт; колаборативні завдання тощо. Наступною складовою для закладів освіти є контроль якості матеріалів і перевірка фактів. Необхідно перевіряти згенерований контент — чи він відповідає програмі, чи немає помилок, чи не містить упереджень; використовувати декілька джерел; давати учням інструменти для самостійної перевірки, а також спрямування ресурсів на забезпечення хорошого обладнання, інтернету, доступу до ліцензійного програмного забезпечення, адаптації інструментів для учнів з особливими потребами(забезпечення доступності).

Генеративний ІІ — потужний інструмент, який має потенціал суттєво змінити освітній процес. Але він не є універсальним вирішенням — його використання має бути усвідомленим, етичним і підпорядкованим меті навчання, а не просто спрощення роботи. Успіх залежить від здатності вчителя адаптуватися, модернізувати методи викладання й оцінювання, а також від системи освіти — від політик, ресурсів і підтримки.

Якщо цей баланс досягти, генеративний ІІ може стати каталізатором для розвитку творчості, незалежного мислення, глибшого розуміння, а не просто засобом прискорення чи спрощення.

1) *Рассел С. та Норвіг П.(2021) «Штучний інтелект: сучасний підхід»(4-те видання).*

2) *Лакін, Р., Холмс, В., Гріффітс, М. та Форсьє, Л.Б. (2016) «Розкриття інтелекту: аргументи на користь ІІ в освіті».*

3) *Генеративний ІІ в освіті: переваги, перешкоди та варіанти використання . Neurond.*

4) *Використання ІІ у навчанні, особливо в розв’язанні задач з математики. (Національна академія педагогічних наук України).*

5) *Генеративний ІІ та вчителі — за нас чи проти нас? Тематичне дослідження . Дженні Петтерссон, Еліас Халт, Тім Ерікссон, Тосін Адевмі*

ТРАНСФОРМАЦІЯ БІБЛІОТЕЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАСОБАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Вінтонів Х. М.

Кафедра документознавства та інформаційної діяльності ІФНТУНГ

Бібліотеки завжди вміли адаптуватися до технологічних та культурних трансформацій. Від часу Гутенберга до ери цифрових технологій вони невпинно вдосконалювали свою роботу, щоб краще відповідати на інформаційні потреби читачів і дослідників. У XXI столітті новим поштовхом для розвитку став штучний інтелект. Завдяки здатності «мислити» подібно до людини, системи ШІ допомагають бібліотекам швидко обробляти великі масиви даних, знаходити найрелевантнішу інформацію та спрощувати рутинні завдання. Варто зазначити, що інтеграція ШІ не замінює кваліфікованих бібліотечних фахівців. Навпаки, він є потужним інструментом підтримки, який розширює можливості бібліотечних установ у динамічному інформаційному суспільстві.

Штучний інтелект швидко змінює сучасний світ і є важливою темою для державних стратегій, наукових досліджень і правового регулювання. У 2024 році відбувся значний прогрес у формуванні міжнародних підходів до контролю ШІ (зокрема, 13 пунктів ООН, програми ЮНЕСКО, Ради Європи, Держдепартаменту США). В Україні розвиток ШІ почався офіційно лише з 2020 року, коли Кабінет Міністрів України затвердив Концепцію розвитку штучного інтелекту в Україні [1].

