Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Інноваційні технології в освіті

Матеріали

ІІ Міжнародного науково-педагогічного форуму



Івано-Франківськ, 2026

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

ІІ Міжнародний науково-педагогічний форум

«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ»

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

17-18 вересня
Івано-Франківськ-2026

Підготовлено та рекомендовано до друку організаційним комітетом
II 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.
Кровопусков Г. Ю інженери Центру дистанційного навчання

"Інноваційні технології в освіті" [Електронний ресурс]: матеріали II Міжнародного науково-педагогічного форуму, Івано-Франківськ, 17-18 вересня 2026 р. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2026 - 341 с. - Електронні текстові дані. - Режим доступу : https://nung.edu.ua/news/ii-mizhnarodnyy-naukovo-pedahohichnyy-forum-innovatsiyni-tekhnolohiyi-v-osviti-2026
DOI: https://doi.org/10.31471/edu2026
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

© Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, 2026
© Автори матеріалів, 2026
© Піндус Н.М., 2026

ЗМІСТ *Стор.*

ІННОВАЦІЙНІ, НАУКОВІ ТА ПЕДАГОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ УСІХ РІВНІВ ОСВІТИ ЗА ТЕХНІЧНИМИ, ПРИРОДНИЧИМИ ТА ГУМАНІТАРНИМИ СПЕЦІАЛЬНОСТЯМИ		***15***
Barna O.B.	**FEATURES OF MODERN DESIGN OF EXPERIMENTS**	***15***
Dziuba M.V., Tymkiv I.R., Vytvytska O.M.	**INTERACTIVE-TECHNOLOGICAL METHODS AND DIGITAL TOOLS AS A FACTOR IN ACTIVATING STUDENTS' COGNITIVE ACTIVITY IN MODERN HIGHER EDUCATION**	***17***
Kryvenko G.M.	**AI-ENABLED WORKPLACES: PSYCHOSOCIAL RISKS, PROTECTIVE FACTORS AND IMPLICATIONS FOR PROFESSIONAL EDUCATION**	***18***
Pindus N.M., Barna O.B., Klochko N.B., Malanchuk S.V.	**THEORETICAL FOUNDATIONS FOR DEFINING A CALCULATION MECHANISM FOR EVALUATING THE QUALITY OF SUPPORT FOR ONLINE COURSES WHEN USING BLENDED LEARNING IN THE EDUCATIONAL PROCESS**	***21***
Pindus N.M., Malanchuk S.V.	**USE OF VIRTUAL TOURS IN STUDENT EDUCATION**	***23***
Reutskiy Y.A., Pindus N.M.	**INNOVATIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES FOR TRAINING GRADUATE STUDENTS IN TECHNICAL FIELDS IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL TRANSFORMATION OF ENGINEERING EDUCATION**	***24***
Shtohryn M.V.	**INNOVATIVE APPROACHES TO TRAINING FUTURE TRANSLATORS AT IVANO-FRANKIVSK NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF OIL AND GAS**	***26***
Shtohryn M.V., Kosovych S. T.	**THE SYSTEM OF EXERCISES IN TECHNICAL TRANSLATION TRAINING: AI-ASSISTED EXERCISE DEVELOPMENT IN GEMMOLOGY**	***28***
Артюшина М.В.	**ГЕНЕРАТИВНИЙ ШІ ЯК ЧИННИК ТРАНСФОРМАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО КОНТЕНТУ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ**	***31***
Бабчук Л.Р.	**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЦИФРОВА ГРАМОТНІСТЬ СТУДЕНТІВ ФАХОВОГО МЕДИЧНОГО КОЛЕДЖУ НА ЗАНЯТТЯХ З ХІМІЧНОГО МОДУЛЯ**	***35***

Бандура В.В.	**«ЛЮДИНА-ОРКЕСТР» В ІТ-КОМАНДІ: ПІДГОТОВКА ІНЖЕНЕРІВ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ЕПОХУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**	***37***
Березовський Ю.Л.	**МІЖДИСЦИПЛІНАРНА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ПРОЄКТУВАННЮ КІНЕТИЧНИХ СОНЯЧНИХ ФАСАДІВ НА ОСНОВІ МЕТРОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ**	***38***
Білоцький О.В.	**ВІД ВІЙСЬКОВОГО ДОСВІДУ ДО ЦИВІЛЬНОЇ КАР'ЄРИ: ІННОВАЦІЙНІ МОДЕЛІ ПЕРЕКВАЛІФІКАЦІЇ ТА АДАПТАЦІЇ ВЕТЕРАНІВ**	***41***
Болгарова Н.М.	**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ КОМФОРТНОГО АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ АРХІТЕКТОРІВ**	***44***
Бондар О.А.	**ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО НАВЧАННЯ СИСТЕМНОМУ АНАЛІЗУ ТА ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОМУ МОДЕЛЮВАННЮ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ**	***47***
Борсук Н.Г., Мелкомукова М.Г., Єрузель О.В.	**АРХІТЕКТОР МАЙБУТНЬОГО:СИНТЕЗ МИСТЕЦТВА, ТЕХНОЛОГІЙ ТА ІННОВАЦІЙНОЇ ОСВІТИ**	***49***
Вакуленко В.І.	**СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО МЕТОДОЛОГІЇ МІСТОБУДІВНОГО ПРОЄКТУВАННЯ**	***51***
Ващишак І.Р.	**ВІД ДАНИХ ДО ПРОФЕСІЙНОГО РІШЕННЯ: ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ МАГІСТРАМИ З ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**	***53***
Витвицька О.М.	**МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ**	***55***
Вільчик М.С.	**ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ УДОСКОНАЛЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В АРХІТЕКТУРНОМУ ПРОЄКТУВАННІ**	***57***
Гайдайчук Д.В., Штогрин М. В.	**ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ТЕРМІНОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ПЕРЕКЛАДАЧІВ У ПРОЦЕСІ АНГЛО-УКРАЇНСЬКОГО ПЕРЕКЛАДУ ДОКУМЕНТІВ РАДИ ЄВРОПИ**	***63***

Гнилиця І.Д.	**НАОЧНА ДЕМОНСТРАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН ТЕХНІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ**	***64***
Грицуляк В.М., Фомічова О.В.	**ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ ТА ДОСЛІДНИЦЬКИХ НАВИЧОК ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ЗАСОБАМИ ГЕЙМІФІКАЦІЇ ТА СИМУЛЯЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ**	***66***
Губанов О.В.	**ТЕОРІЯ ВИКЛАДАННЯ МЕТОДОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В АРХІТЕКТУРІ**	***68***
Гуртовенко А.В.	**ГЕОМЕТРИЧНІ ІНСТРУМЕНТИ ФОРМОУТВОРЕННЯ ПОВЕРХОНЬ ОБОЛОНОК У СУЧАСНІЙ АРХІТЕКТУРІ З НОРМАТИВНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ**	***71***
Данієлян А.Є.	**НАВЧАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО КОМПЛЕКСНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ БУДІВЕЛЬ МЕДИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**	***74***
Делятинський Р.І.	**БОГОСЛОВ'Я ЯК ОСВІТНЯ ТА НАУКОВА СПЕЦІАЛЬНІСТЬ, ОСОБЛИВОСТІ ЇЇ ІНТЕГРАЦІЇ В НАЦІОНАЛЬНУ СИСТЕМУ ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**	***78***
Джус Г.М.	**ВПРОВАДЖЕННЯ ШІ У ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ УСІХ РІВНІВ ОСВІТИ ЗА ПРИРОДНИЧИМИ СПЕЦІАЛЬНОСТЯМИ**	***86***
Дубчак Л.Є.	**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОЄКТУВАННІ СУЧАСНИХ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ ЦЕНТРІВ**	***88***
Журавчак М.Ю., Ріба-Гринишин О.М.	**ДИДАКТИЧНІ ІННОВАЦІЇ У ПІДГОТОВЦІ ПЕРЕКЛАДАЧІВ: КРИТИЧНА ВЕРИФІКАЦІЯ ТА ПОСТ-РЕДАГУВАННЯ КОСМІЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ В ЕПОХУ ГЕНЕРАТИВНОГО ШІ**	***92***
Зварун Х.В.	**ТЕОРЕТИЧНІ ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ПРОЄКТУВАННЯ ТОРГОВО-РОЗВАЖАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ НА МІСЦІ ІСТОРИЧНИХ БАЗАРІВ В ІСТОРИЧНОМУ АРЕАЛІ МІСТА**	***94***
Зиміна С.Б.	**СПІЛЬНІСТЬ КОМПОЗИЦІЙНИХ КАТЕГОРІЙ АРХІТЕКТУРИ І МУЗИКИ ЯК ОСНОВА УНІВЕРСАЛЬНОЇ МОВИ МИСТЕЦТВА**	***99***

Зікратий С.В.	**ОСНОВНІ ОСВІТНІ ТРЕНДИ У ВИЩІЙ ОСВІТІ: ГЛОБАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ, УКРАЇНСЬКИЙ КОНТЕКСТ ТА НАПРЯМИ РОЗВИТКУ**	***102***
Зозук В.В.	**СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ІННОВАЦІЙНОГО ПРОЄКТУВАННЯ МЕМОРІАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ**	***104***
Іванов О.О.	**КЛАСИЧНІ ПЕДАГОГІЧНІ ПАРАДИГМИ ПРОТИ КОНЦЕПЦІЙ «ОСВІТИ МАЙБУТНЬОГО»**	***108***
Іванченко Є.О.	**ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ МОДЕЛЮВАННЮ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ НАФТОГАЗОВИДОБУТКУ З УРАХУВАННЯМ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ**	***110***
Калин Т.І.	**ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ АІ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ «АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ» ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ G2**	***113***
Касімова Х.С. **Тимків Н.М.**	**ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ІНСТРУМЕНТ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ГУМАНІТАРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ (НА МАТЕРІАЛІ МІЛІТАРНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ АНГЛОМОВНОГО МЕДІАДИСКУРСУ)**	***114***
Кельба С.С.	**ВИКЛАДАННЯ СУЧАСНИХ АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ІННОВАЦІЙНИМИ МЕТОДАМИ**	***117***
Клочко Н.Б., **Піндус Н.М.**	**АДАПТАЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ІВТ ДО СУЧАСНИХ ВИМОГ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**	***120***
Козин Л.В.	**ОСВІТНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА ФОРМУВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ У МИСТЕЦЬКІЙ СФЕРІ: КОНЦЕПТУАЛІЗАЦІЯ КРІЗЬ ПРИЗМУ ТЕОРІЇ СОЦІАЛЬНОГО НАВЧАННЯ**	***122***
Кононенко М.А., **Чуйко М.М.**	**ФОРМУВАННЯ НОВИХ ПІДХОДІВ У ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ З МЕТРОЛОГІЇ В УКРАЇНІ ПІД ВПЛИВОМ ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ**	***126***
Корнута В.А.	**МОДЕЛЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ ТА ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ЕЛЕКТРОННИХ НАВЧАЛЬНИХ КУРСІВ У LMS MOODLE**	***128***

Корнута О.В.	**ІНТЕГРАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОЄКТНЕ НАВЧАННЯ UI/UX-ДИЗАЙНУ**	***130***
Коробейникова Я.С.	**ВИКОРИСТАННЯ ПРОЕКТНОГО ПІДХОДУ В ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ З ТУРИЗМУ**	***133***
Кропивницька В.Б.	**ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМАНДНОЇ КОМУНІКАЦІЇ СТУДЕНТІВ В УМОВАХ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**	***135***
Мазур М.П.	**ФІЗИКА В ШКОЛІ ТА ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ: ВИКЛИКИ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРНИХ КАДРІВ**	***136***
Мазур Т.М.	**ПІДГОТОВЧЕ ВІДДІЛЕННЯ «ВІДКРИТИЙ ШЛЯХ ДО ВИЩОЇ ОСВІТИ» ЯК ІНСТРУМЕНТ ПОДОЛАННЯ ОСВІТНІХ ВТРАТ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОСТУПУ ДО ВИЩОЇ ОСВІТИ**	***138***
Мазур Т.М., Майданник Д.С.	**РОЛЬ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ІФНТУНГ**	***140***
Михайлюк А.М., Венгринюк М. І.	**ПРАКТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПЕРЕКЛАДУ ТЕРМІНІВ І ТЕРМІНОСПОЛУК У КНИЗІ Р. ЧАЛДІНІ «ПСИХОЛОГІЯ ВПЛИВУ»**	***142***
Насадюк А.І., Кобзей Н.В.	**ІНТЕГРАЦІЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У МЕТОДИКУ ВИКЛАДАННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ МОВНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ**	***145***
Ніканоров С.О.	**МЕТОДИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ОБ'ЄКТА АРХІТЕКТУРИ**	***148***
Обиночна З.В.	**СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ПОНЯТЬ ІНКЛЮЗИВНОСТІ В АРХІТЕКТУРНІЙ ОСВІТІ**	***150***
Римар Х.А.	**ПІДХОДИ ДО ПОДАЧІ ПРИНЦИПІВ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ У ПРОЦЕСІ ПРОЄКТУВАННЯ БУДІВЕЛЬ**	***153***
Рущенко І.О.	**ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ**	***157***
Скрипин Т.В.	**BIM-ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ АРХІТЕКТУРНОГО ПРОЄКТУВАННЯ**	***160***

Соколан В.О.	**ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЯК ДОПОМІЖНОГО ІНСТРУМЕНТУ В АРХІТЕКТУРНІЙ ОСВІТІ**	***163***
Столяр Г.М., Ріба-Гринишин О.М.	**ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ ПЕРЕКЛАДАЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ (НА МАТЕРІАЛІ НАУКОВО-ПОПУЛЯРНОГО ДИСКУРСУ)**	***169***
Струмінська О.О.	**ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**	***172***
Тирлич В.В.	**ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНЕ ВИКЛАДАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ У ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**	***175***
Ткачишин Н.В.	**ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОЛЮДСЬКИХ ЦІННОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ: ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ТА СУЧАСНІ ПРАКТИКИ**	***177***
Ушаков Г.Н.	**МЕТОДИКА РОЗВИТКУ ОБРАЗНОЇ УЯВИ ДЛЯ АРХІТЕКТУРНОЇ, ДИЗАЙНЕРСЬКОЇ ТА ХУДОЖНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**	***180***
Цірук Є.А.	**ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ**	***183***
Шастко І.М.	**ПСИХОЕМОЦІЙНА СТІЙКІСТЬ ЯК ПЕРЕДУМОВА УСПІШНОГО НАВЧАННЯ В УМОВАХ ВІЙНИ**	***187***
Шегда Л.М.	**ВИКОРИСТАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ ЯК ЗАСОБУ ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ СТУДЕНТІВ ДО ВИВЧЕННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ**	***188***
Шегда Л.М.	**ШЛЯХИ АКТИВІЗАЦІЇ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**	***189***
Ященко О.Ф.	**СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ G17 «АРХІТЕКТУРА ТА МІСТОБУДУВАННЯ» В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОСВІТИ**	***191***
РЕЛОКОВАНІ ЗАКЛАДИ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ: ЗБЕРЕЖЕННЯ ОСВІТНЬОГО, НАУКОВОГО ТА КАДРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ, ВИКЛИКИ ТА СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ		***197***
Бутова Л.В.	**ПСИХОЛОГІЧНІ ВИМІРИ АКАДЕМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ТА ТРАНСФОРМАЦІЯ ОСОБИСТІСНОГО ПРОСТОРУ ПЕДАГОГА В УМОВАХ РЕЛОКАЦІЇ**	***197***

В'язовський В.Є.	**ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ДЛЯ СТУДЕНТІВ-АРХІТЕКТОРІВ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ПОДВІЙНОЇ РЕЛОКАЦІЇ**	***201***
Говорун С.М.	**«ДИСТАНЦІЙНИЙ ВУЛИК» РЕЛОКОВАНОГО ЗФПО — ВІД ПРОСТОРОВОЇ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ ДО НОВОЇ ОСВІТНЬОЇ ЕКОСИСТЕМИ**	***204***
Шамріна Г.В., Точонов І.В., Колесніченко С.В., Точонова-Мандрикова І.В.	**РЕЛОКОВАНІ ЗАКЛАДИ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ: ЗБЕРЕЖЕННЯ ОСВІТНЬОГО, НАУКОВОГО ТА КАДРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ, ВИКЛИКИ ТА СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ (НА ПРИКЛАДІ ДОННАБА)**	***210***
ОСВІТА ВПРОДОВЖ ЖИТТЯ: СУЧАСНІ МОДЕЛІ ПЕРЕКВАЛІФІКАЦІЇ, ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ТА ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ВІДПОВІДНО ДО ПОТРЕБ РИНКУ ПРАЦІ		***215***
Kaiuk I.F., Kaiuk S.I.	**MICRO-CREDENTIALS FOR LIFELONG PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF PETROLEUM AND ENERGY SPECIALISTS: AN INTERDISCIPLINARY APPROACH**	***215***
Василишин В.Я.	**ТРАНСФОРМАЦІЯ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ ТА ЦИФРОВІ МОДЕЛІ ПЕРЕКВАЛІФІКАЦІЇ ФАХІВЦІВ З ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНИХ ТА БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН ВІДПОВІДНО ДО ВИКЛИКІВ РИНКУ ПРАЦІ**	***217***
Долішній Б.В., Пастерніцький А.І., Вихованець В.Я.	**МОДЕЛІ ПЕРЕКВАЛІФІКАЦІЇ ТА ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ФАХІВЦІВ АГРАРНОЇ ГАЛУЗІ: РОЛЬ ФАХОВОГО КОЛЕДЖУ В СИСТЕМІ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ**	***223***
Роїк Ю.В.	**ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМИ ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ЗАКЛАДІВ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ**	***225***
Тарас І.П.	**3D-МОДЕЛЮВАННЯ У STEM-ОСВІТІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТА ІНЖЕНЕРНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ**	***227***
Шкіца Л.Є.	**ОСВІТНЯ ЕКОСИСТЕМА ДЛЯ НАВЧАННЯ ВПРОДОВЖ ЖИТТЯ**	***228***

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ В ЕПОХУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: НОВІ ВИКЛИКИ, РИЗИКИ ТА МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ***230***

Klochko N.B.	**BEYOND THE FINAL ANSWER: A PROCESS-ORIENTED APPROACH TO STUDENT ASSESSMENT IN THE AGE OF GENERATIVE AI**	***230***
Венгринюк М.І.	**УСНИЙ ЗАХИСТ ПИСЬМОВИХ РОБІТ ЯК МЕХАНІЗМ ВЕРИФІКАЦІЇ АВТОРСТВА В УМОВАХ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**	***232***
Гоцуляк К.І.	**БЕЗПЕРЕРВНИЙ ПРОФЕСІЙНИЙ РОЗВИТОК УЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ У КОНТЕКСТІ КОНЦЕПЦІЇ ОСВІТИ ВПРОДОВЖ ЖИТТЯ**	***233***
Лісецька І.С., Пастух М.Б., Ананевич І.М., Іванова С.В	**ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ СУЧАСНОЇ ВИЩОЇ ОСВІТИ**	***236***
Максімко В.І. Коржак З.З.	**АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ В ЕПОХУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: МЕЖА МІЖ ІНСТРУМЕНТОМ ТА ЗАМІНОЮ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**	***239***
Піх М.М.	**ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ ІЗ ВБУДОВАНИМ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ ЯК ЧИННИК ТРАНСФОРМАЦІЇ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ**	***241***
Приймак Я.Д. Кобзей Н.В.	**ГАЛЮЦИНАЦІЇ ШІ В НАУКОВОМУ ПЕРЕКЛАДІ: ПРОБЛЕМА ВЕРИФІКАЦІЇ ТА ДОБРОЧЕСНОСТІ ДОСЛІДНИКА**	***244***
Савчин Н.Б. Бойчук Т.І.	**ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ВИВЧЕННІ ІНОЗЕМНИХ МОВ**	***245***
Фабіянська В.Ю., Цирульник С.М.	**УЧАСТЬ У ПРОЄКТАХ ЯК МОЖЛИВІСТЬ РОЗВИТКУ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ КУЛЬТУРИ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ ЗАКЛАДУ ОСВІТИ**	***249***
Федорко Н.Б., Фелик К.Я., Баран Б.Б.	**ЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНІЙ І НАУКОВО-ДОСЛІДНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ**	***255***
Яцюк О.С.	**СИКОФАНТАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЯК ЗАГРОЗА АКАДЕМІЧНІЙ ДОБРОЧЕСНОСТІ**	***257***