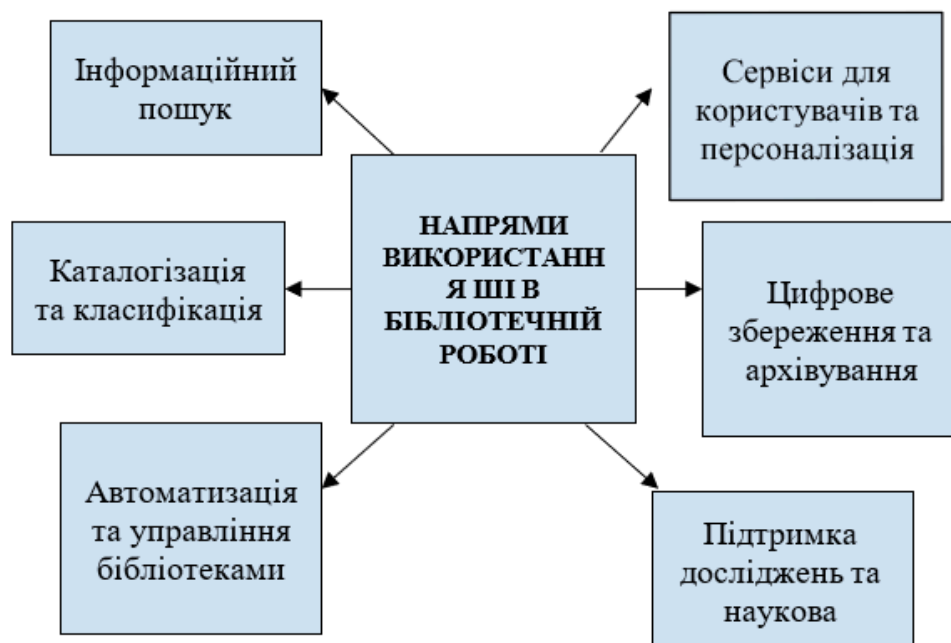


Рисунок 1 – Напрями використання ШІ в бібліотечній роботі [4]

Штучний інтелект значно оптимізує процес каталогізації, що дозволяє бібліотечним працівникам чи інформаційним спеціалістам зосередитися на складніших описових завданнях. Оскільки, ручне призначення предметних заголовків займає багато часу, то інструменти автоматичного предметного індексування можуть аналізувати повний текст документа чи книги та пропонувати точні предметні заголовки на основі моделей машинного навчання.

Так, у Національній Бібліотеці Фінляндії впроваджений сервіс на основі штучного інтелекту Finto AI, який використовують для пропонування тем для текстів фінською, шведською та англійською мовами [5]. Аналогічно, у проєктах оцифрування таке вилучення метаданих є безцінним і заощаджує багато часу. Наприклад, при оцифруванні колекції історичних листів, інструмент ШІ може сканувати документи та автоматично вилучати ключову інформацію (тобто метадані), таку як дати, імена кореспондентів та місцезнаходження [4].

ШІ також допомагає бібліотеці виконувати щоденні завдання цілодобово. Так, чат-боти та віртуальні помічники можуть швидко відповісти на поширені питання користувачів (Коли Ви працюєте? Чи є у Вас ця книга? Чи можна сфотографувати чи зробити копію книги у бібліотеці?), надавати допомогу при пошуку інформації та керувати онлайн-каталогом чи базою даних. Наприклад, Бібліотека Університету Калгарі використовує довідковий чат-бот T-Rex з 2021 р. Чат-бот тренований на власному вебконтенті бібліотеки, і надає інформацію багатьма мовами, зокрема й українською, про години та місце розташування, доступні робочі кімнати, поради щодо пошуку статей, книг тощо [3].

За допомогою аналізу даних модель штучного інтелекту може виявити непопулярні колекції, які потрібно просувати чи видаляти, або ж передбачити, які підручники користуються високим попитом, що дозволить бібліотечним працівникам придбати більше примірників [4]. ШІ також дозволяє адаптувати бібліотеку до потреб кожного користувача. Адаптивні користувацькі інтерфейси можуть змінювати вебсайт або каталог бібліотеки відповідно до читача. Наприклад, система може виявити, що користувач користується мобільним пристроєм, і спростити макет, або вона може автоматично вмикати функції доступності, такі як висококонтрастний текст для користувача з вадами зору.

Найбільше потенціал ШІ проявляється у підтримці самого дослідницького процесу. Кількість наукових публікацій зростає щороку, і жоден дослідник фізично не здатен швидко опрацювати весь цей масив інформації. Для написання кваліфікаційної чи дисертаційної роботи потрібно здійснити детальний огляд літератури. Такі інструменти, як Elicit, Consensus і Research Rabbit використовують ШІ, щоб допомогти дослідникам скласти карту області досліджень, знайти найбільш релевантні статті, виявити зв'язки між різними дослідницькими напрямками і навіть узагальнити ключові результати декількох досліджень. Ще одним потужним інструментом для науковців є сервіс Scite AI, який аналізує цитування, відповідає на основі доказів та має такі корисні функції, як ланцюжок цитувань та інтеграція із Zotero.

Бібліотечні сервіси Alma/PrimoVE від компанії ExLibris поступово замінюють традиційні автоматизовані бібліотечні інформаційні системи. ExLibris Alma – єдина уніфікована хмарна платформа бібліотечних послуг, яка підтримує придбання, управління та надання друкованих, електронних та цифрових ресурсів в єдиному інтерфейсі. Ці провідні інтегровані бібліотечні системи (ILS) тепер також використовують штучний інтелект для покращення

релевантності пошуку, надання рекомендацій та автоматизації частин робочого процесу каталогізації [2, 6].