ЕКОСИСТЕМНІСТЬ ОСВІТИ: СИНЕРГІЯ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ, ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ТА РОБОТОДАВЦІВ ***260***

Макогін О.В. **ПЕДАГОГІЧНО-ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА МОЛОДШИХ ФАХІВЦІВ У КОЛЕДЖАХ ДО СУЧАСНОЇ ОСВІТИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ** ***260***

РОЗВИТОК АКАДЕМІЧНИХ СПІЛЬНОТ: СУЧАСНІ МОДЕЛІ ВЗАЄМОДІЇ, МІЖНАРОДНА СПІВПРАЦЯ ТА АКАДЕМІЧНА МОБІЛЬНІСТЬ ***263***

Gural I.M.
Smolovyk L.R. **THE IMPACT OF THE ACADEMIC ENVIRONMENT ON STUDENT SUCCESS** ***263***

Onysko O.,
Barz C.,
Jung R.,
Kosowski T. **PRACTICE (2024–2026) OF ACADEMIC AND STUDENT COMMUNITY INTERACTION WITHIN THE FRAMEWORK OF THE INTERNATIONAL ERASMUS+ BIP** ***264***

Василишин В.Я. **РОЗВИТОК АКАДЕМІЧНИХ СПІЛЬНОТ: СУЧАСНІ МОДЕЛІ ВЗАЄМОДІЇ, МІЖНАРОДНА СПІВПРАЦЯ ТА АКАДЕМІЧНА МОБІЛЬНІСТЬ У СФЕРІ АРХІТЕКТУРИ ТА МІСТОБУДУВАННЯ (ДОСВІД ІФНТУНГ)** ***268***

Гоцуляк В.А. **ПРОФЕСІЙНІ АКАДЕМІЧНІ СПІЛЬНОТИ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ ПРАКТИК СОЦІАЛЬНОГО СУПРОВОДУ ВІЙСЬКОВИХ** ***274***

Слабінога М.О. **ПРОГРАМИ ПОДВІЙНИХ ДИПЛОМІВ З УНІВЕРСИТЕТАМИ ОБ'ЄДНАНОГО КОРОЛІВСТВА - ПРОЦЕДУРА ВІДКРИТТЯ ТА СИНХРОНІЗАЦІЯ ЗАКОНОДАВЧОЇ БАЗИ** ***277***

ТРАНСФОРМАЦІЯ РОЛІ ВЧИТЕЛЯ ТА ВИКЛАДАЧА В СУЧАСНОМУ ЦИФРОВОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ***280***

Barna O.B.,
Pindus N.M.,
Chuiko M.M. **CHANGING THE ROLE OF A UNIVERSITY LECTURER IN THE MODERN INFORMATION ENVIRONMENT** ***280***

Булавіна О.А. **ТРАНСФОРМАЦІЯ РОЛІ ВИКЛАДАЧА В ЕКОСИСТЕМІ ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ: ЦИФРОВИЙ ДИДАКТИЧНИЙ ДИЗАЙН ТА КОГНІТИВНІ ШІ-ТРЕНАЖЕРИ** ***282***

Коржак З.З.	**ПЕРЕКЛАДОЗНАВЧИЙ ФОКУС: РЕДАГУВАННЯ ФАХОВИХ НІМЕЦЬКИХ ТЕКСТІВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ**	***285***
Куцела М.М.	**ТРАНСФОРМАЦІЯ РОЛІ ВИКЛАДАЧА ІНОЗЕМНОЇ МОВИ: ВІД ТРАНСЛЯТОРА ЗНАНЬ ДО АРХІТЕКТОРА КОГНІТИВНОГО ДОСВІДУ В ЕПОХУ ГЕНЕРАТИВНОГО ШІ**	***288***
Мазур Ю.М.	**ІНТЕРАКТИВНИЙ AI-ПРОВІДНИК У ПРОФЕСІЙНОМУ ПРОГРАМНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЯК ІНСТРУМЕНТ ТРАНСФОРМАЦІЇ РОЛІ ВИКЛАДАЧА ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**	***293***
Руско Н.М., Палагнюк М.М.	**ВІД ТРАНСЛЯТОРА ЗНАНЬ ДО НАСТАВНИКА: ТРАНСФОРМАЦІЯ РОЛІ ВИКЛАДАЧА ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН У ЦИФРОВУ ЕПОХУ**	***296***
СТУДЕНТСЬКЕ САМОВРЯДУВАННЯ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ АКАДЕМІЧНОЇ СПІЛЬНОТИ ТА ДРАЙВЕР ОСВІТНІХ ЗМІН		***300***
Наумчук Г.М.	**СТУДЕНТСЬКЕ САМОВРЯДУВАННЯ: ІНІЦІАТИВА ТА РОЗВИТОК**	***300***
УКРАЇНСЬКА МОЛОДЬ ЗА КОРДОНОМ: ОСВІТНІ ТА МІГРАЦІЙНІ ВИКЛИКИ, ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ З УКРАЇНОЮ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ГЛОБАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА		***304***
Малімон В.І.	**ВІД ОСВІТНЬОЇ МІГРАЦІЇ ДО ЦИРКУЛЯЦІЇ ЗНАНЬ: ЦИФРОВІ МЕХАНІЗМИ ЗАЛУЧЕННЯ ЗНАНЬ І КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УКРАЇНСЬКОЇ МОЛОДІ ДО ВІДНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ УКРАЇНИ**	***304***
STEM/STEAM-ОСВІТА: ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ, ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПРАКТИКИ ЇХ УПРОВАДЖЕННЯ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ		***311***
Krovopuskov H.Y	**ORGANIZATIONAL AND DIGITAL MODEL OF EXTRACURRICULAR PRACTICE-ORIENTED LEARNING FOR ENGINEERING STUDENTS**	***311***
Грицуляк Г.М., Коцюбинський А.О., Линник Д.О.	**СУЧАСНІ МЕТОДИ ЗАЛУЧЕННЯ ШКОЛЯРІВ ТА СТУДЕНТІВ ДО НАУКОВОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ В ГАЛУЗІ ХІМІЇ, ФІЗИКИ ТА НАУК ПРО ЗЕМЛЮ**	***313***
Досин О.М.	**ВПРОВАДЖЕННЯ STEAM-ОСВІТИ: ОСНОВНІ АСПЕКТИ**	***316***

Колковська Г.М., Грабовська В.В.	**ДОСЛІДНИЦЬКИЙ ПІДХІД У STEM-ОСВІТІ: ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВОЇ ЛАБОРАТОРІЇ LABDISC НА УРОКАХ ФІЗИКИ**	***319***
Костюк Н.О.	**STEM-ПІДХІД ДО ПРОЄКТУВАННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ВЕРСТАТНИХ ПРИСТРОЇВ**	***321***
Кропивницький Д.Р.	**ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ТА ПІДТРИМКИ МІКРОКЛІМАТУ ЯК ЗАСІБ STEM-ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ**	***324***
Мідак Л.Я. Кузишин О.В.	**ВІД УНІВЕРСИТЕТУ ДО ШКОЛИ І НАЗАД: ЯК ПРАЦЮЄ ОСВІТНЯ ЕКОСИСТЕМА**	***325***
Ніценко В.С., Остапенко Р.М.	**STEAM-ОСВІТА ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО: ЦИФРОВІЗАЦІЯ, МІЖДИСЦИПЛІНАРНІСТЬ ТА ІННОВАЦІЇ**	***327***
Хемій І.Ю., Лещій Р.М.	**STEM ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ ІНЖЕНЕРНОЇ ТВОРЧОСТІ ТА ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ**	***329***
Юрик І.Т.	**ВІД МОВЛЕННЄВОЇ ПРАКТИКИ ДО ЗМІСТОВНОЇ КОМУНІКАЦІЇ: ВИКОРИСТАННЯ CLIL І STEAM ДЛЯ СТВОРЕННЯ РЕАЛЬНИХ ПРИЧИН ГОВОРИТИ АНГЛІЙСЬКОЮ**	***331***
Яковина З.Я.	**ПРИРОДНИЧА STEM- СТУДІЯ: ВІД МРІЇ ДО ІННОВАЦІЙ. КЕЙС СИНЕРГІЇ ОСВІТИ, ВЛАДИ, БІЗНЕСУ ТА ГРОМАДИ.**	***334***
Янишин О.К., Перкун І.В.	**STEM-ОРІЄНТОВАНЕ ВИКЛАДАННЯ ОК «БЕЗПЕКА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ» У ПІДГОТОВЦІ ФІЛОЛОГА-ПЕРЕКЛАДАЧА**	***335***
Янишин О.К., Тарантюк Н.І.	**ІНТЕГРАЦІЯ ЗМІСТУ ТА МОВИ (CLIL) У КУРСІ «ENGLISH FOR STEM»: ПОДОЛАННЯ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОГО РОЗРИВУ В ПІДГОТОВЦІ ФІЛОЛОГІВ-ГЕРМАНІСТІВ**	***337***
Янишин О.К., Шостаківський І.І.	**STEM-ОРІЄНТОВАНИЙ ДОБІР МЕТОДІВ І ПРАКТИК ВИКЛАДАННЯ «ОСНОВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ» ДЛЯ ФІЛОЛОГІВ-ГЕРМАНІСТІВ**	***339***
Тарас І.П., Витвицький В.С.	**ПРАКТИКО-ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ ДОРОСЛИХ ЯК ВІДПОВІДЬ НА СУЧАСНІ ПОТРЕБИ РИНКУ ПРАЦІ**	***341***

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

FEATURES OF MODERN DESIGN OF EXPERIMENTS

Barna O.B.
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

Design of Experiments (DOE) serves as a critical statistical framework that transitions empirical research from inefficient, isolated trial-and-error methodologies (such as One-Factor-at-a-Time) into a structured, holistic approach for causal inference. By systematically controlling factor interactions, enforcing rigorous randomization, and integrating design-level metadata into the Research Data Management (RDM) lifecycle, DOE maximizes statistical power, ensures reproducibility, and optimizes resource efficiency across multidisciplinary scientific inquiries [1].

The main features of this approach to experimental design are as follows:

1. Traditional One-Factor-at-a-Time (OFAT) approaches fail to detect interaction effects between variables. DOE provides structured structures (such as full and fractional factorial designs) to measure both main effects and complex factor synergies efficiently (fig.1).

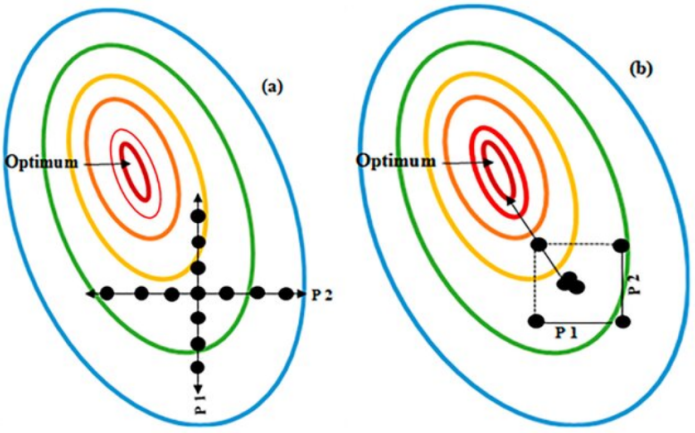


Figure 1. Comparison between Design of Experiments (DoE) and One-Factor-at-A-Time (OFAT)

Comparison between Design of Experiments (DoE) and One-Factor-at-A-Time (OFAT) by examining the effect of two parameters, P1 (Parameter 1) and P2 (Parameter 2). (a) OFAT is performed using more experiments than DoE (each black dot represents an experiment) and does not identify the true optimum (indicated as a red oval). However, with the DoE approach (b) fewer experiments are used and the likelihood of finding the optimum conditions (in red) for the process being studied is high. With DoE the combined or interaction effect of P1 and P2 on the response can be identified and measured. The ovals indicate production yields, blue indicates the lowest yields, whereas red indicates highest yields, where the optimum is found. The

DoE approach also identifies a pathway to the optimum response (indicated by the arrow) [2].

2. Factorial designs and screening tools reduce the number of experimental runs required to identify key variables, providing high-confidence data at significantly lower operational costs.
3. Applying explicit randomization schemes prevents systematic bias, while proper replication distinguishes true variability from measurement noise (avoiding pseudoreplication).
4. Incorporating techniques like blocking (e.g., Randomized Complete Block Designs) and split-plot layouts allows researchers to control known background variation and accommodate hard-to-change factors without sacrificing statistical integrity.
5. An experiment's design defines its outcome data structure before execution begins.
6. Capturing design metadata, including factor levels, run order, randomization seeds, and block assignments, ensures dataset provenance and facilitates external validation and reuse [1].

The rationale for data analysis is to evaluate the effects of variables on response. Graphical Representation (fig.2) shows how the data are distributed. The Statistical Analysis and Probability stage identifies variables that are statistically significant.

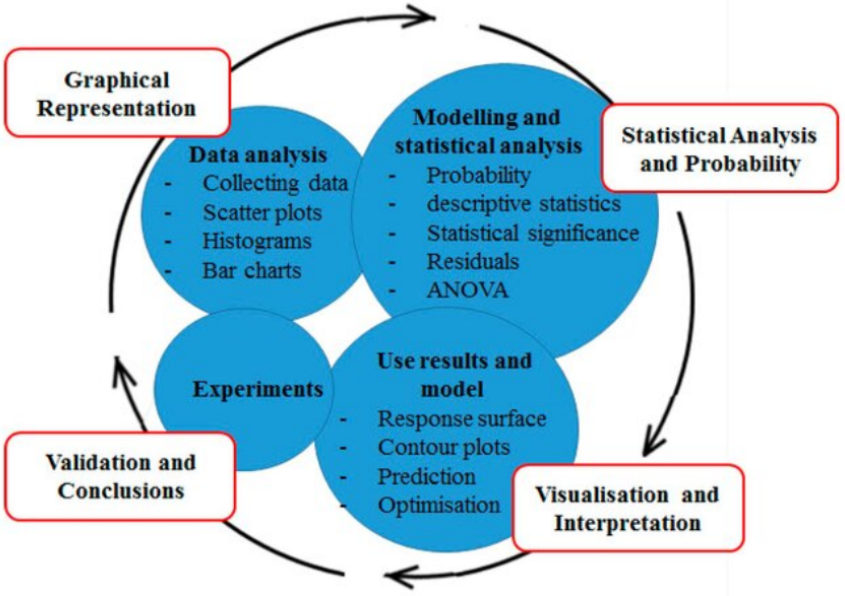


Figure 2. A typical DoE analysis route from initial Experiments to validation and conclusions

This will identify variables that are important to bring forward to the subsequent optimisation step based on their statistical significance. The Visualization and Interpretation stage will focus on representational analysis that identifies optimal levels [2].

1) "Design of Experiments (DoE)." CASRAI Guides, Consortia Advancing Standards in Research Administration Information, https://casrai.org/guides/design-of-experiments-doe. Accessed 23 Sept. 2026.

2) Uhoraningoga, Albert, et al. "The Goldilocks Approach: A Review of Employing Design of Experiments in Prokaryotic Recombinant Protein Production." Bioengineering, vol. 5, no. 4, 2018, p. 89. MDPI, https://doi.org/10.3390/bioengineering5040089.

INTERACTIVE-TECHNOLOGICAL METHODS AND DIGITAL TOOLS AS A FACTOR IN ACTIVATING STUDENTS' COGNITIVE ACTIVITY IN MODERN HIGHER EDUCATION

[1] Dziuba M.V., [2] Tymkiv I.R., [2] Vytvytska O.M.
[1] King Danylo University
[2] Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

The current development of the higher education system is characterized by rapid digitalization, global changes in the technological environment, and growing requirements for the digital competencies of future specialists. The traditional methodology of teaching basic disciplines, particularly mathematics, has predominantly relied on reproductive forms of learning, which did not always contribute to the development of sustained interest, led to the formal acquisition of knowledge, and reduced learning motivation. Contemporary challenges necessitate the introduction of innovative interactive-technological methods that ensure active interaction between students and digital tools.

The aim of the study is to provide a theoretical substantiation and practical analysis of the possibilities of applying interactive-technological methods and digital tools to activate students' cognitive activity, develop their critical thinking and independence, and improve the quality of the educational process.

The effectiveness of activating cognitive activity is achieved through the synergy of modern didactic approaches and specialized software. Table 1 presents the key innovative technologies and digital tools.

Table 1

Technological approach	Tools / Services	Educational effect and functionality
Computer modeling and visualization	GeoGebra, MATLAB, WolframAlpha	Visual representation of complex objects, graphs, and differential equations, as well as real-time experimentation with model parameters.
STEM approach	Interdisciplinary research projects	Connecting mathematical tools with real-world physical, technical, and engineering problems; solving complex problems.
Gamification and online platforms	Kahoot, Moodle, Google Classroom	Implementation of game mechanics (points, rankings, quests), assessment, and immediate feedback.

The implementation of interactive-technological methods (group work, project-based activities, problem-based learning, and the use of digital services) contributes to increasing students' cognitive activity, developing critical thinking, forming skills for independent acquisition of knowledge, and improving motivation to learn mathematics. Interactive technologies also change the traditional learning paradigm, in which the teacher moves from the role of a passive transmitter of knowledge to that of a mentor, facilitator, and consultant who supports cognitive interest and creates situations of success. At the same time, the student acts as an active subject of cognitive inquiry. The creation of a blended learning environment makes it possible to implement adaptive learning, in which each student follows an individual learning trajectory and receives differentiated tasks.

Interactive-technological methods are an important factor in the modernization of the educational process. They contribute to the development of critical and systems thinking, the formation of key competencies (digital, mathematical, and communicative), and the preparation of competitive specialists. Prospects for further research include the development of comprehensive blended learning models, the creation of original digital resources, and the enhancement of the digital literacy of teaching staff.

1) Huda, O. V., Hensitska-Antoniuk, N. O., & Sukhomlynova, O. V. (2025). The influence of interactive teaching methods on the assimilation of mathematical knowledge. System Technologies, (1). Retrieved from https://journals.nmetau.edu.ua/index.php/st/article/view/1952

2) Kukh, O. M., & Kukh, A. M. (2015). Interactive teaching methods in higher education institutions. Collection of Scientific Papers of Kamianets-Podilskyi National University. Pedagogical Series, (21), 206–209. Retrieved from https://otp-journal.com.ua/index.php/2307-4507/article/view/69586

3) Losieva, N. M., & Panova, A. Yu. (2011). Interactive methods of teaching mathematics [Electronic resource]. Repository of Vinnytsia National Technical University. Retrieved from https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/6246

4) Ziatdinov, R., & Valles, J. R. (2022). Synthesis of modeling, visualization, and programming in GeoGebra as an effective approach for teaching STEM topics. arXiv. https://arxiv.org/abs/2202.01415

AI-ENABLED WORKPLACES: PSYCHOSOCIAL RISKS, PROTECTIVE FACTORS AND IMPLICATIONS FOR PROFESSIONAL EDUCATION

Kryvenko G.M.
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

Artificial intelligence (AI) changes not only task execution but also the distribution of control over work. The International Labour Organization describes its implications for the psychosocial work environment [1], while occupational safety research identifies associated organisational and ethical challenges [2]. The central assessment problem is that the same application may provide assistance and intensify demands: time saved through automation may become recovery time or be absorbed

by higher performance targets. Preparing professionals for safe interaction with AI-enabled work systems therefore requires an understanding of implementation conditions, beyond technical proficiency.