Активно впроваджується в Україні й новозеландська КОНА — автоматизована інтегрована бібліотечна система (АБІС). Інтеграція ІІІ з системою КОНА додає різноманітні функції. Так, алгоритми ІІІ можуть аналізувати дані користувачів, такі як історія запозичень та вподобання, щоб надавати рекомендації щодо інформаційних ресурсів. Завдяки прогностичній аналітиці ІІІ може передбачати потреби користувачів, оптимізувати розподіл ресурсів та допомагати в майбутньому плануванні. Методи обробки природної мови забезпечують більш розширені та точні можливості пошуку, покращуючи пошук ресурсів для користувачів бібліотеки. ІІІ також автоматизує завдання управління даними, такі як класифікація та тегування контенту, забезпечуючи послідовний та ефективний процес каталогізації [7].

Інтеграція ІІІ у бібліотечну роботу — це не перспектива на майбутнє, вона відбувається вже зараз, і темпи змін постійно пришвидшуються. Найбільш успішними будуть ті бібліотеки, які розглядають ІІІ як інструмент для розширення можливостей людини, а не як її заміну, та які впроваджують ці технології продумано, приділяючи увагу рівності та доступності. Завдання бібліотечних фахівців — не ставати експертами зі ІІІ, які працюють у бібліотеках, а бути експертами в бібліотечній галузі, які вдумливо інтегрують ІІІ у свою діяльність.

1) Ковтанюк Ю., Кузнєцов О. Використання ІІІ в архівах, бібліотеках і музеях. Наукова конференція НБУВ. URL: <http://conference.nbuv.gov.ua/report/view/id/2269>.

2) 2)Artificial Intelligence in Alma. URL: https://knowledge.exlibrisgroup.com/Alma/Product_Materials/010Roadmap/Artificial_Intelligence_in_Alma.

3) Bryant Rebecca. Implementing an AI reference chatbot at the University of Calgary Library. URL: <https://hangingtogether.org/implementing-an-ai-reference-chatbot-at-the-university-of-calgary-library/>.

4) Dr. Amrit Kaur. AI Use in Libraries. Presentation. URL: https://www.researchgate.net/publication/393985634_AI_Use_in_Libraries.

5) Finto AI. URL: <https://www.kansalliskirjasto.fi/en/services/finto-ai>.

6) Getting Started with Primo Research Assistant. URL: [https://knowledge.exlibrisgroup.com/Primo/Product_Documentation/020Primo_VE/Primo_VE_\(English\)/015_Getting_Started_with_Primo_Research_Assistant](https://knowledge.exlibrisgroup.com/Primo/Product_Documentation/020Primo_VE/Primo_VE_(English)/015_Getting_Started_with_Primo_Research_Assistant).

7) Mahadzir Syaza, Ali Syuhada. Unleashing the Power of AI in Library by Elevating and Crafting Unrivaled Experiences: Center of Reference (COR). URL: https://www.researchgate.net/publication/374742937_Unleashing_the_Power_of_AI_in_library_by_Elevating_and_Crafting_Unrivaled_Experiences_Center_of_Reference_COR

ЗАСТОСУВАННЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ

Станьковська І. М. – доцент кафедри менеджменту та адміністрування,
Станьковський Т. В. – аспірант кафедри прикладної економіки

Генеративний штучний інтелект (ГШІ) все ширше застосовується в процесі навчання.

Генеративний ШІ — це система, здатна створювати новий контент (текст, зображення, відео, код, музику тощо) на основі використання та навчання на великих масивах даних. До прикладів генеративного ШІ відносять: ChatGPT, Copilot, Gemini, Claude, DALL·E, Midjourney.

Важливо розглядати ГШІ як партнера у навчанні. ГШІ може допомогти:

- швидко знайти потрібні джерела для отримання інформації;
- допомогти у творчих та дослідницьких завданнях;
- генерувати навчальні ресурси;
- і як зазначив сам ШІ: «адаптувати навчальний матеріал під рівень студента та здійснювати персоналізоване оцінювання».

У таблиці 1 представимо основні напрями впровадження ГШІ в освітній процес з прикладами застосування та освітнім ефектом від такої співпраці.