This study develops a conceptual framework linking AI-related psychosocial demands, Risk Mitigation Capacity (RMC) and employee well-being, and derives implications for professional education. A conceptual synthesis of the literature and the author's taxonomy is used to organise work characteristics into risk and resource domains. The unit of analysis is the employee's work situation: what AI controls, which demands change, and which resources remain accessible. This makes assessment sensitive to differences between assistance, monitoring and managerial decision-making.

Three domains describe the proposed risk structure. Work Organization Risks comprise Cognitive Overload, Work Intensification and Work-Life Boundary Erosion. Their shared mechanism is increasing demands on attention, effort and recovery. AI Management Risks comprise Autonomy Loss, Lack of AI Transparency and AI Surveillance Intensity: these concern employees' ability to understand, influence and challenge decisions governing their work. Social-Career Risks comprise Social Isolation, Job Insecurity and Privacy Concerns, addressing threats to social connection, employment continuity and control over personal information. Monitoring practices and privacy concerns are distinguished as an organisational condition and an employee appraisal, respectively.

RMC comprises AI Support Benefits, Human–AI Empowerment and Organizational Support. The first includes task automation, decision support and workload reduction; the second, AI literacy, digital skills and appropriately calibrated trust; the third, training, employee participation and responsible AI governance. Their protective role is conditional. Decision support may reduce cognitive demands when outputs are understandable and verification is feasible. Transparency may support autonomy when workers can request review or override inappropriate recommendations. Training may address job insecurity when connected to credible opportunities for continued employment. Thus, resources must be matched to the mechanism generating the demand.

The framework proposes two pathways consistent with the Job Demands–Resources perspective: AI-related demands may increase psychosocial strain, while resources may support well-being directly and moderate the effects of demands. A key proposition is that technical competence alone cannot compensate for organisational restrictions on employee control. Another is that automation benefits depend on how released capacity is redistributed. These propositions distinguish the model from a catalogue of hazards: they specify why comparable AI applications may produce different outcomes under different work arrangements.

Operationalisation proceeds from work characteristics to domain profiles and independently measured outcomes. The Organizational Risk Index (ORI), AI Management Risk Index (AMRI) and Social-Career Risk Index (SCRI) would summarise consistently scaled indicators, alongside a separate RMC profile. Candidate observations include verification workload, after-hours demands,

opportunities to contest automated decisions and access to training. Worker reports should be interpreted alongside organisational practices; the existence of a policy does not establish that a resource is usable. An integrated AI-Psychosocial Risk Index (AI-PRI) remains a subsequent development step, requiring justified weights and testing of whether aggregation conceals critical domain-level problems.

The educational application is a case-based assessment of AI-supported scheduling or performance monitoring. Learners would trace a system feature to a psychosocial demand, identify a corresponding resource and justify an intervention. For example, frequent schedule changes can be analysed through recovery demands, worker influence and opportunities for human review. Assessment would examine the accuracy of the mechanism identified, the fit between the proposed measure and the problem, and the distinction between individual competence and organisational responsibility. This translates AI literacy into professional judgement about work design.

The framework remains conceptual. Expert assessment and employee interviews should refine indicators before surveys test their measurement properties. Subsequent analysis should examine relationships between demands, resources and well-being, including the proposed moderating effects. Comparative or longitudinal designs would strengthen assessment of changes associated with implementation. Educational effectiveness requires separate evaluation of learners' case-analysis performance. The contribution is a mechanism-based connection between psychosocial assessment and professional preparation: graduates learn to identify not merely whether AI is present, but how its use changes demands, control and access to support.

Keywords: artificial intelligence, psychosocial risks, Risk Mitigation Capacity, work design, professional education.

1) Karimova T. Artificial Intelligence Systems at Work: Changing the Psychosocial Work Environment. ILO Working Paper 170. Geneva: International Labour Organization, 2026. DOI: 10.54394/00034098.

2) Berezutskyi V. Assessing the risks of applying artificial intelligence to occupational safety. Technology Audit and Production Reserves. 2025. No. 5/2(85). P. 26-32. DOI: 10.15587/2706-5448.2025.339322.

THEORETICAL FOUNDATIONS FOR DEFINING A CALCULATION MECHANISM FOR EVALUATING THE QUALITY OF SUPPORT FOR ONLINE COURSES WHEN USING BLENDED LEARNING IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Pindus N.M., Barna O.B., Klochko N.B., Malanchuk S.V.
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

The evaluation mechanism for assessing the quality of instructors' methodological work in supporting distance learning courses is as follows:

1) The quality of instructors' support[1] and use[2] of distance learning courses is determined based on the types of work performed and the timeliness[3] of the instructor's response to students' academic activities;
2) The quantitative assessment of the quality of support and use of the Moodle platform is as follows: the degree of implementation and quality of blended learning in a given discipline is determined by its technological and methodological levels.

The technological level (T) characterizes the degree of actual use of the university's Moodle learning platform in educational activities (verification and identification);

The methodological level (M) characterizes the teaching methods and models applied in blended learning for the respective discipline, as well as their effectiveness.

For the purpose of statistical analysis and verification of the completion of hours in the instructor's individual plan (and other motivational mechanisms), an indicator of the quality and effectiveness of E-learning Course (ELC) implementation in the study of the discipline (P) has been defined:

$$P = k_1ЗН+k_2ЕНК+k_3АС+k_4ВА$$

k_i are weighting coefficients that depend on complexity and time consumption.

The example of a pedagogical scenario for the course, presented as a detailed structure of course credits, illustrates the development of the methodological and technological levels.

The efficiency coefficient of direct and indirect interaction between the instructor and the student is determined by analyzing the detailed structure of the course credits. We propose that this structure be included as an appendix to the syllabus to define the types of student learning activities using blended learning technology (combining direct and indirect teacher-student interaction in a range of 30% to 70%).

Criteria for the technological and methodological soundness of the course (0..1):

- the ratio of blended learning technology to the total number of contact hours, taking into account the effectiveness and quality of blended learning tools (BL/BL);
- the extent to which the course is supported by an electronic learning course (aligned with the syllabus and the instructional scenario) (ELC/EC);
- the indicator of student activity when studying the course within the system (AS/SA);
- internal audit (IP/IP).

1 – creation of activities in the ELC that correspond to the course syllabus;

2 – each activity must have at least one completion by a student;

3 – the assignment is automatically graded, awarding the student a minimum of 60% of the points. After reviewing the assignment, the instructor may raise the grade.

Quality and effectiveness indicator for the use of e-learning courses in teaching the subject, taking into account weighting factors:

1. Indicator of blended learning technology coverage relative to the total number of contact hours (0..1) - 50%
2. Completeness of the electronic course for the subject (alignment with the syllabus and teaching plan) – 30%;
3. Indicator of student engagement in studying the course within the system—the percentage of all activities completed by students—15%;
4. Internal audit—5%.

1) Чеховський С.А., Піндус Н.М., Клочко Н.Б., Дистанційні технології навчання як організація навчально-методичної співпраці вищих закладів освіти України. Збірник наукових праць «Перспективні технології та прилади».Луцьк, 2020. No 16. С.149-155.

2) Піндус Н.М., Чеховський С.А., Використання дистанційної форми навчання як ефективної форми інноваційних технологій у ІФНТУНГ. IV Всеукраїнська електронна науково-практична конференція «Відкрита освіта та дистанційне навчання: від теорії до практики»:зб. тез доп. Університет менеджменту освіти НАПНУ, м. Київ 20-21.11. 2019 р.С. 112-113.

USE OF VIRTUAL TOURS IN STUDENT EDUCATION

Pindus N.M., Malanchuk S.V.
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

Virtual tours are widely used by entrepreneurs to advertise and disseminate information about their businesses; however, in international practice, various organizations and institutions of higher education use virtual tours to train their employees and students. This practice is used not only in the fields of tourism, hospitality, and architecture, but also in industry—specifically to provide information about specific facilities and to familiarize employees with potentially hazardous environments.

To use virtual tours effectively in the educational process, it is necessary to develop a pedagogical scenario for the virtual tour and integrate it into the structure of the course with appropriate assessment criteria.

The main elements of a virtual tour's instructional scenario may include: situational tasks (analyze the terrain, locate damage, etc.) and quizzes (to assess the level of mastery of the material covered in the virtual tour up to a specific checkpoint).

Teachers can use virtual tours at various stages of instruction, depending on the discipline itself. For example:

- When teaching courses in tourism and hospitality, a virtual tour can be used not only to showcase specific locations in a guided tour format but also to analyze the layout and logistics of facilities.
- When teaching architecture-related subjects, a virtual tour can be used to demonstrate building structures at various stages of construction or at different points in time. This allows instructors to focus not only on the structure itself but also to analyze the surrounding environment.
- When studying occupational safety disciplines, a virtual tour can be used not only to demonstrate real-world situations at workplaces but also to conduct simulations (pre-modeled violations) so that students can verify the presence of these violations and document them in a report.
- When studying engineering disciplines, a virtual tour can be used to provide a detailed demonstration of industrial or laboratory equipment. For example, a virtual tour can be used to allow students to visually inspect measuring instruments and verify that they have been installed correctly.

What these examples have in common is the transformation of virtual tours from a purely passive demonstration or promotional tool into a fully-fledged interactive educational environment focused on practical analysis and problem-solving.

Benefits of using virtual tours in education:

1. Student safety: A virtual tour allows students to simulate being in potentially dangerous, hazardous, or hard-to-reach industrial locations without risk to life or health;

2. Repeatability: The situation in a virtual tour can be static, allowing students to replay a specific event or examine a particular object an unlimited number of times;

3. Accessibility: The vast majority of virtual tours do not require virtual reality headsets and can be opened in any browser; when using a smartphone and a special mount, it is possible to use VR viewing mode;

4. Content: the ability to directly integrate supporting documentation, video materials, diagrams, and quizzes into the virtual tour for a comprehensive study of the material.

5. Drawbacks of using virtual tours in education:

6. Lack of tactile experience and motor skills: working with a virtual tour primarily provides visual perception and cognitive analysis, but does not develop physical skills;

7. Difficulty in keeping the virtual tour up to date: if equipment is upgraded or the layout of the real-world site changes, the virtual tour requires reshooting; otherwise, it becomes outdated;

8. Linearity: students are limited to only those viewpoints and scenarios that were predefined by the developer.

In Ukraine, the use of virtual tours in the educational process has not yet become widespread due to:

1. the high cost of equipment and software;
2. a lack of experience and relevant digital competencies among instructors to independently develop interactive scenarios;
3. limited access to real industrial sites for filming due to safety restrictions and security requirements at enterprises.

The use of virtual tours makes it possible to transform a routine visual inspection of locations into a practical solution for tasks ranging from occupational safety audits and logistics assessments to monitoring equipment installation.

Although the technology does not replace the practice of physical skills and requires resources for development, it is an affordable and safe way to give students access to real production facilities directly within the learning process.

INNOVATIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES FOR TRAINING GRADUATE STUDENTS IN TECHNICAL FIELDS IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL TRANSFORMATION OF ENGINEERING EDUCATION

Reutskiy Y.A., Pindus N.M.
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

Current developments in information technology, the automation of production processes, and artificial intelligence are significantly changing the requirements for training specialists in technical fields. This issue is particularly relevant for the training of Ph.D. candidates, whose work combines fundamental research, experimental work, and the development of new technical solutions. Traditional models of education no longer provide a sufficient level of development of the research competencies required to work in today's digital environment.

One of the key directions in the modernization of technical education is the shift from the transfer of knowledge to the development of the ability to work with data, digital models, and intelligent information systems. The competency-based approach involves the integration of theoretical training, practical research, digital data analysis tools, and interdisciplinary collaboration.

Remote and virtual laboratories, together with interactive manuals, play a key role in training technical specialists. Specifically, as part of the information and measurement technology courses for the 2026–2027 academic year, a manual on measuring physical quantities has been developed and is currently being tested. It is designed for immersive learning, combining virtual lab work with flexible, individualized pathways for mastering theory. Next, we will demonstrate the practical implementation of the virtual laboratory's components.

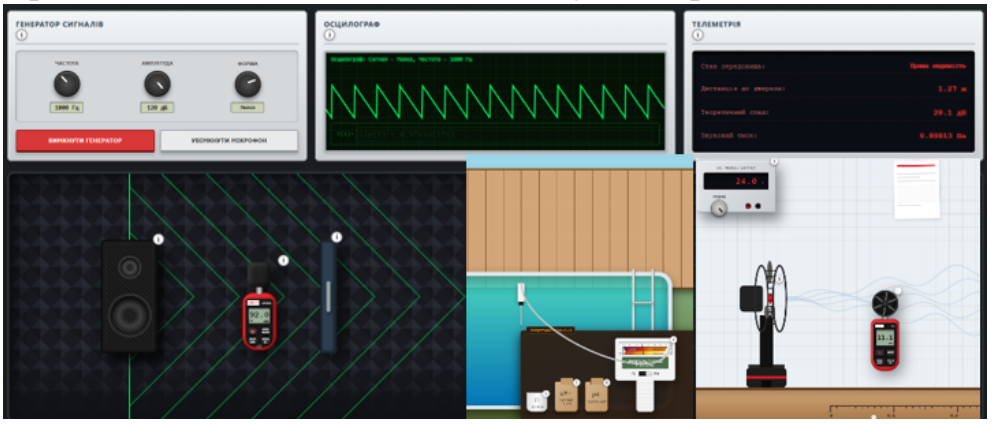


Figure 1 – A segment of the simulation of physical quantity measurement processes

The goal of this approach is to provide students with access to experimental equipment regardless of their location, the ability to perform computer simulations of measurement processes, automate the collection of experimental data, and conduct repeated measurements without the risk of damaging the equipment. The use of such laboratories is essential for training specialists in metrology, information and measurement systems, and oil and gas technologies.

The integration of artificial intelligence technologies into the educational process deserves special attention. Generative AI systems can be used as intelligent assistants to researchers when analyzing scientific literature, explaining complex technical concepts, and designing individualized educational pathways. At the same time, the use of artificial intelligence requires fostering academic integrity, developing skills for critically evaluating results, and understanding the limitations of machine learning algorithms.

Conclusion

The use of immersive technologies, remote laboratories, and artificial intelligence systems in the training of graduate students in technical fields is shaping a new paradigm in engineering education.

INNOVATIVE APPROACHES TO TRAINING FUTURE TRANSLATORS AT IVANO-FRANKIVSK NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF OIL AND GAS

Shtohryn M.V.
IFNTUOG, Department of Philology, Interpreting and Translation

The rapid development of artificial intelligence, digital technologies, and global communication has significantly transformed the translation profession and the requirements for translator education. Contemporary translators are expected not only to demonstrate advanced linguistic and intercultural competence but also to use translation technologies, manage terminology, work with specialised texts, critically evaluate machine-generated output, and adapt to changing professional environments. Translator training should therefore move beyond predominantly language-centred models towards an integrated approach combining linguistic, technological, research, and professional competencies.

A conceptual basis for this transformation is provided by the European Master's in Translation (EMT) Competence Framework, which identifies five major areas of competence: language and culture, translation, technology, personal and interpersonal competence, and service provision [1]. The framework emphasises the need to prepare graduates for a dynamic and highly technologised workplace while retaining linguistic, critical, and ethical competences as essential human skills [1].

One of the key innovative directions is the integration of translation technologies and artificial intelligence. Computer-assisted translation (CAT) tools, translation memories, terminology management systems, machine translation, and generative AI have become integral elements of professional workflows. Students should learn not merely to operate these tools but to assess their relevance, verify generated content, recognise limitations, and take responsibility for the final translation. The EMT Framework explicitly includes the effective use of CAT, corpus-based and quality-assurance tools as well as the ability to integrate machine translation into a workflow where appropriate [1]. In this context, AI literacy should be developed through comparison of human, machine, and AI-generated translations, identification of semantic and terminological inaccuracies, post-editing, and justification of translation decisions [2].

The experience of the Department of Philology, Translation and Interpreting at Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (IFNTUOG) demonstrates the potential of a technical university environment for implementing such an integrated model. The university's profile creates favourable conditions for combining translator training with specialised knowledge in energy, oil and gas engineering, natural resources, environmental protection, and sustainable development. The technical orientation of IFNTUOG can therefore be regarded not merely as an institutional characteristic but as an important educational resource.

A particular advantage of studying translation at IFNTUOG is the opportunity to acquire translation competence within an authentic professional environment. Students become familiar with oil and gas and energy discourse and with concepts related to exploration, drilling, production, transportation, storage and processing of

hydrocarbons, energy infrastructure, industrial safety, and environmental protection. Such training demonstrates that specialised translation requires not only advanced language proficiency but also an understanding of the concepts, processes, and technologies represented by professional terminology.

The Department has accumulated practical experience in teaching specialised translation and integrating professionally oriented content into translator training. Specialised courses address energy, natural resources, oil and gas engineering, natural sciences, energy efficiency, and sustainable development. Students work with authentic professional and academic materials, analyse multicomponent terms and specialised phraseology, compile bilingual glossaries, search for and verify terminological equivalents, and compare English and Ukrainian professional discourse. The emphasis is placed on developing strategies for solving terminological problems independently rather than memorising ready-made equivalents. This combination of linguistic training and subject-field knowledge prepares students for translation tasks characteristic of technical and energy-related sectors.

Authentic industry-related materials are an essential component of this training. Technical documentation, standards, equipment specifications, scientific publications, professional reports, safety instructions, and corporate communication can be incorporated into translation assignments. Students learn to use parallel texts, terminology databases, specialised corpora, and other reliable sources to verify equivalents and support translation decisions. This approach develops terminology-management and information-retrieval skills, which are particularly important in specialised translation [3].

The technical university environment also facilitates interdisciplinary cooperation. Interaction with lecturers, researchers, engineers, and students specialising in oil and gas, energy, environmental, and other technical disciplines enables future translators to consult subject-matter experts, clarify complex concepts, distinguish between closely related terms, and make informed translation decisions. Such cooperation brings translator education closer to professional practice, where thematic knowledge and efficient terminology research are important translator skills [4].

Project-based learning further strengthens this professional orientation. Translation projects can reproduce a complete workflow: analysing a translation brief, conducting documentary and terminological research, compiling glossaries, selecting technological resources, translating, editing, proofreading, and performing quality assurance. Students may assume the roles of translator, editor, terminologist, project manager, or quality-assurance specialist, thereby developing teamwork, responsibility, time management, and professional communication.

The combination of specialised translation with AI technologies offers additional opportunities for professionally oriented learning. Students may compare their own translations of oil and gas or energy-related texts with AI-generated versions and verify suggested equivalents using standards, specialised publications, terminology databases, and parallel texts. Particular attention should be paid to linguistically plausible but technically inaccurate AI output. Such tasks demonstrate

that fluency does not necessarily guarantee conceptual or terminological accuracy and highlight the continuing importance of human expertise.

Thus, innovative translator training at IFNTUOG can be conceptualised as a transition from a predominantly text-centred to a profession-centred model. In the latter, students do not simply translate a given text but perform a complex professional task: they analyse its communicative purpose, acquire relevant subject-field knowledge, conduct terminology research, select appropriate technologies, translate and revise the text, assess its quality, and justify their decisions. The oil and gas profile of IFNTUOG is therefore not merely the institutional background of translator training but an integral component of its professional orientation. The integration of specialised knowledge, authentic industry materials, AI and translation technologies, interdisciplinary cooperation, and project-based learning can prepare translators who combine linguistic competence with technological literacy, critical thinking, terminological research skills, and professional responsibility.

Keywords: translator training, specialised translation, artificial intelligence, oil and gas terminology, translation technologies, professional competence.

1) European Commission. European Master's in Translation: Competence Framework 2022. Directorate-General for Translation. Brussels: European Commission, 2022.

2) Zhang, J., Doherty, S. Investigating novice translation students' AI literacy in translation education. The Interpreter and Translator Trainer. 2025. Vol. 19, Nos. 3-4. P. 234-253. DOI: 10.1080/1750399X.2025.2541478.

3) Bowker, L., Buitrago Ciro, J. Machine Translation and Global Research: Towards Improved Machine Translation Literacy in the Scholarly Community. Bingley: Emerald Publishing, 2019.

4) European Commission. Translator profile. Directorate-General for Translation. Available at:https://commission.europa.eu/get-involved/jobs-european-commission/working-eu-civil-service/translator-profile_en.

THE SYSTEM OF EXERCISES IN TECHNICAL TRANSLATION TRAINING: AI-ASSISTED EXERCISE DEVELOPMENT IN GEMMOLOGY

Shtohryn M.V., Kosovych S. T.
IFNTUOG, Department of Philology, Interpreting and Translation

In the modern era of rapidly expanding globalisation cross-cultural communication becomes a constant, and the need for professional translators grows ever greater. Therefore, training competent translators, especially in specific technical fields, is necessary.

This process is complicated, as future professionals must develop a wide range of competences, from complete mastery of at least two languages to technical knowledge in their chosen field to understanding the nuances of translation itself.

To become functional translators, students need both practical and theoretical knowledge. The main type of activity to gain the necessary knowledge and develop practical skills is an exercise, which is most commonly defined as a specialised task aimed at gaining or reinforcing specific skills or knowledge [1, p. 22].

In modern pedagogical science the systematic approach is increasingly common, and many researchers regard a system of exercises as an integral category of the teaching process. According to professor L. Chernovaty, a system of exercises for intranslator and interpreter training must include tasks which fall into one of three specific categories.

The first category concerns the acquisition of skills, which are required for the translation process, but do not comprise translation proper. The second category includes the translation actions and operations that can be automatized, while the third one incorporates translation skills, which are based on the actions contained in the first two categories [1, p. 19].

Therefore, a successful system of exercises must include tasks aimed at forming background knowledge in students, finding adequate terminological counterparts within a field and forming skills that allow translation actions and operations to be automatized.

Modern technology can significantly optimise the processes of learning and teaching. Artificial intelligence (AI) is a new technology that completely redefines the world as we know it, which includes academic processes.

Large language models such as ChatGPT, Gemini, Claude, etc., open new possibilities for optimisation and automatisation of the process of creating appropriate teaching materials. They also offer the possibility to adapt existing or generated materials to specific topics, and to specific students. AI models can adapt materials to the students' learning level and needs, including accessibility needs.

AI instruments are especially useful for creating exercises in niche fields which do not have enough training materials for translation students. One of such fields is gemmology.

We have developed a set of instructional materials consisting of a theoretical lecture and a prospect plan for a practical class on technical translation in gemmology. Exercises for the prospect plan (6 in total) have been generated with ChatGPT to test the usefulness of AI in lesson material preparation.

Special attention in this plan is given to the practical application of terminology and interactive learning. The lesson plan contains exercises aimed at developing both terminological and translational competence. It includes the following main stages:
an introductory stage, which comprises a phonetic and lexical warm-up to stimulate attention and review terminology;
a main practical stage, aimed at expanding the students' gemmological vocabulary and training them to work with the vocabulary in translation;
a concluding stage featuring a summary, reflection, and explanation of the homework assignment.

The first exercise is a «snowball» repetition activity, which acts as a warm-up. Students begin with a short sentence and progressively repeat it while adding new information:

Gemmologists identify gemstones is expanded into *Experienced gemmologists identify natural and synthetic gemstones*, and then into increasingly complex versions up to *Experienced gemmologists identify natural and synthetic gemstones by examining their optical properties under magnification and specialized laboratory conditions*. The exercise includes two more such sentences.

Exercise two requires students to match gemmological terms (also suggested by ChatGPT) with their English definitions. This exercise aims to develop terminological competence and the habit of checking terminology against definitions. A translator may encounter an unfamiliar term and will not always be able to translate it correctly from its form alone. Understanding its definition makes it possible to select an appropriate equivalent in the target language.

Exercise three provides sentences with gaps and a vocabulary bank containing the target gemmological terms. Students must determine which term is appropriate in each context. The sentences allow the students to encounter their target vocabulary in technical contexts, which develops terminological and collocational competence, attention to context and speed of lexical retrieval.

The fourth exercise is the central translation task. Students read and translate an extended text on gemmology, which contains the target terminology.

During the fifth exercise students translate sentences from Ukrainian into English. The sentences cover the same terminology and concepts as the previous activities.

Exercise six is assigned as homework and consists of twenty English sentences for translation into Ukrainian. The sentences revisit the concepts introduced during the lesson and serve to reinforce the knowledge and skills gained during class. The homework also creates an opportunity for students to compare their work with the terminology established during class and identify inconsistencies in their own translations.

The generated exercises, obviously, do not cover the entire spectrum of necessary types of activities for an efficient education in translation. However, they do include exercises which form background knowledge in students, train them to find adequate terminological counterparts and allow them to drill their translation skills which will help automate the process of translation in this field. Therefore, the exercises present an efficient system that serves the aim of the lesson: to introduce new vocabulary and integrate it into translation.

Using AI to generate the activities allowed for faster and more specific material preparation with possibility for more fine-tuning if necessary. Understanding of exercise types and their combinations required for an efficient system will allow to generate large quantities of useful training materials in minimal time. It is, however, important to remember that AI is not a perfect tool an can not be used fully autonomously. The instructor must carefully review the generated materials to ensure the accuracy and reliability of the information they contain.

1) Chernovaty L. M. Methodology of teaching Translation as a Major: textbook for university students majoring in Translation. Vinnytsia: Nova Knyha, 2013. 376 pp.

2) Chernovaty L. M. The system of exercises and tasks as the category of translator training model. Inozemni movy. №2 (94), 2018. P. 19-26.

3) Malanyuk M. S. The Development of a Translator's Linguistic Competence in the Field of Civil Protection (English/Ukrainian Pair). Lviv Philological Journal. № 19, 2026

4) Papach O. I, Melniichuk V. V. Using generative artificial intelligence to develop learning materials in a digital educational environment. Pedagogical academy: scientific notes. 2025. 21 pp.

ГЕНЕРАТИВНИЙ ШІ ЯК ЧИННИК ТРАНСФОРМАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО КОНТЕНТУ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Артюшина М.В.

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

Цифрова трансформація навчання зумовлює пошук нових підходів до організації освітнього процесу, редизайну курсів та модернізації навчального контенту. Запровадження змішаного навчання і дистанційної освіти, стрімкий розвиток та інтеграція технологій штучного інтелекту (ШІ), зокрема генеративного штучного інтелекту (GenAI), виступає потужним каталізатором системних змін у закладах фахової передвищої та вищої освіти [1].

GenAI докорінно змінює традиційну парадигму дизайну навчання, трансформуючи всі його ключові виміри: від змісту і оновлення навчального контенту до трансформації ролі викладачів і студентів та зміни системи оцінювання. У змісті навчання спостерігається поступовий відхід від уніфікованого і одноманітного контенту, лінійного і послідовного викладу навчального матеріалу до мультиформатного (поєднання тексту, аудіо, візуалізацій), модульного навчання з динамічним коригуванням матеріалів у режимі реального часу. Роль викладача змінюється від переважно транслятора знань і контролера до позиції архітектора освітнього процесу та фасилітатора. А студент перетворюється з пасивного отримувача знань на активного навігатора, який самостійно обирає освітній маршрут, взаємодіє з контентом та формулює запити. У контролі і оцінюванні спостерігається перехід з періодичної та переважно «ручної» перевірки та оцінки знань на безперервний, автоматизований аналіз і оцінювання процесу мислення того, хто навчається.

Сьогодні більшість закладів вищої освіти України розробляють нормативні документи, що формалізують використання ШІ та GenAI у навчальному процесі (наприклад, Політика використання штучного інтелекту в Київському національному економічному університеті імені Вадима Гетьмана [2]). Основна мета таких документів не заборонити нові технології, а обґрунтувати можливості їх раціонального використання в освітньому процесі.

ШІ надає сучасним педагогам безліч можливостей для створення сучасних освітніх ресурсів:

- розробка освітніх програм і дизайн навчання;
- створення нових форматів навчальних занять;
- адаптація контенту під конкретну аудиторію;
- створення прикладів і ефективних пояснень;
- індивідуалізація та диференціація навчання;

створення текстових, інтерактивних і візуальних компонентів навчання;
автоматизація рутинних процесів;
генерація креативних ідей;
гейміфікація;
розробка критеріїв оцінювання та контрольних завдань тощо.

В інтернет-джерелах можна знайти численні приклади використання ШІ у навчанні, зокрема:

1) створення та редагування зображень (ілюстрацій, картинок, асоціативних карт, шрифтів тощо);
2) створення музики (аудіотреків різного настрою, стилю, генерування музики до зображення, тексту, створення пісень тощо);
3) створення відео та анімацій («оживлення» творів мистецтва, фото, створення навчальних мультфільмів);
4) створення художніх текстів (казки, притчі, жарти, метафори тощо);
5) створення текстів (творів, розмальовок, коміксів, мемів, стікерів тощо);
6) розробка креативних завдань, проведення досліджень (інтелект-карти, конспекти, навчальні ігри, тести, електронні презентації, онлайн-курси тощо);
7) спрощення навчального матеріалу (перефразування, пояснення простими словами, спілкування з чатом ШІ тощо) [3].

Для оцінки реального стану впровадження GenAI у вищій школі було проведено опитування серед викладачів кафедри педагогіки та психології Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана (вибірка – 30 осіб). Опитування відображає позицію досвідчених педагогів: 70% респондентів мають стаж понад 20 років, 50% обіймають посади доцентів, 20% – професорів.

Результати дослідження засвідчили високий рівень залученості викладачів до нових технологій, а також окремі проблеми і потреби щодо удосконалення оволодіння сучасними технологіями GenAI.

— **Інтенсивність використання.** 73,3% викладачів вже застосовують GenAI у своїй професійній діяльності (23,3% – щодня, 50% – кілька разів на тиждень). Лише 10% не використовують і не планують цього робити.

— **Популярні інструменти.** Найпопулярнішими є ChatGPT (60%), Google Gemini (46,7%) та Microsoft Copilot (26,7%). Також використовуються Claude та DeepSeek (по 16,7%).

— **Мета створення контенту.** 63% респондентів регулярно розробляють навчальні матеріали за допомогою ШІ. Найчастіше GenAI застосовують для розробки практичних кейсів і проблемних ситуацій (66,7%), тестових завдань (43,3%), інтерактивних вправ (36,7%), планів і сценаріїв занять (33,3%), а також завдань для самостійної роботи (30%). Тексти лекцій згенеровано лише у 20% випадків, а відео/аудіо – у 3,3%.

— **Використання на заняттях та оцінювання.** Безпосередньо під час занять GenAI не використовує 53,3% викладачів; інші застосовують його для генерації ідей (23,3%) або демонстрації обмежень ШІ (20%). У сфері оцінювання 53,3% утримуються від використання ШІ, а 36,7% застосовують його виключно для розробки тестових завдань.

— **Академічна політика щодо студентів.** 79,3% викладачів не заохочують, але й не забороняють студентам використовувати ШІ, і лише 13,8% інтегрують ШІ як обов'язковий етап виконання завдань.

— **Редизайн навчальних завдань.** 53,3% викладачів вже змінили дизайн своїх завдань (з них 43,3% зробили це частково, а 10% – суттєво, додавши аналіз ШІ-відповідей та рефлексію промптів).

— **Бар'єри та потреби:** Головними перешкодами у використанні ШІ є етичні сумніви (53,3%), недовіра до якості результатів / галюцинації ШІ (33,3%), відсутність часу на перевірку і технічні обмеження (по 23,3%). Викладачам бракує критичного розуміння обмежень ШІ (53,6%), знань з етики (32,1%) та вміння формулювати точні промпти (25%).

Отримані дані підкреслюють необхідність переходу до нової концепції освіти – так званої «PedAIgogy». Це інтелектуальне поєднання педагогіки та штучного інтелекту, де ШІ впроваджується особистісно орієнтовано, стимулює рефлексію, зворотний зв'язок та розвиток мислення вищого рівня («Чому» замість «Що») [4].

Для наочної демонстрації зміну підходів до постановки навчальних завдань нами було поставлено таке завдання Google Gemini (Gemini 3.5 Flash-Lite [5]):

Ти – викладач психології у закладі вищої освіти, що хоче запровадити використання генеративного штучного інтелекту у зміст навчальних завдань. Запропонуй різні типи і приклади навчальних завдань для студентів-психологів, які б прямо включали використання генеративного ШІ.

На основі отриманих відповідей було визначено такі типи і приклади навчальних завдань:

- **Симуляція консультування:** ШІ імітує поведінку пацієнта з конкретним розладом, а студент відпрацьовує навички терапевтичної бесіди та аналізує захисні механізми.
- **Критика та етичний аудит:** аналіз згенерованих ШІ текстів на наявність фактчекінгових помилок (галюцинацій) або порушень етичного кодексу психолога під час надання екстреної допомоги.

- **Промпт-інжиніринг для виявлення упереджень:** створення запитів, які змушують алгоритм продемонструвати когнітивні спотворення чи соціальні стереотипи.
- **Психодіагностичні дослідження:** використання ШІ для первинної генерації пулу запитань опитувальників з подальшою психометричною адаптацією студентом.

Проведене дослідження дозволяє сформулювати такі рекомендації щодо успішного системного впровадження генеративного ШІ у закладах вищої освіти:

- Визначити чіткі правила академічної доброчесності щодо використання ШІ.
- Забезпечити викладачів корпоративним доступом до професійних версій GenAI-інструментів.
- Створити систему постійного навчання (онлайн-курси, банки успішних кейсів, врахування роботи з ШІ в навчальному навантаженні).
- Інтегрувати компоненти використання ШІ у робочі програми всіх навчальних дисциплін та проводити заходи з обміну досвідом.

Таким чином, генеративний ШІ не замінює викладача, а підсилює його професійний потенціал, виступаючи каталізатором якісних змін у дизайн-проєктуванні сучасного освітнього середовища.

1) Рекомендації щодо впровадження змішаного навчання у закладах фахової передвищої та вищої освіти. МОН України. URL:https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/2020/zmyshene%20navchanny/zmishanenavchannia-bookletspreads-2.pdf (дата звернення: 15.09.2026).

2) Політика використання штучного інтелекту в Київському національному економічному університеті імені Вадима Гетьмана. КНЕУ 2026. URL:https://drive.google.com/file/d/1z0dXikgAWqD4t5y1AadHf2m0P-FhQbKw/view?pli=1 (дата звернення: 15.09.2026).

3) 7 способів використання штучного інтелекту та нейромереж на уроках. Натхненник. Простір ідей і натхнення для вчителя. URL:https://bogosvyatska.com/2023/09/03 (дата звернення: 15.09.2026).

4) How to Thoughtfully Integrate AI into Your eLearning / dominKnow Inc. URL:https://www.linkedin.com/pulse/how-thoughtfully-integrate-ai-your-elearning-dominknow-inc-8lcle/ (accessed: 15.09.2026).

5) Google. (2026). Gemini (vers. 3.5 Flash-Lite) [Large language model]. https://gemini.google.com

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЦИФРОВА ГРАМОТНІСТЬ СТУДЕНТІВ ФАХОВОГО МЕДИЧНОГО КОЛЕДЖУ НА ЗАНЯТТЯХ З ХІМІЧНОГО МОДУЛЯ

Бабчук Л.Р.
Фаховий медичний коледж ІФНМУ

Сучасний етап розвитку освіти характеризується активним упровадженням цифрових технологій у навчальний процес. Формування цифрової грамотності здобувачів освіти набуває особливого значення у професійній підготовці майбутніх медичних працівників, оскільки сучасна професійна діяльність передбачає вміння працювати з інформаційними ресурсами, цифровими платформами, програмним забезпеченням та онлайн-сервісами. Під час вивчення хімічного модуля інформаційні технології можуть використовуватися не лише як засіб пошуку та опрацювання інформації, а й як інструмент візуалізації навчального матеріалу, контролю знань, виконання індивідуальних завдань та організації самостійної роботи студентів.

З метою визначення рівня обізнаності студентів із сучасними комп'ютерними та цифровими технологіями, а також самооцінки рівня знань із хімії наприкінці першого семестру, у грудні 2025 року, було проведено анонімне онлайн-опитування студентів першого курсу спеціальностей «Сестринська справа» та «Стоматологія ортопедична». Опитування проводилося за допомогою Google-форми.

На запитання щодо самооцінки власної обізнаності у сфері комп'ютерних технологій по 2% опитаних зазначили, що їхня обізнаність відсутня або є незадовільною. 30% студентів оцінили власний рівень обізнаності як задовільний. Водночас 46% першокурсників вважають себе добре обізнаними у сфері комп'ютерних технологій. Лише 20% респондентів оцінили свою обізнаність із цифровими технологіями як відмінну.

Таким чином, результати самооцінювання свідчать, що більшість студентів першого курсу володіє певним рівнем цифрових компетентностей та має можливість використовувати інформаційні технології в освітній діяльності. Разом із тим показник у 20% студентів, які оцінюють свою цифрову обізнаність як відмінну, свідчить про необхідність подальшого цілеспрямованого формування та розвитку цифрової грамотності.

Окремо студентам було запропоновано оцінити власний рівень знань із хімії. Результати опитування показали, що 18% респондентів вважають свої знання з хімії відмінними, 38% оцінюють їх як добрі, 34% — як задовільні, а 10% опитаних вважають свій рівень знань із хімії незадовільним.

Під час проведення занять із хімічного модуля майбутні медичні сестри та фахівці зі стоматології ортопедичної використовують інформаційні технології на різних етапах освітнього процесу. Цифрові засоби застосовуються під час опрацювання нового навчального матеріалу, повторення та закріплення вивченого, а також для демонстрації хімічних явищ і процесів. Використання цифрової візуалізації дає змогу зробити навчальний матеріал більш доступним для сприйняття та сприяє підвищенню пізнавальної активності студентів.

Важливою формою роботи є виконання індивідуальних проєктів із хімії медицини та стоматології. У процесі підготовки проєктів студенти здійснюють пошук, відбір та аналіз інформації за допомогою пошукових систем, зокрема Google, використовують можливості штучного інтелекту, а також опановують програмне забезпечення для створення презентацій та візуального контенту, зокрема PowerPoint і Canva. Така форма роботи сприяє не лише засвоєнню предметного матеріалу, а й розвитку навичок роботи з цифровою інформацією, критичного її оцінювання та представлення результатів власної діяльності.