Таблиця 1 – Напрями застосування ГШІ в процесі навчання

Напрямок	Приклади використання	Освітній ефект
Персоналізоване навчання	Генерація адаптивних завдань, пояснень, тестів (ChatGPT, Khanmigo)	Підвищення мотивації, гнучкість навчання
Підтримка викладача	Автоматичне створення конспектів, тестів, презентацій, планів занять	Зменшення часу на рутину, фокус на педагогіці
Розвиток критичного мислення	Аналіз і обговорення відповідей ШІ, пошук помилок	Формування навичок перевірки інформації
Мовна підтримка	Переклад, тренування письма, виправлення помилок	Інклюзивність для студентів з різними рівнями володіння мовами
Науково-дослідницька діяльність	Підготовка оглядів літератури, аналіз даних, структурування текстів	Оптимізація часу дослідників, підвищення якості
Адміністративна підтримка	Автоматизація звітності, комунікацій, зворотного зв'язку	Підвищення ефективності освітніх процесів

Підтверджуючи аспект партнерства із ГШІ, мною було задано запитання про етичні та педагогічні аспекти такої співпраці. На, що ГШІ дав таку відповідь:

«Етичні та педагогічні аспекти:

- Потрібно формувати AI-грамотність (AI literacy) як нову базову компетенцію.
- Забезпечити прозорість використання ГШІ: студенти повинні вказувати, де й як застосовували AI.
- Використання ГШІ має бути доповненням, а не заміною людського навчання.
- Необхідні національні політики етики AI в освіті, зокрема щодо авторства, оцінювання, захисту даних.»

Аспекти зазначені ШІ вимагають впровадження в освітні програми ШІ-компетентностей на рівні студента-користувача, що на даний час забезпечуються з ініціативи викладача або через неформальну освіту. Однак, слід зазначити, що для спеціальності «Менеджмент» першого бакалаврського рівня ще у 2021 році у навчальний план було введено дисципліну «Штучний інтелект».

Для розвитку застосування ГШІ в процесі навчання доречно впроваджувати:

- ШІ-асистентів у навчальному процесі (інтерактивні тьютори, інтелектуальні платформи);
- гібридні курси з інтеграцією ГШІ для підтримки самостійного навчання;
- етичні стандарти і сертифікацію використання AI у навчальних закладах.

Доречним буде аналіз використання світового досвіду з використання ГШІ в освіті.

Таблиця 2- Світовий досвід використання ГШІ в освіті (сформовано з використанням ChatGPT)

Критерій	Світовий досвід
Стратегічне бачення та політика	Розроблені національні стратегії використання AI в освіті (США, ЄС, Канада, Південна Корея). Визначені принципи етики, академічної доброчесності та цифрової безпеки.
Інституційна підтримка	Провідні університети (Harvard, Oxford, Stanford, Toronto) створюють центри AI-педагогіки, інтегрують курси з AI-грамотності, розробляють політики використання ChatGPT.
Освітні програми та підготовка кадрів	Введено обов'язкові курси з AI Literacy, цифрової етики, роботи з генеративними моделями; створено сертифікаційні програми для викладачів.
Методичні підходи	Використання ГШІ для адаптивного навчання, розробки тестів, симуляцій, персоналізованих траєкторій. Застосування AI-асистентів у навчальному процесі.
Технологічна інфраструктура	Широке впровадження спеціалізованих освітніх платформ (Khanmigo, Copilot for Education, AI Campus). Доступ до хмарних рішень і корпоративних ліцензій.

Етичне регулювання	Прийняті кодекси академічної доброчесності щодо AI, правила цитування AI-контенту, системи виявлення зловживань.
Рівень цифрової компетентності педагогів	Високий рівень підготовки; регулярне підвищення кваліфікації через курси EdTech-платформ (Coursera, FutureLearn, edX).
Результати впровадження	Підвищення персоналізації навчання, ефективності викладання, розвитку критичного мислення студентів.

Використання генеративного ШІ в освіті є дасть можливість підвищити якість, гнучкість та інклюзивність навчального процесу. Разом з тим, впровадження ГШІ в освітній процес потребує розвитку етичної культури, цифрової компетентності викладачів і студентів та нормативного регулювання на національному рівні.

Наукове електронне видання

МАТЕРІАЛИ
Міжнародного науково-педагогічного форуму

«Інноваційні технології в освіті»

09-10 жовтня 2025

Тексти тез доповідей надруковано в авторській редакції
без внесення суттєвих змін організаційним комітетом

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за зміст публікації підбір
фактів, цитат, статистичних даних та інших відомостей

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради Університету
(протокол № від 2025р.)