Для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу студенти мають можливість проходити онлайн-тестування на сайті університету, а також використовувати інтерактивну платформу Kahoot. Застосування Kahoot дає змогу урізноманітнити процес контролю знань, підвищити зацікавленість студентів та створити умови для оперативного отримання результатів. Водночас онлайн-банк запитань може використовуватися студентами для самостійної підготовки до занять і самоконтролю рівня знань у зручний для них час.

Використання цифрових технологій у процесі навчання сприяє формуванню навичок самостійного пошуку інформації, її опрацювання, систематизації та представлення. Робота з онлайн-платформами, цифровими ресурсами, презентаційними програмами та інструментами штучного інтелекту створює можливості для індивідуалізації освітнього процесу та підвищення активності студентів.

Разом із тим цифровізація освітнього процесу не повинна зводитися лише до механічного використання сучасних гаджетів або перетворення навчання на розважальний процес. Інформаційні технології мають виконувати насамперед дидактичну функцію та бути засобом досягнення конкретних освітніх цілей. Їх доцільне поєднання з традиційними методами навчання сприяє підвищенню якості засвоєння навчального матеріалу та формуванню компетентностей, необхідних майбутньому медичному працівнику.

Таким чином, результати проведеного опитування підтверджують актуальність подальшого розвитку цифрової грамотності студентів фахового медичного коледжу. Обізнаність із сучасними інформаційними технологіями та сформовані навички роботи з цифровими ресурсами є важливою складовою професійної підготовки майбутніх медичних фахівців. Використання інформаційних технологій під час вивчення хімічного модуля розширює можливості для засвоєння навчального матеріалу, здійснення контролю та самоконтролю знань, виконання індивідуальних проєктів і організації самостійної роботи студентів.

1) Бабчук, Л. Р. Особливості проведення онлайн лекцій з медичної хімії з використанням платформи Microsoft Teams / Л. Р. Бабчук // Педагогічний альманах. – 2024. – № 55. – С. 115–121. – DOI: https://doi.org/10.37915/pa.vi55.509.

«ЛЮДИНА-ОРКЕСТР» В ІТ-КОМАНДІ: ПІДГОТОВКА ІНЖЕНЕРІВ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ЕПОХУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Бандура В.В.
Кафедра інженерії програмного забезпечення ІФНТУНГ

Генеративний штучний інтелект (ШІ) змінює не лише інструменти розробки програмного забезпечення (ПЗ), а й структуру ІТ-команд та вимоги роботодавців до випускників. За даними опитування Stack Overflow 2025 р., 84 % респондентів використовують або планують використовувати ШІ-інструменти, проте 46 % не довіряють точності їхніх результатів [1].

Ці зміни стали наскрізною темою IF IT FORUM 2026 (м. Івано-Франківськ, 12 вересня 2026 р.). Учасники наголошували: команді дедалі менше потрібні «чисті» архітектори, тестувальники чи програмісти – потрібна «людина-оркестр», яка самостійно працює з вимогами, проєктує архітектуру, пише код за допомогою ШІ й критично перевіряє результат, тестує та супроводжує продукт.

Для спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» такий запит не новий, адже вона від початку орієнтована на підготовку не кодерів, а інженерів, які опановують увесь життєвий цикл ПЗ – від вимог і архітектури до тестування й супроводу [2]. Тож ринок праці лише підтверджує правильність цієї моделі.

Змінилося й бачення ролі ШІ в навчанні. Якщо ще взимку на питання, як навчати студентів в умовах стрімкого поширення ШІ, у професійній спільноті тривали дискусії, то тепер позиція однозначна: відмовлятися від ШІ не можна, але використовувати його слід за певними правилами та з розумінням можливих «галюцинацій». Це узгоджується з рекомендаціями Мінцифри та МОН України, де найважливішою навичкою названо вміння розпізнати й зменшити ефект «галюцинування» [3].

На форумі прозвучала також думка, що на початкових етапах навчання студентів доцільно й надалі навчати програмувати без постійної опори на ШІ: без цього не сформуються навички читання коду, пошуку й виправлення помилок, а отже – і здатність оцінити рішення, згенероване ШІ. Саме такий підхід кафедра вже застосовує.

Отже, підготовка інженера ПЗ має поєднувати фундаментальні навички, сформовані без постійної залежності від ШІ, із керованим застосуванням ШІ-інструментів на старших курсах. Принциповими залишаються верифікація результатів, розуміння обмежень ШІ та прозоре зазначення факту його використання. У такій моделі викладач дедалі більше виступає не лише джерелом знань, а й наставником, який допомагає студенту сформувати інженерне мислення та навчитися використовувати ШІ як інструмент, а не як заміну власному аналізу.

1) 2025 Stack Overflow Developer Survey : AI / Stack Overflow. 2025. URL: https://survey.stackoverflow.co/2025/ai (дата звернення: 16.09.2026).

2) Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK Guide), Version 4.0 / ed. by H. Washizaki. IEEE Computer Society, 2024.

3) Рекомендації щодо відповідального впровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах вищої освіти / Мінцифри, МОН України. 2025. URL: https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/page/community/docs/Vykorystannya_AI_u_vyshchyy_osviti.pdf (дата звернення: 16.09.2026).

МІЖДИСЦИПЛІНАРНА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ПРОЄКТУВАННЮ КІНЕТИЧНИХ СОНЯЧНИХ ФАСАДІВ НА ОСНОВІ МЕТРОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ

Березовський Ю. Л.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Кінетичні сонячні фасади поєднують рухомі фотоелектричні модулі з функціями сонцезахисту та регулювання природного освітлення. Зміна положення модулів впливає на енерговиробіток, затінення приміщень і архітектурний образ будівлі, що показано в дослідженні адаптивної фотоелектричної оболонки [1]. Навчання проєктуванню таких систем потребує узгодження архітектурної композиції, будівельної фізики, автоматизованого керування й метрології. Якщо порівнювати варіанти лише за номінальними розрахунковими показниками, невизначеність вихідних даних може залишитися поза увагою, а вибір проєктного рішення — недостатньо обґрунтованим.

Мета роботи — розробити структуру міждисциплінарної методики, за якою здобувачі архітектурних та інженерних спеціальностей обґрунтовують рішення кінетичного сонячного фасаду через планування вимірювань, оцінювання їх невизначеності й зіставлення альтернатив. Робота має концептуально-методичний характер; запропоновані навчальні процедури потребують подальшої педагогічної апробації.

Методика спирається на проєктне навчання та принцип інтегрованого освітнього досвіду CDIO, який поєднує предметні знання з командною роботою і практикою проєктування [2]. Пропонується спільний модуль обсягом 30 годин: постановка завдання — 4, параметричне моделювання — 6, планування та виконання вимірювань — 8, метрологічний аналіз — 6, коригування й захист проєкту — 6 годин. Об'єктом слугує фрагмент фасаду навчального корпусу, представлений цифровою моделлю та лабораторним демонстратором. За дистанційного навчання використовують наданий викладачем набір даних із описом засобів і умов вимірювання.

Перед початком модуля доцільно провести діагностику базових знань із сонячної геометрії, електричних вимірювань і статистики. Короткі підготовчі завдання вирівнюють необхідний мінімум знань учасників різних спеціальностей. Спільним навчальним результатом визначено здатність простежити, як зміна геометричного параметра впливає на вимірюваний показник і чи достатня якість даних для прийняття рішення.

На першому етапі команда формує проєктне завдання: визначає орієнтацію фасаду, геометрію прорізів, модульну сітку, характер навколишнього затінення та вимоги до огляду з приміщень. Здобувачі узгоджують критерії оцінювання до порівняння варіантів. Архітектурна частина передбачає аналіз пропорцій, ритму й виразності фасаду в кількох положеннях панелей; інженерна — допустимих переміщень, доступу для обслуговування та експлуатаційних обмежень. Метрологічна частина встановлює, які показники необхідно вимірювати для перевірки прийнятих рішень.

На другому етапі створюють параметричну модель із керованими кутами повороту, кроком і виносом модулів. Розглядають щонайменше три режими: нерухомий фасад, орієнтування модулів на сонце та регулювання за умовами освітлення приміщення. Для зіставлення задають однакові площу фотоелектричних елементів, часовий інтервал і граничні умови. Енергетичний критерій враховує власне споживання приводів та системи керування. Архітектурну якість оцінюють окремо за попередньо визначеними критеріями, пояснюючи компроміс між енергетичними показниками, оглядовістю та композицією.

На третьому етапі здобувачі розробляють протокол вимірювань сонячної опроміненості в площині модулів, їх температури, кута повороту, напруги, струму та освітленості на робочій площині. Підходи до моніторингу фотоелектричних систем узгоджують із IEC 61724-1:2021 [3]. Для кожного каналу зазначають діапазон, роздільну здатність, відомості про калібрування, місце встановлення датчика й часову прив'язку. Особливу увагу приділяють зміні орієнтації датчика опроміненості разом із панеллю та синхронності реєстрації. Вимірювання в різні погодні періоди без відповідного приведення умов не використовують для прямого порівняння режимів.

На четвертому етапі складають бюджет невизначеності. За підходом GUM розрізняють оцінювання типу А на основі статистичного аналізу повторних спостережень і типу В за іншими доступними відомостями, зокрема даними калібрування [4]. Для обраної моделі визначають коефіцієнти чутливості та враховують кореляції вхідних величин. Окремо аналізують вплив часового неузгодження, установлення датчиків і несталості умов; ці впливи не можна автоматично вважати незалежними. Розширену невизначеність подають із зазначенням коефіцієнта охоплення та прийнятих припущень.

Для навчального порівняння двох режимів використовують різницю середніх потужностей за зіставних умов. Якщо оцінки незалежні, стандартну невизначеність різниці визначають за формулою:

$$u(\Delta P) = \sqrt{u^2(P_2) + u^2(P_1)},\ \Delta P = P_2 - P_1$$

де P_1 і P_2 — середні потужності порівнюваних режимів; $u(P_1)$, $u(P_2)$ — їх стандартні невизначеності. За наявності кореляції від суми дисперсій віднімають подвоєну коваріацію оцінок.

Розглянемо умовний розрахунковий приклад, який не є результатом натурного експерименту. Нехай середні потужності становлять 100 і 104 Вт, а

стандартна невизначеність кожної незалежної оцінки дорівнює 2 Вт. Тоді різниця становить 4 Вт, її стандартна невизначеність — приблизно 2,83 Вт, а розширена за коефіцієнта охоплення 2 — приблизно 5,7 Вт. Інтервал різниці охоплює нуль, тому за прийнятих умов вимірювання не дають достатніх підстав стверджувати перевагу другого режиму. Завдання здобувачів — визначити домінантні складові невизначеності та запропонувати обґрунтоване поліпшення експерименту.

На п'ятому етапі команда коригує модель і захищає рішення, пояснюючи зв'язок між геометрією фасаду, умовами вимірювань та висновками. Підсумковий комплект охоплює архітектурну модель, протокол, набір первинних даних, бюджет невизначеності й порівняння режимів. Ролі архітектора, фахівця з вимірювань та аналітика даних доцільно змінювати між учасниками. Індивідуальний захист дає змогу перевірити, чи кожен здобувач розуміє підстави командного рішення.

Для зворотного зв'язку пропонується вести цифровий журнал рішень: фіксувати початкову гіпотезу, використані дані, виявлені обмеження та причину коригування моделі. Наприклад, збільшення виносу панелей перевіряють одночасно за умовами затінення, оглядовості й монтажної доцільності. На проміжному обговоренні інша команда перевіряє відтворюваність розрахунку за наданими даними. Така процедура робить предметом оцінювання сам процес аргументації, а не лише завершену візуалізацію фасаду.

Оцінювання пропонується проводити за стобальною шкалою: архітектурна обґрунтованість — 25 балів, якість плану вимірювань — 25, коректність метрологічного аналізу — 30, відтворюваність і захист рішення — 20 балів. Для кожного критерію викладач заздалегідь описує рівні виконання. Педагогічну ефективність методики слід перевіряти за зіставними індивідуальними завданнями до та після модуля, аналізуючи вміння виявляти джерела невизначеності й аргументувати вибір. За можливості використовують групу порівняння та незалежне оцінювання робіт. До такої перевірки підвищення результативності навчання залишається гіпотезою.

Отже, запропонована методика встановлює послідовність переходу від архітектурного задуму до його перевірки вимірюваннями та перегляду з урахуванням невизначеності. Її методична особливість полягає у включенні якості вимірювальної інформації до критеріїв оцінювання фасадного проєкту. Практичне застосування можливе у спільних навчальних модулях з архітектурного проєктування, будівельної фізики та інформаційно-вимірювальних технологій; наступним кроком має стати апробація запропонованих процедур і критеріїв.

1) Dynamic photovoltaic building envelopes for adaptive energy and comfort management / B. Svetozarevic et al. Nature Energy. 2019. Vol. 4. P. 671–682. DOI: https://doi.org/10.1038/s41560-019-0424-0.

2) CDIO Standards 3.0 / Worldwide CDIO Initiative. URL: https://www.cdio.org/content/cdio-standards-30 (дата звернення: 22.09.2026).

3) IEC 61724-1:2021. Photovoltaic system performance — Part 1: Monitoring. Geneva : IEC, 2021. URL: https://webstore.iec.ch/en/publication/65561 (дата звернення: 22.09.2026).

4) JCGM 100:2008. Evaluation of measurement data — Guide to the expression of uncertainty in measurement. JCGM, 2008. DOI: https://doi.org/10.59161/JCGM100-2008E.

ВІД ВІЙСЬКОВОГО ДОСВІДУ ДО ЦИВІЛЬНОЇ КАР'ЄРИ: ІННОВАЦІЙНІ МОДЕЛІ ПЕРЕКВАЛІФІКАЦІЇ ТА АДАПТАЦІЇ ВЕТЕРАНІВ

Білоцький О.В.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Масштабна залученість громадян до лав Сил оборони України зумовлює формуванню унікального соціально-демографічного пласту — ветеранів та ветеранок із багатим, але специфічним практичним досвідом. Повернення військовослужбовців до цивільного життя висуває перед державою, бізнесом і громадянським суспільством комплексні виклики. Ключовим серед них є не просто соціальне забезпечення, а повноцінна економічна та професійна реінтеграція.

Традиційні бюрократичні підходи до працевлаштування та перекваліфікації часто виявляються малоефективними, оскільки не враховують психофізіологічний стан ветеранів, специфіку їхнього бойового досвіду та трансферабельних навичок (soft & hard skills). Інноваційні моделі адаптації мають базуватися на партнерстві держави, приватного сектору та громадських організацій, гнучких освітніх траєкторіях і комплексному супроводі за принципом «від відновлення — до кар'єрного зростання».

Головний бар'єр, із яким стикаються ветерани на ринку праці, — це так званий «бар'єр конвертації». Військові посади та спеціальності (ВОС) нерідко розглядаються HR-фахівцями через призму суто специфічних навичок, які не мають прямих аналогів у цивільних класифікаторах професій. Однак сучасний військовий досвід формує критично важливі компетенції:

- лідерство та прийняття рішень в умовах високої невизначеності та стресу. Здатність діяти автономно, брати відповідальність за команду та ресурси;
- кризовий менеджмент та операційне планування. Уміння швидко оцінювати ризики, адаптувати стратегію під зміни середовища та розставляти пріоритети;
- управління крос-функціональними командами. Досвід взаємодії з людьми різного віку, освіченості та соціального блупринту;
- технічна грамотність. Робота із сучасними засобами зв'язку, БПЛА, ситуаційними обізнаними системами, важкою та високоточною технікою.

Інноваційне рішення: впровадження автоматизованих інструментів та матриць конвертації військових навичок у цивільні стандарти (за аналогією з американською системою Military Occupational Classification — MOC). Це

дозволяє проводити первинний аудит компетенцій ветерана та будувати індивідуальні освітні треки.

Класичні тривалі програми вищої або професійно-технічної освіти не завжди відповідають запитам ветеранів, які прагнуть швидкої фінансової незалежності та самореалізації. Інноваційна парадигма освіченості базується на таких елементах:

1. Micro-credentials (мікрокваліфікації) та Bootcamps. Короткострокові, але інтенсивні курси (від 1 до 6 місяців) із фокусом на високотехнологічні галузі (IT, кібербезпека, керування безпілотними системами, агротехнології, відновлювальна енергетика).
2. Дуальна освіта з елементами менторства. Поєднання навчання з практикою на конкретному підприємстві, де за ветераном закріплюється ментор (бажано з числа ветеранів, які вже пройшли шлях адаптації).
3. Розвиток ветеранського підприємництва. Надання грантів на старт власної справи (наприклад, через програму «Власна справа» та Фонд захисту інвалідів), доповнене обов'язковим акселераційним навчанням з бізнес-планування, маркетингу та юридичних аспектів.

3. Корпоративна культура та адаптація робочого середовища (Veteran-Friendly Business).

Успішна працевлаштованість залежить не лише від готовності ветерана, а й від готовності роботодавця. Модель «Veteran-Ready» (готовність до прийому ветеранів) передбачає перебудову внутрішніх HR-процесів та корпоративної культури:

- Навчання HR-команд та менеджменту. Ознайомлення з психологічними особливостями ветеранів, основами травма-інформованого спілкування та запобіганням стигматизації.
- Адаптація робочих місць. Фізична доступність (інклюзивність) для осіб з інвалідністю внаслідок війни, створення ергономічних та безпечних умов праці.
- Ветеранські спільноти всередині компаній (ERG — Employee Resource Groups). Створення внутрішніх об'єднань для взаємопідтримки та обміну досвідом.
- Гнучкий графік та медичне страхування. Можливість поєднувати роботу з реабілітацією, лікуванням та психологічною підтримкою.
- Інноваційна модель реінтеграції вимагає синергії держави, місцевого самоврядування, бізнесу та громадського сектору. Основні складові екосистеми:
- Інститут помічника ветерана (фахівця із супроводу). Запровадження індивідуального кейс-менеджменту в громадах, де фахівець супроводжує ветерана від моменту звільнення в запас до повного працевлаштування.
- Цифровізація послуг. Розвиток єдиної платформи «Е-ветеран», що об'єднує реєстри освітніх програм, вакансій та грантових можливостей в один клік.

- Психолого-соціальна підтримка як фундамент. Перекваліфікація не може бути успішною без проходження етапу первинної соціально-психологічної адаптації. Робота з психологом має передувати або іти паралельно з навчанням.

Необхідно розробити єдиний державний класифікатор відповідності військових спеціальностей цивільним професіям із залученням аналітичних інструментів AI.

Стимулювати бізнес до створення спеціальних стажувальних програм для ветеранів через податкові пільги та грантове співфінансування.

Створити екосистему підтримки ветеранських стартапів, що включає доступ до пільгового кредитування, менторську мережу та пріоритет у публічних закупівлях.

Формування інклюзивного суспільства. Впровадити обов'язкові освітні модулі для HR-фахівців та топ-менеджменту українських підприємств щодо роботи з ветеранами та людьми з інвалідністю.

1) Про статус ветеранів війни, гарантії їх соціального захисту : Закон України від 22 жовт. 1993 р. № 3551-XII. Відомості Верховної Ради України. 1993. № 45. Ст. 425. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3551-12.

2) Безбар'єрність та працевлаштування ветеранів: методичні рекомендації для роботодавців / Міністерство у справах ветеранів України. Київ, 2023. 48 с.

3) Дорога до цивільного життя: аналітичний звіт щодо потреб та викликів ветеранів у процесі реінтеграції / Український ветеранський фонд. Київ, 2024. 64 с.

4) Кар'єрний трек ветерана: від військової служби до ефективної зайнятості : практ. посіб. / за заг. ред. О. В. Коваль. Львів : Новий Світ, 2024. 112 с.

5) Ковальчук І. М. Конверсія військово-спеціальних навичок у цивільний сектор: інституційні бар'єри та шляхи їх подолання. Економіка та суспільство. 2023. Вип. 51. С. 115–122.

6) Перекваліфікація та професійна адаптація учасників бойових дій: європейський досвід та українські реалії / кол. авт. ; за ред. М. С. Ткаченка. Харків : Право, 2025. 180 с.

7) Реінтеграція ветеранів війни в економічну діяльність громади: посібник для органів місцевого самоврядування / Міжнародна організація з міграції (МОМ). Київ, 2023. 76 с.

8) Стратегія переходу від військової служби до цивільного життя на період до 2030 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 29 груд. 2023 р. № 1215-р. Офіційний вісник України. 2024. № 5. Ст. 312.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ КОМФОРТНОГО АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ АРХІТЕКТОРІВ

Болгарова Н.М.
Кафедра архітектурних конструкцій і інтегрованого проєктування, КНУБА

Цифрова трансформація вищої освіти відкриває нові можливості для вдосконалення професійної підготовки майбутніх архітекторів. Сучасний архітектор повинен не лише володіти навичками просторового та художнього проєктування, а й розуміти фізичні процеси, які визначають якість внутрішнього середовища будівель. Особливого значення набуває здатність оцінювати вплив архітектурних рішень на тепловий, світловий, акустичний комфорт, якість повітря та енергетичну ефективність будівель.

Традиційна система викладання будівельної фізики переважно ґрунтується на вивченні окремих фізичних процесів, нормативних вимог і розрахункових методик. Водночас реальні умови експлуатації будівель характеризуються складною взаємодією параметрів внутрішнього середовища, які можуть змінюватися залежно від кліматичних умов, архітектурно-планувальних рішень, режимів експлуатації та індивідуальних потреб користувачів.

Міжнародні нормативні документи, зокрема ANSI/ASHRAE Standard 55-2023 та ISO 7730:2025, визначають методи оцінювання теплового комфорту з урахуванням фізичних параметрів середовища та характеристик людини [1, 2]. Однак комплексне оцінювання архітектурного середовища потребує також урахування інших складових комфорту, зокрема освітлення, акустики та якості повітря.

Одним із перспективних напрямів розвитку архітектурної освіти є впровадження багатопараметричного підходу до моделювання комфортного середовища. У межах авторського дисертаційного дослідження розглядається концепція «труби комфорту», що передбачає формування багатовимірного простору допустимих поєднань параметрів внутрішнього середовища. На відміну від традиційного підходу, за якого відповідність кожного параметра нормативним вимогам оцінюється окремо, така модель дозволяє досліджувати взаємозв'язки між параметрами, враховувати їхню відносну значущість та аналізувати можливості адаптивного управління комфортом.

Інтеграція зазначеної концепції в освітній процес може здійснюватися через застосування технологій інформаційного моделювання будівель (BIM), енергетичного моделювання (BEM) та параметричного проєктування. Зокрема, використання програмних комплексів Autodesk Revit, Rhino, Grasshopper та Ladybug Tools дозволяє створювати цифрові моделі архітектурних об'єктів, аналізувати кліматичні характеристики, досліджувати інсоляцію, природне освітлення, теплові навантаження та інші параметри будівель.

Можливості інтеграції екологічного аналізу в параметричне проєктування розглянуто в дослідженні M. Sadeghipour Roudsari, M. Pak та A. Viola [3]. Автори продемонстрували застосування Ladybug як інструмента, що забезпечує

візуалізацію результатів кліматичного аналізу безпосередньо в середовищі Grasshopper. Це створює можливості для оперативного оцінювання альтернативних архітектурних рішень уже на ранніх стадіях проєктування.

У навчальному процесі такий підхід дозволяє перейти від виконання ізольованих розрахункових завдань до комплексного дослідження архітектурного об'єкта. Наприклад, під час проєктування навчального корпусу студенти можуть створювати цифрову модель будівлі, змінювати орієнтацію приміщень, площу скління, характеристики огороджувальних конструкцій та параметри сонцезахисних пристроїв. Отримані результати можуть бути використані для аналізу впливу архітектурних рішень на тепловий комфорт, природне освітлення та енергоспоживання будівлі.

Особливий інтерес становить можливість застосування концепції «труби комфорту» як інтегрального інструмента оцінювання результатів студентських проєктів. Замість пошуку одного умовно оптимального значення температури, освітленості чи повітрообміну студенти можуть досліджувати допустимі поєднання параметрів, визначати суперечності між окремими складовими комфорту та пропонувати архітектурні й інженерні рішення для їх узгодження.

Наприклад, збільшення площі скління може покращувати природне освітлення приміщення, але водночас підвищувати ризик перегрівання в теплий період року та збільшувати тепловтрати в холодний. Застосування зовнішнього сонцезахисту може зменшувати надходження сонячної радіації, проте впливати на рівень природної освітленості. Використання цифрових моделей дозволяє студентам досліджувати такі взаємозв'язки та обґрунтовувати компромісні проєктні рішення.

Важливою складовою інноваційного навчання є поєднання цифрового моделювання з експериментальними дослідженнями реальних приміщень. Студенти можуть проводити вимірювання температури, відносної вологості, швидкості руху повітря, освітленості та рівня шуму в навчальних аудиторіях, зіставляти отримані дані з результатами комп'ютерного моделювання та визначати причини можливих розбіжностей. Такий підхід дозволяє формувати навички критичного аналізу цифрових моделей і розуміння обмежень розрахункових методів.

Дослідження P. Charles та C. Thomas [4] демонструє можливості інтеграції комп'ютерного моделювання енергетичних характеристик будівель у міждисциплінарну підготовку студентів архітектурних та інженерних спеціальностей. Автори підкреслюють значення поєднання цифрових симуляцій, фізичного моделювання, натурних вимірювань і спільної проєктної роботи для формування цілісного розуміння функціонування будівель.

Подальшим розвитком зазначеного підходу може стати створення цифрових двійників навчальних приміщень, які поєднують інформаційну модель будівлі з фактичними даними моніторингу параметрів внутрішнього середовища. Це дозволить використовувати навчальні корпуси як експериментальні майданчики, на яких студенти зможуть досліджувати вплив

архітектурних, конструктивних та інженерних рішень на комфортність і енергетичну ефективність будівель.

Потенціал цифрових двійників у вищій освіті висвітлено в дослідженні Y. Q. Ang та співавторів [5], присвяченому створенню спільної цифрової моделі університетського кампусу для навчання моделюванню характеристик будівель. Запропонований авторами підхід передбачає залучення студентів до розроблення цифрових моделей, їх порівняння та взаємного оцінювання, що створює додаткові можливості для практикоорієнтованого навчання.

Застосування багатопараметричного моделювання комфортного середовища в архітектурній освіті також створює передумови для впровадження адаптивних технологій управління будівлями. Використовуючи результати цифрових симуляцій, студенти можуть розробляти алгоритми регулювання опалення, вентиляції, кондиціювання, природного та штучного освітлення залежно від зовнішніх умов, режиму використання приміщень та потреб користувачів.

Водночас необхідно враховувати, що впровадження цифрових технологій потребує відповідного методичного забезпечення, підготовки викладачів, доступу до програмного забезпечення та обладнання для натурних вимірювань. Цифрові симуляції не повинні замінювати фундаментальну фізико-технічну підготовку, а мають доповнювати її, забезпечуючи практичне застосування теоретичних знань.

Таким чином, інтеграція цифрового моделювання комфортного архітектурного середовища в систему підготовки майбутніх архітекторів є перспективним напрямом розвитку інноваційних освітніх технологій. Використання концепції «труби комфорту» в поєднанні з BIM, параметричним моделюванням, натурними дослідженнями та цифровими двійниками дозволяє сформувати комплексний підхід до вивчення будівельної фізики й архітектурного проєктування. Запропонована освітня модель спрямована на розвиток системного мислення, дослідницьких компетентностей та здатності майбутніх архітекторів створювати комфортне, енергоефективне й адаптивне архітектурне середовище.

1) ANSI/ASHRAE Standard 55-2023. Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy. Atlanta: ASHRAE, 2023. URL: https://www.ashrae.org/technical-resources/bookstore/standard-55-thermal-environmental-conditions-for-human-occupancy

2) ISO 7730:2025. Ergonomics of the thermal environment — Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria. International Organization for Standardization, 2025. URL: https://www.iso.org/standard/85803.html

3) Sadeghipour Roudsari M., Pak M., Viola A. Ladybug: A Parametric Environmental Plugin for Grasshopper to Help Designers Create an Environmentally-Conscious Design. Proceedings of Building Simulation 2013: 13th

Conference of IBPSA. Chambéry, France, 2013. P. 3128–3135. DOI: 10.26868/25222708.2013.2499

4) Charles P. P., Thomas C. R. Building Performance Simulation in Undergraduate Multidisciplinary Education: Learning from an Architecture and Engineering Collaboration. Proceedings of Building Simulation 2009: 11th Conference of IBPSA. 2009. P. 212–219. https://www.researchgate.net/publication/237591057

5) Ang Y. Q., Ong L., Teo J., Gan J. V., Han J. Advancing Building Performance Simulation Education Through a Crowdsourced Campus Digital Twin. Journal of Building Performance Simulation. Vol. 18, No. 7. P. 896–920. DOI: 10.1080/19401493.2025.2493866

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО НАВЧАННЯ СИСТЕМНОМУ АНАЛІЗУ ТА ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОМУ МОДЕЛЮВАННЮ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Бондар О.А.

Київський національний університет будівництва і архітектури

Сучасні економічні процеси характеризуються високою динамічністю, багатофакторністю та значною кількістю взаємозв'язків між окремими елементами економічних систем. За таких умов підготовка фахівців економічного профілю потребує переходу від переважно репродуктивного засвоєння теоретичного матеріалу до формування здатності аналізувати складні системи, будувати економіко-математичні моделі, оцінювати альтернативні рішення та прогнозувати наслідки управлінських дій. Важливу роль у цьому процесі відіграє системний аналіз, який дозволяє розглядати економічний об'єкт як цілісну сукупність взаємопов'язаних елементів.

Системний підхід у навчанні передбачає дослідження економічної задачі не ізольовано, а з урахуванням її структури, зовнішнього середовища, ресурсних обмежень, цілей та можливих сценаріїв розвитку. Здобувач повинен уміти визначити основні елементи системи, встановити зв'язки між ними, сформулювати критерії ефективності та виявити фактори, що найбільше впливають на кінцевий результат. Такий підхід сприяє формуванню аналітичного мислення та дозволяє наблизити навчальні завдання до реальних економічних ситуацій.

Одним із ключових інструментів системного аналізу є економіко-математичне моделювання. Модель дає можливість формалізувати економічну проблему та подати її у вигляді системи математичних залежностей, цільових функцій, обмежень і параметрів. У навчальному процесі можуть використовуватися моделі оптимального розподілу ресурсів, виробничого планування, управління запасами, транспортні моделі, моделі прогнозування, оцінювання ризиків та прийняття рішень в умовах невизначеності.

Інноваційним напрямом є проблемно-орієнтоване навчання, за якого здобувачам пропонується не готовий алгоритм розрахунку, а конкретна

економічна ситуація. Наприклад, необхідно визначити оптимальну структуру виробництва за обмежених ресурсів, сформувати план перевезень із мінімальними витратами, обрати інвестиційний проєкт або оцінити можливі сценарії зміни попиту. Студент самостійно визначає необхідні змінні, формує математичну модель, обирає метод розв'язання та інтерпретує отримані результати.

Важливе значення має використання цифрових інструментів. Табличні процесори, системи комп'ютерної математики, статистичні пакети та мови програмування дають змогу автоматизувати обчислення, працювати з великими наборами даних, виконувати оптимізаційні розрахунки та візуалізувати результати. Застосування таких засобів дозволяє перенести акцент із механічного виконання обчислень на постановку задачі, аналіз вихідних даних та обґрунтування рішення.

Особливо ефективним є поєднання економіко-математичного моделювання зі сценарним аналізом. Для однієї моделі можуть розглядатися декілька сценаріїв зміни зовнішніх умов: зростання цін на ресурси, скорочення попиту, зміна валютного курсу, обмеження фінансування або зміна виробничих потужностей. Порівняння результатів дозволяє здобувачам оцінювати стійкість прийнятого рішення та розуміти, наскільки воно залежить від початкових припущень.

Доцільним є застосування оптимізаційних моделей. Лінійне, цілочислове, нелінійне та багатокритеріальне програмування дозволяють формалізувати значну кількість економічних задач. У навчальних завданнях оптимізація може використовуватися для мінімізації витрат, максимізації прибутку, раціонального використання ресурсів, формування портфеля проєктів або вибору найкращої виробничої стратегії. При цьому важливо, щоб здобувач не лише отримував числовий результат, але й міг пояснити його економічний зміст.

Перспективним напрямом є використання методів аналізу даних і прогнозного моделювання. Економічна інформація дедалі частіше представлена великими масивами даних, тому в освітній процес доцільно включати методи регресійного аналізу, часових рядів, класифікації та прогнозування. Це дозволяє поєднати класичне економіко-математичне моделювання із сучасними цифровими технологіями та сформувати навички роботи з реальними даними.

Інноваційне навчання також передбачає використання інтерактивних моделей і візуалізацій. Графіки, динамічні панелі, карти та інтерактивні таблиці допомагають наочно представити результати моделювання, виявити тенденції та порівняти декілька варіантів. Візуалізація є не лише способом демонстрації результатів, а й інструментом аналізу, який допомагає виявляти закономірності та аномалії.

Доцільним є застосування командного навчання. Комплексна економічна задача може бути поділена на окремі етапи: збір даних, побудова моделі, виконання розрахунків, аналіз результатів та підготовка рекомендацій. Розподіл ролей між здобувачами формує навички професійної комунікації, колективного прийняття рішень та узгодження різних підходів до вирішення однієї проблеми.

Важливою складовою навчання є оцінювання адекватності економіко-математичної моделі. Навіть математично правильна модель може не відображати реальну економічну ситуацію, якщо її припущення надто спрощені або вихідні дані є некоректними. Тому здобувачі повинні навчитися перевіряти чутливість моделі до зміни параметрів, аналізувати обмеження застосованого методу та оцінювати достовірність отриманих результатів.

Системний аналіз дозволяє інтегрувати різні методи в єдину послідовність прийняття рішення: постановка проблеми — визначення цілей — структуризація системи — збір і аналіз даних — побудова моделі — вибір методу розв'язання — оцінювання альтернатив — інтерпретація результатів — формування рекомендацій. Така логіка може бути основою навчальних кейсів та практичних робіт.

Таким чином, інноваційні підходи до навчання системному аналізу та економіко-математичному моделюванню повинні поєднувати проблемно-орієнтоване навчання, роботу з реальними даними, цифрові інструменти, оптимізаційні методи, сценарний аналіз і командну взаємодію. Це дозволяє сформувати у майбутніх фахівців здатність комплексно оцінювати економічні процеси, формалізувати складні задачі та приймати обґрунтовані рішення на основі кількісного аналізу.

У результаті економіко-математична модель у навчальному процесі стає не лише засобом отримання числової відповіді, а інструментом дослідження економічної системи. Саме такий підхід відповідає сучасним вимогам до підготовки фахівців, здатних працювати в умовах цифровізації, невизначеності та швидких змін економічного середовища.

1) Churchman C. W. The Systems Approach. New York: Dell Publishing, 1968.

2) Sterman J. D. Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World. McGraw-Hill, 2000.

3) Rao S. S. Engineering Optimization: Theory and Practice. Wiley, 2019.

4) Wooldridge J. M. Introductory Econometrics: A Modern Approach. Cengage Learning, 2020.

5) OECD. Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem. OECD Publishing, 2023.

АРХІТЕКТОР МАЙБУТНЬОГО:СИНТЕЗ МИСТЕЦТВА, ТЕХНОЛОГІЙ ТА ІННОВАЦІЙНОЇ ОСВІТИ

Борсук Н.Г., Мелкомукова М.Г., Єрузель О.В.
Інститут архітектури та будівництва «ІФНТУНГ-ДонНАБА»

Сучасна архітектура перебуває у процесі глибокої трансформації, що зумовлена розвитком цифрових технологій, зміною суспільних потреб та пошуком нових підходів до створення комфортного й сталого середовища. Підготовка архітектора нового покоління потребує поєднання мистецької складової, наукових знань та інноваційних освітніх методик. Архітектура

протягом століть залишалася унікальною сферою, що поєднує мистецтво, науку та технічну діяльність. Вона відображає культурні цінності суспільства, формує простір для життя людини та впливає на її емоційний стан. У XXI столітті професія архітектора зазнає значних змін: сучасний фахівець має володіти не лише навичками проєктування, а й здатністю працювати з цифровими інструментами, аналізувати інформацію, застосовувати інноваційні технології та створювати концептуальні рішення.

Одним із ключових напрямів розвитку архітектурної освіти є збереження та посилення мистецької складової. Художня підготовка, що включає рисунок, живопис, композицію, кольорознавство та історію мистецтва, допомагає студентам розвивати просторову уяву, відчуття гармонії та здатність створювати емоційно виразні архітектурні об'єкти.

Важливим напрямом сучасної архітектурної освіти є інтеграція цифрових технологій. BIM-технології (Building Information Modeling) дозволяють створювати комплексні цифрові моделі будівель, аналізувати конструктивні, енергетичні та експлуатаційні характеристики об'єктів. Використання BIM у навчальному процесі допомагає студентам сприймати архітектурний об'єкт як цілісну систему.

Значний потенціал мають технології 3D-моделювання, параметричного дизайну та цифрового виробництва. Вони відкривають можливості для створення складних форм, оптимізації матеріалів та пошуку нових архітектурних рішень.

Новим етапом розвитку архітектурної освіти є використання штучного інтелекту. AI може допомагати у генерації концепцій, аналізі даних, пошуку оптимальних планувальних рішень та моделюванні різних сценаріїв використання простору. Проте саме архітектор визначає ідею, культурний зміст та емоційну цінність проєкту.

Віртуальна та доповнена реальність (VR/AR) також змінюють процес навчання. Вони дозволяють студентам занурюватися у створені простори, оцінювати масштаб, освітлення та матеріали ще до реалізації проєкту.

Інноваційна архітектурна освіта потребує переходу до творчого та дослідницького навчання. Проєктна діяльність, командна робота, міждисциплінарні дослідження та взаємодія з практикою формують фахівця, здатного створювати нові рішення.

Отже, архітектор майбутнього формується на перетині мистецтва, технологій та інноваційної освіти. Мистецтво забезпечує творчість та естетичне бачення, технології відкривають нові можливості проєктування, а сучасні освітні підходи формують здатність адаптуватися до змін.

1) Pallasmaa J. The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses. 3rd ed. Chichester : John Wiley & Sons, 2012. 128 p.

2) Ching F. D. K. Architecture: Form, Space, and Order. 4th ed. Hoboken : John Wiley & Sons, 2015. 464 p.

3) Kolarevic B. Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing. New York : Spon Press, 2003. 314 p

4) Петришин Г. П., Обідняк М. М. Архітектурне проектування: початковий курс : підручник. Львів : Растр-7, 2010. 276 с.

5) Черкес Б. С., Лінда С. М. Архітектура сучасності: остання третина XX – початок XXI століть : навч. посіб. 2-ге вид. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2014. 384 с.

6) Лінда С. М. Архітектурне проектування громадських будівель і споруд : навч. посіб. Львів : Вид-во Національного університету «Львівська політехніка», 2010. 605 с.

7) Бачинська Л. Г. Архітектура житла: проблеми теорії та практики структуроутворення. Київ : Грамота, 2004. 408 с.

СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО МЕТОДОЛОГІЇ МІСТОБУДІВНОГО ПРОЄКТУВАННЯ

Вакуленко В.І.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Сучасне містобудівне проєктування відбувається в умовах швидких соціальних, економічних, технологічних та екологічних змін. Традиційний підхід, орієнтований переважно на фіксовану просторову структуру та довгострокове прогнозування за стабільних умов, дедалі частіше виявляється недостатнім. Сучасна методологія містобудівного проєктування повинна поєднувати системний аналіз, сценарне планування, цифрові інструменти, участь громади, екологічну оцінку та адаптивність рішень до невизначеності.

Місто доцільно розглядати як складну динамічну систему, у якій взаємодіють житлова, транспортна, громадська, виробнича, рекреаційна та інженерна складові. Зміна одного елемента може спричинити суттєві наслідки для інших підсистем. Саме тому сучасний методологічний підхід має передбачати аналіз не окремих об'єктів, а взаємозв'язків між функціями, потоками, просторовою структурою та соціально-економічними процесами.

Одним із базових етапів є передпроєктний аналіз. Він повинен охоплювати не лише топографічні, транспортні та функціональні характеристики території, але й демографічні тенденції, характер зайнятості, доступність соціальної інфраструктури, екологічний стан, інтенсивність використання простору та локальні особливості. Такий аналіз дозволяє сформулювати реальні проблеми території та визначити потенціал її розвитку.

Важливим компонентом сучасної методології є сценарне планування. Замість одного жорстко заданого прогнозу доцільно розглядати кілька можливих сценаріїв розвитку території, що відрізняються за темпами зростання, інвестиційною активністю, транспортною моделлю, щільністю забудови або функціональними пріоритетами. Сценарний підхід дозволяє оцінити стійкість проєктних рішень та уникнути надмірної залежності від одного прогнозного варіанта.

Суттєву роль відіграють цифрові геоінформаційні технології. GIS-аналіз дозволяє працювати з великими масивами просторових даних, оцінювати доступність, щільність, інтенсивність використання територій, транспортні зв'язки та екологічні фактори. У поєднанні з тривимірним моделюванням це створює можливість проводити комплексний аналіз міського середовища та наочно порівнювати альтернативні рішення.

Перспективним напрямом є використання цифрових моделей міста та елементів цифрового двійника. Такі моделі можуть поєднувати просторову геометрію з даними про транспорт, інженерні мережі, енергоспоживання, людські потоки та інші процеси. Це дозволяє оцінювати вплив проєктних рішень у динаміці та створювати більш обґрунтовані сценарії розвитку.

Сучасна методологія містобудівного проєктування повинна також базуватися на принципах сталого розвитку. Важливими критеріями стають компактність міської структури, змішане використання територій, розвиток громадського транспорту, пішохідної та велосипедної інфраструктури, збереження зелених зон, водних систем та природних ландшафтів. Таким чином, екологічні та соціальні аспекти інтегруються в проєктне рішення на рівних із функціональними й економічними.

Окремого значення набуває принцип людиноцентричності. Містобудівне рішення повинно оцінюватися не лише за показниками щільності або ефективності використання території, а й за якістю повсякденного життя. Доцільно аналізувати доступність основних функцій, комфорт пішохідних маршрутів, якість громадських просторів, безпечність середовища, масштаб забудови та можливість соціальної взаємодії.

Важливою складовою сучасного процесу є партисипативне проєктування. Залучення мешканців, місцевого бізнесу, громадських організацій та інших зацікавлених сторін дозволяє краще виявити локальні потреби та конфлікти. Участь громади не повинна зводитися лише до формального обговорення готового рішення, а має бути інтегрована в етапи постановки проблем, формування сценаріїв та оцінювання альтернатив.

Методологія сучасного містобудівного проєктування повинна також враховувати невизначеність і можливість трансформації. Території мають проєктуватися з потенціалом для зміни функцій, поетапної реалізації та адаптації до нових умов. Це особливо важливо для великих громадських, промислових та периферійних територій, де повна реалізація проєкту може тривати роками.

В умовах воєнних викликів для України актуальним стає також принцип стійкості міського середовища. Просторове планування повинно враховувати питання безпеки, автономності інженерних систем, доступності укриттів, резервних транспортних зв'язків, відновлення пошкоджених територій та можливості швидкої адаптації функцій. Це формує новий блок критеріїв, який має бути інтегрований у загальну методологію.

Ефективним підходом є поєднання стратегічного і проєктного рівнів. Стратегія визначає довгострокові цілі розвитку міста, тоді як містобудівний

проєкт формує конкретні просторові рішення. Узгодження цих рівнів дозволяє уникнути фрагментарного розвитку та забезпечує послідовність реалізації окремих проєктів у межах спільного бачення.

Таким чином, сучасний підхід до методології містобудівного проєктування базується на системному, сценарному, цифровому, екологічному та людиноцентричному принципах. Він передбачає роботу з даними, альтернативами, громадською участю та невизначеністю. Така методологія дозволяє перейти від статичного планування до адаптивного управління розвитком територій і формувати міське середовище, здатне реагувати на соціальні, економічні та екологічні зміни.

1) UN-Habitat. International Guidelines on Urban and Territorial Planning. United Nations Human Settlements Programme, 2015.

2) Gehl J. Cities for People. Island Press, 2010.

3) Batty M. The New Science of Cities. MIT Press, 2013.

4) Jacobs J. The Death and Life of Great American Cities. Random House, 1961.

5) European Commission. New Leipzig Charter: The Transformative Power of Cities for the Common Good. 2020.

ВІД ДАНИХ ДО ПРОФЕСІЙНОГО РІШЕННЯ: ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ МАГІСТРАМИ З ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Ващишак І.Р.

кафедра інформаційно-вимірювальних технологій та енергетичного менеджменту ІФНТУНГ

Стрімкий розвиток цифрових технологій та інструментів генеративного штучного інтелекту (ШІ) зумовлює трансформацію підходів до підготовки фахівців технічного профілю. Сучасний фахівець у сфері енергоефективності має володіти не лише професійними знаннями щодо енергетичних систем, енергомоніторингу та енергетичного менеджменту, а й здатністю працювати з цифровими даними, застосовувати сучасні інформаційні технології для їх аналізу та критично оцінювати результати, отримані із застосуванням інструментів ШІ [1, 2].

Інструменти генеративного ШІ можуть використовуватися для підтримки аналізу даних, формування аналітичних запитів, інтерпретації результатів, вибору способів візуалізації та підготовки програмного коду для їх опрацювання. Водночас безконтрольне використання таких інструментів може призводити до механічного прийняття помилкових результатів та зниження рівня самостійності здобувачів. Тому педагогічно доцільним є не протиставлення традиційних методів навчання та ШІ, а їх інтеграція на основі принципів критичного мислення, самостійного аналізу та обов'язкової перевірки результатів. Такий підхід дозволяє розглядати генеративний ШІ не як

засіб заміни професійної діяльності здобувача, а як сучасний цифровий інструмент підтримки вирішення практичних завдань.

У рамках дисципліни «Системи енергомоніторингу і енергетичного менеджменту» запропоновано практико-орієнтований підхід до виконання розрахунково-графічної роботи на тему «Застосування методів штучного інтелекту для аналізу даних енергомоніторингу». Особливістю підходу є поєднання роботи з реальними даними, традиційного статистичного та візуального аналізу і застосування генеративного ШІ. Здобувач здійснює первинний аналіз реальних даних енергомоніторингу навчального приміщення із системи Smart Maic, після чого застосовує генеративний ШІ для виявлення закономірностей, нетипових режимів енергоспоживання та можливих факторів впливу. Важливою складовою запропонованого підходу є розмежування ролей здобувача та інструменту ШІ. ШІ використовується як цифровий інструмент підтримки аналізу та інтерпретації даних, але не замінює професійне судження здобувача. Отримані результати підлягають перевірці за вихідними даними та, за необхідності, власними розрахунками. У процесі такої перевірки здобувач визначає, які результати ШІ підтверджуються даними, які потребують уточнення, а які є помилковими або недостатньо обґрунтованими.

Таким чином, запропонована організація практичної роботи реалізується за послідовністю, наведеною на рис. 1.



Рисунок 1 – Модель практичного застосування генеративного ШІ для аналізу даних енергомоніторингу

Запропонований підхід передбачає не отримання готової відповіді від ШІ, а здатність здобувача критично оцінювати її достовірність, зіставляти з фактичними даними та використовувати для вирішення професійних завдань. Важливим є також усвідомлення обмежень ШІ та необхідності перевірки його результатів. Це сприяє розвитку цифрової грамотності, критичного мислення та відповідального використання ШІ у професійній діяльності.

Отже, практичне застосування генеративного ШІ магістрами під час аналізу реальних даних енергомоніторингу забезпечує поєднання предметних, цифрових та аналітичних компетентностей. Ключовою умовою ефективного

використання ШІ є збереження провідної ролі здобувача: самостійне формулювання завдання, первинний аналіз даних, критична перевірка результатів ШІ та їх професійна інтерпретація. Запропонована модель дозволяє перейти від використання ШІ як засобу отримання готової інформації до його застосування як інструменту підтримки професійного аналізу та прийняття обґрунтованих рішень.

Запропонована модель може бути адаптована до інших технічних дисциплін, пов'язаних з опрацюванням експериментальних, вимірювальних і виробничих даних.

1) Печенюк А.В., Печенюк В.А. Перспективи застосування штучного інтелекту для покращення енергозбереження в умовах України. Інноваційна економіка, 2024. №2. с. 46-52. URL: https://doi.org/10.37332/.

2) Дергачова В.В., Довгорук О.М. Використання штучного інтелекту в енергоменеджменті промислових підприємств. Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». 2025. №33. URL: https://doi.org/10.20535/2307-5651.33.2025.335888.

МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Витвицька О.М.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

У сучасних умовах функціонування освітніх установ особливо гостро постає проблема раціонального розподілу та ефективного використання обмежених фінансових, трудових, матеріальних, часових та інформаційних ресурсів. Традиційні математичні підходи зазвичай спираються на спрощені лінійні залежності, які не завжди здатні повною мірою відобразити нелінійність, динамічність та високу чутливість системи до внутрішніх і зовнішніх відхилень.

Впровадження інноваційних технологій на базі штучного інтелекту (ШІ) у поєднанні з економіко-математичним інструментарієм відкриває принципово нові можливості для переходу від статичного описання ресурсного потенціалу до адаптивного кількісного оцінювання, прогнозування та оптимізації управлінських рішень в освітньому середовищі.

Метою дослідження є розроблення теоретико-методичних засад і математичних підходів до побудови адаптивних моделей оцінювання ефективності використання ресурсів у закладах освіти із застосуванням інструментів штучного інтелекту.

Інтеграція технологій штучного інтелекту у процес математичного моделювання дозволяє суттєво розширити аналітичні можливості оцінювання ресурсного забезпечення закладу освіти, а саме:

1) виявлення прихованих залежностей: аналіз великих масивів даних для знаходження нелінійних зв'язків та складних комбінованих впливів між

факторами навчального та адміністративного процесів.

2) прогнозування стану системи: оцінювання майбутнього завантаження кадрового та матеріального потенціалу, розрахунок прогностичних функцій, часових рядів та ризикових зон.

3) адаптація параметрів моделі: постійне уточнення ваг факторів, коефіцієнтів і граничних значень у міру надходження нових спостережень для мінімізації похибки.

4) класифікація станів і сценаріїв: розподіл спостережень за кластерами чи типами для роботи з типовими режимами функціонування освітньої установи.

5) оптимізація розподілу ресурсів: побудова оптимізаційних задач із цільовою функцією та системою обмежень для досягнення максимуму результату при мінімумі витрат.

Можливості штучного інтелекту в моделюванні ефективності ресурсів наведено у таблиці 1.

Таблиця 1.

Напрям використання	Як працює у моделюванні	Який математичний результат формує
Виявлення прихованих залежностей	Аналізує масиви даних і знаходить неочевидні зв'язки між параметрами діяльності	Точніше рівняння зв'язку між змінними, облік нелінійності та взаємодії факторів
Прогнозування стану ресурсної системи	Оцінює майбутній стан завантаження, обсяг матеріальних та часових витрат	Прогностичні функції, часові ряди, сценарні оцінки та ризикові зони
Адаптація параметрів моделі	Коригує параметри відповідно до нових спостережень та змін середовища	Постійне уточнення ваг, коефіцієнтів і граничних значень
Класифікація станів і сценаріїв	Групує схожі ситуації за режимами ефективності та навантаження	Розподіл спостережень за кластерами, класами та типовими режимами
Оптимізація розподілу ресурсів	Визначає найбільш доцільний варіант розподілу обмежених ресурсів	Задача оптимізації з цільовою функцією та системою обмежень

Структура пропонованої моделі оцінювання ефективності використання ресурсів охоплює п'ять основних складових:

– вхідні змінні: параметри кадрового забезпечення, фонд робочого часу викладачів та працівників, матеріально-технічна база, обсяги фінансування та інформаційні потоки.

– цільова функція: математична формалізація головної мети (максимізація освітнього/наукового результату чи мінімізація непродуктивних витрат на одиницю ресурсів).

– система обмежень: урахування граничних бюджетів, часових норм,

штатного розкладу та нормативних вимог освітнього законодавства.

– механізм оцінювання впливу факторів: використання регресійних моделей, чутливості та багатокритеріального ранжування для розрахунку ваг і сил взаємозв'язків.

– блок перевірки та оновлення: аналіз точності прогнозів, порівняння модельних і фактичних показників, оцінка стійкості та адаптація параметрів.

Застосування математичного моделювання на основі штучного інтелекту в управлінні ресурсами закладів освіти забезпечує підвищення обґрунтованості управлінських рішень, мінімізацію суб'єктивізму в оцінюванні та формування надійного підґрунтя для стратегічного розвитку освітньої установи.

1) Ільченко В.М., Ільченко К.С., Кулькіна Г.С. Інновації та штучний інтелект в підприємництві. Підприємництво і торгівля. 2024. Вип. 40. С. 43–48.

2) Зибарева О.В., Кравчук І.П. Формування механізму мережевої економіки на підприємствах: монографія. Чернівці: Технодрук, 2020. 276 с

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ УДОСКОНАЛЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В АРХІТЕКТУРНОМУ ПРОЄКТУВАННІ

Вільчик М.С.
кафедра архітектури та містобудування, ІФНТУНГ

Цифрові технології стали невід'ємною частиною сучасної архітектурної практики та суттєво змінили вимоги до професійної підготовки архітектора. Комп'ютерне креслення, тривимірне моделювання, інформаційне моделювання будівель, параметричне проєктування, геоінформаційні системи, цифрова візуалізація та засоби віртуального представлення середовища поступово формують єдиний проєктний простір. У зв'язку з цим навчальний процес має бути спрямований не лише на опанування окремих програм, а й на розуміння способів їх послідовного та обґрунтованого використання під час розроблення архітектурного проєкту.

Архітектурна освіта традиційно поєднує теоретичні знання, художню підготовку, інженерне мислення та практичне проєктування. Цифрові інструменти не скасовують ці складові, але змінюють характер роботи з ними. Студент отримує можливість швидше переходити від задуму до моделі, перевіряти більше варіантів, аналізувати просторові й технічні параметри та представляти рішення у формах, зрозумілих різним учасникам проєктного процесу.

Водночас просте введення програмного забезпечення до навчального плану не гарантує вдосконалення освіти. Якщо цифровий інструмент викладається лише як набір команд, студент засвоює техніку виконання операцій, але не завжди розуміє, як вона пов'язана з логікою архітектурного проєктування. Тому основним завданням є інтеграція цифрових технологій у послідовність дослідження, формування концепції, моделювання, перевірки та презентації проєктного рішення.

Дослідження цифрової архітектурної педагогіки показують, що цифрове середовище слід розглядати не лише як новий засіб графічної подачі, а як чинник зміни проєктного мислення [1]. Воно впливає на способи формування геометрії, роботу з інформацією, оцінювання альтернатив і взаємодію між учасниками. Отже, цифрова компетентність архітектора охоплює не тільки володіння програмами, а й уміння обирати відповідний метод для конкретного етапу роботи.

Першим рівнем цифровізації навчального проєктування є застосування систем автоматизованого креслення. CAD-технології забезпечують точність побудов, дотримання масштабу, швидке редагування та стандартизацію графічної документації. У навчальному процесі вони допомагають студентові опанувати логіку плану, фасаду, розрізу й вузла та зрозуміти взаємозалежність різних проєкцій об'єкта.

Разом з тим навчання комп'ютерного креслення повинно спиратися на знання архітектурної графіки. Автоматизація не замінює розуміння композиції креслення, ієрархії ліній, умовних позначень і правил оформлення. Доцільним є підхід, за якого студент спочатку усвідомлює принцип побудови документації, а вже потім використовує цифрові засоби для її точного й ефективного виконання.

Наступним рівнем є тривимірне моделювання, що дозволяє працювати з об'єктом як із цілісною просторовою системою. Модель допомагає перевіряти пропорції, масштаб, взаємодію об'ємів, характер внутрішніх просторів і зв'язок будівлі з оточенням. Для студента це особливо важливо на ранніх етапах навчання, коли здатність уявляти простір за двовимірними кресленнями ще формується.

Тривимірна модель може бути не лише способом фінальної презентації, а й робочим інструментом пошуку. Швидке створення спрощених об'ємів дає змогу порівнювати композиційні варіанти, змінювати висоту, конфігурацію, щільність і характер забудови. Таким чином, цифрове моделювання наближається до функції традиційного ескізного макета, але забезпечує додаткові можливості вимірювання, редагування та фіксації проміжних рішень.

Особливе місце у сучасному навчанні посідає BIM. На відміну від звичайної тривимірної моделі, інформаційна модель поєднує геометрію з даними про елементи будівлі, їхні властивості та взаємозв'язки. Це дозволяє студентові одночасно працювати з планами, фасадами, розрізами, специфікаціями та просторовим представленням об'єкта.

Освітня цінність BIM полягає у формуванні системного бачення будівлі. Зміна одного елемента відображається у пов'язаних видах, що допомагає зрозуміти наслідки проєктних рішень. Модель виявляє невідповідності між кресленнями, змушує точніше визначати конструктивну схему, параметри огороджувальних конструкцій, розміщення вертикальних комунікацій та взаємодію функціональних зон.

Разом з тим BIM-навчання не повинно зводитися до засвоєння інтерфейсу конкретної програми. Дослідження у сфері вищої BIM-освіти наголошують на

необхідності поєднання технічних навичок із розумінням процесів, стандартів, спільної роботи та обміну даними [2]. Студент має усвідомлювати структуру інформаційної моделі та принципи її використання протягом життєвого циклу будівлі.

Такий підхід формує зв'язок між навчальними дисциплінами. Архітектурний проєкт перестає бути ізольованою графічною роботою та стає середовищем, у якому поєднуються знання з конструкцій, матеріалознавства, інженерного обладнання, енергоефективності й організації будівництва. BIM у цьому випадку виконує роль інтеграційної платформи, а не лише засобу створення креслень [3].

Ще одним напрямом є параметричне та алгоритмічне проєктування. Параметрична модель описує не тільки форму, а й правила її побудови та залежності між елементами. Зміна вихідного параметра може автоматично трансформувати геометрію, що дає можливість швидко досліджувати серії варіантів.

У навчальному процесі параметричні методи розвивають здатність формулювати проєктне завдання як систему взаємопов'язаних умов. Студент повинен визначити, які характеристики є сталими, які можуть змінюватися та як одна зміна впливає на інші. Це сприяє переходу від випадкового формоутворення до усвідомленого керування геометрією.

Візуальне програмування може бути доступним способом ознайомлення архітекторів з алгоритмічним мисленням. Робота з послідовністю операцій, змінними та логічними зв'язками допомагає зрозуміти принципи генерації форми без обов'язкового початкового знання складних мов програмування. Педагогічні дослідження підкреслюють важливість переходу між конкретними візуальними представленнями й абстрактними моделями [6].

Значний потенціал для навчання містобудівного проєктування мають геоінформаційні системи. GIS дозволяє поєднувати просторові дані про рельєф, забудову, транспортну мережу, землекористування, природні обмеження та соціальну інфраструктуру. На відміну від статичної підоснови, геоінформаційна модель дає змогу аналізувати територію за кількома взаємопов'язаними шарами.

Застосування GIS допомагає зробити передпроєктний аналіз доказовішим. Студент може досліджувати доступність об'єктів, зони впливу, щільність забудови, ухили рельєфу, видимість, пішохідні зв'язки або співвідношення функцій. Отримані карти стають не декоративним доповненням до проєкту, а аргументом для вибору конкретного планувального рішення.

Важливо навчати студентів критично працювати з цифровими даними. Результат аналізу залежить від точності джерел, системи координат, повноти атрибутів і способу класифікації. Тому використання GIS повинно супроводжуватися перевіркою походження даних, розумінням масштабу та усвідомленням обмежень кожного набору інформації.

Окрему групу становлять технології симуляції. Цифрова модель може використовуватися для попередньої оцінки інсоляції, природного освітлення,

енергоспоживання, вітрового режиму, акустики та інших характеристик. У навчальному проєкті симуляція дозволяє перевірити, як архітектурна форма впливає на якість середовища.

Освітня цінність такого підходу полягає у переході від декларативних тверджень до порівняння вимірюваних результатів. Студент може змінити орієнтацію, глибину приміщення, площу засклення або конфігурацію затінення та побачити наслідки. Це формує звичку приймати рішення на основі кількох критеріїв, а не лише візуального враження.

Технології віртуальної та доповненої реальності розширюють можливості просторового сприйняття проєкту. Перебування всередині цифрової моделі допомагає оцінити масштаб, пропорції, видимість, послідовність руху та взаємодію людини з простором. Для архітектурної освіти це особливо цінно, оскільки традиційні креслення й екранні зображення не завжди передають реальний ефект присутності.

VR може використовуватися під час проміжних переглядів, коли студент і викладач спільно аналізують модель та виявляють проблеми, непомітні у звичайній подачі. AR дозволяє накладати цифрову інформацію на фізичний макет або реальне середовище. Систематичні дослідження демонструють потенціал таких технологій для розвитку просторових навичок, мотивації та активної взаємодії у навчанні архітектури й будівництва [4].

Однак використання імерсивних технологій повинно мати чітку дидактичну мету. Сам ефект занурення не є достатнім результатом навчання. Перед переглядом доцільно визначати конкретні критерії оцінювання, наприклад зручність маршруту, сприйняття висоти, доступність, оглядовість або відповідність простору сценарію використання.

Важливим компонентом цифрового навчального середовища є хмарна спільна робота. Архітектурні проєкти у професійній практиці створюються командами, тому студент повинен навчитися координувати власні рішення з роботою інших учасників. Спільні моделі, системи керування файлами та засоби фіксації зауважень допомагають відтворити цю логіку у навчальній студії.

Командний цифровий проєкт формує навички розподілу ролей, узгодження структури файлів, контролю версій і відповідальності за внесені зміни. Студенти вчаться не тільки створювати власну частину моделі, а й працювати з єдиними правилами найменування, рівнів деталізації та обміну інформацією. Це наближає навчання до реальних процесів архітектурного бюро.

Цифрові технології змінюють і формат викладацької консультації. Замість виправлення лише готового креслення викладач може аналізувати історію розвитку моделі, порівнювати варіанти, перевіряти просторові зв'язки та залишати коментарі безпосередньо у цифровому середовищі. Це робить процес оцінювання більш послідовним і дозволяє зосередитися на логіці прийнятих рішень.

Доцільним є ведення цифрового портфоліо процесу. У ньому можуть зберігатися вихідні дані, аналітичні схеми, ескізи, проміжні моделі, результати

симуляцій, коментарі викладача та обґрунтування змін. Такий матеріал показує не лише фінальний результат, а й шлях, яким студент до нього прийшов.

Візуалізація залишається важливим засобом комунікації архітектурного задуму. Сучасні програми дозволяють досліджувати матеріали, освітлення, сезонні умови та характер середовища. Проте у навчальному проєкті візуальна виразність повинна підпорядковуватися точності представлення, а зображення мають відповідати реальній моделі, планам і розрізам.

Тому навчання візуалізації доцільно пов'язувати з перевіркою узгодженості всієї проєктної документації. Студент повинен уміти відрізняти художню ілюстрацію від технічно достовірного зображення, обирати ракурс відповідно до змісту та використовувати графічні ефекти так, щоб вони пояснювали, а не маскували архітектурне рішення.

Завершальним етапом цифрового циклу може бути виготовлення фізичного прототипу. Технології лазерного різання, фрезерування та тривимірного друку забезпечують перехід від цифрової моделі до матеріального об'єкта. Це дозволяє перевіряти конструктивність форми, особливості з'єднань, масштаб деталей і реальну поведінку матеріалу.

Цифрове виготовлення повертає до навчального процесу практичний експеримент, але поєднує його з точністю комп'ютерної моделі. Дослідження цифрових лабораторій в архітектурній освіті розглядають їх як середовище, у якому проєктування, наукове знання та навчання через дію взаємно доповнюються [5]. Саме помилки під час виготовлення часто виявляють недоліки моделі та стимулюють її перегляд.

Для ефективного використання цифрових технологій необхідна послідовна структура навчання. На першому етапі формуються основи цифрової графіки та моделювання, на другому — інформаційна організація проєкту й аналітичні методи, на третьому — міждисциплінарна координація, симуляція та виготовлення. Така послідовність дозволяє уникнути фрагментарного опанування великої кількості програм.

Доцільно будувати навчальні завдання навколо наскрізного проєкту, у якому різні цифрові засоби застосовуються до одного об'єкта. Наприклад, аналіз території виконується у GIS, концептуальні варіанти — у середовищі тривимірного або параметричного моделювання, документація — у BIM, перевірка простору — у VR, а окремий фрагмент виготовляється як фізичний прототип. У такій моделі студент бачить зв'язок між інструментами та розуміє місце кожного з них.

Водночас важливо зберігати баланс між цифровими й аналоговими методами. Ручний ескіз, рисунок, фізичний макет і безпосереднє спостереження за середовищем формують якості, які не слід замінювати роботою за екраном. Найбільш продуктивною є гібридна модель, у якій студент вільно переходить між різними засобами залежно від характеру завдання.

Перешкодами цифровізації можуть бути нерівний доступ до техніки, відмінності у попередній підготовці студентів, несумісність форматів, складність ліцензування та швидке оновлення програм. Навчальна програма

повинна враховувати ці обмеження, передбачати базові інструкції, доступ до обладнання й можливість використання відкритих форматів. Оцінювати слід насамперед якість проєктного мислення, а не швидкість роботи у конкретному програмному продукті.

Окремого значення набуває інформаційна грамотність. Студент має вміти організовувати файли, створювати резервні копії, фіксувати версії, перевіряти цифрові дані та дотримуватися авторського права. Ці навички часто здаються допоміжними, однак без них складний навчальний проєкт стає нестабільним і важко відтворюваним.

Узагальнення розглянутих підходів дозволяє визначити кілька функцій цифрових технологій у навчанні архітектурного проєктування: репрезентаційну, просторово-моделювальну, інформаційно-координаційну, аналітичну, комунікативну та експериментально-виробничу. Їх поєднання формує цілісний навчальний процес, у якому цифровий інструмент підтримує всі основні стадії розвитку проєкту.

Таким чином, цифрові технології вдосконалюють архітектурну освіту тоді, коли вони інтегровані у методику проєктування, а не існують як окремі програмні курси. Їхнє застосування дозволяє підвищити точність, варіантність, доказовість і узгодженість рішень, розвивати просторове й системне мислення та формувати навички командної роботи.

Основним результатом цифрової підготовки має бути не володіння максимальною кількістю програм, а здатність майбутнього архітектора побудувати обґрунтований робочий процес. Студент повинен уміти визначити проєктну проблему, обрати відповідний цифровий метод, критично оцінити отриманий результат і пов'язати його з архітектурною концепцією, нормативними вимогами та потребами користувача.

Поєднання CAD, BIM, параметричного моделювання, GIS, симуляції, імерсивних технологій, хмарної співпраці та цифрового виготовлення створює основу для сучасної моделі архітектурної освіти. За умови методично послідовного впровадження ці засоби не скорочують зміст навчального проєктування, а роблять його глибшим, прозорішим і ближчим до реальних умов професійної діяльності.

1) Oxman R. Digital architecture as a challenge for design pedagogy: Theory, knowledge, models and medium. Design Studies. 2008. Vol. 29, No. 2. P. 99–120. DOI: 10.1016/j.destud.2007.12.003.

2) Badrinath A. C., Chang Y.-T., Hsieh S.-H. A review of tertiary BIM education for advanced engineering communication with visualization. Visualization in Engineering. 2016. Vol. 4. Article 9. DOI: 10.1186/s40327-016-0038-6.

3) Sacks R., Eastman C., Lee G., Teicholz P. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers. 3rd ed. Hoboken: Wiley, 2018.

4) Hajirasouli A., Banihashemi S. Augmented reality in architecture and construction education: State of the field and opportunities. International Journal of

Educational Technology in Higher Education. 2022. Vol. 19. Article 39. DOI: 10.1186/s41239-022-00343-9.

5) Celani G. Digital Fabrication Laboratories: Pedagogy and Impacts on Architectural Education. Nexus Network Journal. 2012. Vol. 14. P. 469–482. DOI: 10.1007/s00004-012-0120-x.

6) Celani G., Vaz C. E. V. CAD Scripting and Visual Programming Languages for Implementing Computational Design Concepts: A Comparison from a Pedagogical Point of View. International Journal of Architectural Computing. 2012. Vol. 10, No. 1. P. 121–137. DOI: 10.1260/1478-0771.10.1.121.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ТЕРМІНОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ПЕРЕКЛАДАЧІВ У ПРОЦЕСІ АНГЛО-УКРАЇНСЬКОГО ПЕРЕКЛАДУ ДОКУМЕНТІВ РАДИ ЄВРОПИ

Гайдайчук Д.В., Штогрин М.В.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Переклад документів міжнародних інституцій, зокрема Ради Європи, є важливим аспектом професійної діяльності сучасного перекладача, оскільки від його якості залежить коректність змісту важливих для суспільства положень. Складність роботи з такими текстами зумовлена відмінностями між правовими системами держав, семантичною асиметрією термінів і необхідністю визначення правильних українських відповідників. А для цього перекладачам треба бути як фахово компетентними, так і розуміти лінгвістичні й значеннєві особливості юридичної, економічної, політичної, гендерної та інших, пов'язаних із галуззю термінологічних систем [1].

Тому й підготовка майбутніх перекладачів має передбачати систематичне формування термінологічної компетентності. У ході магістерського дослідження «Лінгвістичні особливості англо-українського перекладу документів Ради Європи» первинно ми розробили систему вправ на матеріалі Європейської конвенції з прав людини та Стратегії гендерної рівності Ради Європи на 2024–2029 роки. Серед завдань — пошук словникових відповідників, розпізнавання термінів у тексті, встановлення відповідностей, семантичний та морфологічний аналізи, визначення способу перекладу, порівняння близьких понять, роботу з багатокомпонентними термінами, укладання двомовного глосарія та переклад фрагментів автентичних документів. Зважаючи на те, що методичні підходи розвиваються разом із диджитал-середовищем, нашим наступним завданням стала спроба модернізувати цю систему за допомогою інноваційних методичних прийомів [2].

Одним із таких прийомів є візуалізація термінологічного матеріалу**.** Наприклад, під час виконання вправи на тематичну класифікацію терміни *judicial power, discrimination, ratification, public authority, national security* можна представити у форматі *mind map*, розподіливши їх за тематичними блоками. Для їх створення корисними будуть онлайн-платфоми, наприклад, MindMeister чи Canva.

Перспективним є також зіставлення кількох перекладів, щоб уміти визначати переваги та недоліки кожного варіанта. Із цього також випливають завдання, пов'язані з аналізом ШІ-перекладів. Дуже важливо пам'ятати, що

Claude, Gemini, ChatGPT або інший нейронний сервіс може зекономити перекладачеві час та рутинну роботу, але ніколи не гарантуватиме точність та якість перекладеного тексту. Ці завдання — за фахівцем. Тому включення до вправ етапів первинного перекладу за допомогою ШІ, редагування, дослідження та рефлексії посилює критичне мислення студентів.

Також інновації спрощують словникову роботу, зокрема розробку глосаріїв. Для їх створення можна використати інструменти Quizlet, Google Sheets, Notion або іншу спільну базу, де для кожного терміна зазначаються англійський відповідник, український еквівалент, дефініція, контекст уживання, спосіб перекладу та примітка щодо можливих труднощів. Для перевірки офіційних термінів можуть використовуватися IATE, термінологічні ресурси Ради Європи та офіційні українські переклади документів.

Інноваційними можуть бути й мультимодальні завдання. Наприклад, студентам доцільно запропонувати короткий відеофрагмент або аудіоматеріал про діяльність Ради Європи, після прослуховування якого вони виписують правничі та гендерні терміни, встановлюють їхні значення й добирають українські відповідники. Візуальні картки термінів, інтерактивні тести, аудіовимова складних понять і короткі відеокоментарі доповнять традиційну роботу з письмовим текстом.

Отже, класичні лексичні, перекладацькі та аналітичні вправи раціонально зберігати як основу формування термінологічної компетентності, але доповнювати їх диджитал-інструментами, візуалізацією, мультимодальними матеріалами, електронними глосаріями та критичним використанням ШІ. Для майбутнього перекладача це особливо важливо, оскільки професійна компетентність, окрім знання мов та термінів у них, вимагає ще й здатності перевіряти їхню точність, контекстуальну доречність та відповідність певній системі.

1) Єрьоменко С.В., Строченко Л.В. Англомовна юридична термінологія в аспекті перекладу. Modern Philology. 2025. Випуск 4. С. 64-69.

2) Chen J. AI-Driven Process-Oriented Translation Instruction to Cultivate Critical Thinking Among Chinese EFL Learners. International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies. 2026. Vol. 21, Issue 1. URL:https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1548109326000264 (дата звернення: 10.09.2026).

НАОЧНА ДЕМОНСТРАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН ТЕХНІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ

Гнилиця І.Д.

Кафедра комп'ютеризованого машинобудування ІФНТУНГ

У процесі сприйняття навколишнього матеріального світу людина, як правило, безпосередньо стикається не з технологічними процесами, завдяки яким створюються матеріальні об'єкти, а з результатами їх реалізації тобто з самими речами і продуктами. У повсякденному житті ми бачимо дороги, будівлі, автомобілі, комп'ютери, побутову техніку та інші об'єкти матеріальної культури. Водночас технологічні процеси їх виготовлення залишаються

прихованими від безпосереднього спостереження і для більшості людей сприймаються як своєрідна «річ у собі». Такий підхід до сприйняття матеріального світу обмежує розуміння закономірностей технічного прогресу, формуючи переважно позицію споживача та зменшуючи можливості людини усвідомлено долучатися до подальшого розвитку техніки і технологій.

Одним із основних завдань технічної освіти є ознайомлення здобувача освіти з технологічними процесами створення об'єктів матеріальної культури. Іншими словами, фахівець технічного профілю повинен не лише знати кінцевий результат виробництва, а й розуміти, яким чином, за допомогою яких технологій, обладнання та матеріалів цей результат був отриманий.

Формування технічних знань передбачає наявність фундаментальної теоретичної складової. Її засвоєння потребує аналітичного осмислення закономірностей, понять і взаємозв'язків, що відбувається переважно на рівні свідомого опрацювання інформації здобувачем освіти. Після формування необхідної теоретичної бази виникає потреба перейти до розуміння практичної реалізації конкретних технологічних процесів, спрямованих на зміну властивостей, форми, структури або інших характеристик об'єктів матеріального світу.

На цьому етапі використання лише текстової інформації, навіть доповненої статичними ілюстраціями, часто виявляється недостатнім для повноцінного розуміння сутності реального технологічного процесу. Здобувачеві необхідно уявити послідовність виконання операцій, характер зміни об'єкта, взаємодію інструмента, обладнання та матеріалу, а також особливості процесу, його переваги, недоліки й технологічні обмеження. Саме тому важливого значення набуває візуалізація технологічних процесів.

Поєднання теоретичної підготовки з подальшою візуалізацією практичної реалізації технологічних процесів є ефективним підходом до засвоєння складних технічних дисциплін, зокрема матеріалознавства. Теоретичні знання формують основу для розуміння фізичних і технологічних явищ, тоді як їх візуальне представлення дає можливість пов'язати абстрактні поняття з реальними процесами та об'єктами.

Наприклад, багаторазове спостереження за процесом гартування сталі саме по собі не забезпечить розуміння діаграми стану «залізо–цементит», діаграми ізотермічного розпаду аустеніту, критичної швидкості охолодження, механізму мартенситного перетворення, а також природи та властивостей мартенситу. Аналогічно спостереження за роботою верстата з числовим програмним керуванням не дає достатнього уявлення про принципи побудови та програмування керуючої програми.

Водночас і протилежна ситуація є недостатньо ефективною. Для повного усвідомлення технологічного процесу гартування, механічної обробки або програмування верстата з ЧПК доцільно хоча б один раз безпосередньо або за допомогою відео- чи комп'ютерної візуалізації побачити його практичну реалізацію. Це дозволяє сформувати у свідомості здобувача більш цілісне

уявлення про те, як теоретичні положення реалізуються у реальному матеріальному світі.

Застосування візуальних засобів у технічній освіті не є принципово новою концепцією. Протягом тривалого часу для навчання використовувалися навчальні фільми, слайди, схеми, анімаційні матеріали та інші засоби демонстрації технологічних процесів. Їх основним призначенням було доповнення теоретичного матеріалу наочними прикладами практичного застосування отриманих знань.

Розвиток інформаційних технологій суттєво розширив можливості візуалізації технологічних процесів. Сьогодні викладачі та здобувачі освіти мають доступ до значного обсягу відеоматеріалів, демонстраційних моделей, комп'ютерних анімацій та інтерактивних засобів навчання. Важливим джерелом такого матеріалу є спеціалізовані телевізійні та освітні ресурси, зокрема канали Discovery і Discovery Science, велика кількість відеоматеріалів на платформі YouTube, а також навчальні відео, розміщені на спеціалізованих освітніх платформах та вебсайтах.

За таких умов роль педагогічного працівника полягає не лише у передачі теоретичних знань, а й у цілеспрямованому пошуку, відборі, систематизації та методично обґрунтованому використанні візуальних матеріалів у навчальному процесі. Важливо, щоб відеоматеріал або інший засіб візуалізації не був самоціллю, а органічно доповнював поданий теоретичний матеріал і сприяв формуванню цілісного уявлення про технологічний процес.

Таким чином, ефективне вивчення дисциплін технічного спрямування доцільно розглядати як поєднання фундаментальної теоретичної підготовки та наочного представлення практичної реалізації технологічних процесів.

Теорія забезпечує розуміння фізичної сутності явищ і закономірностей, тоді як візуалізація дозволяє пов'язати ці знання з реальною технологічною практикою.

Саме така взаємодія теоретичного та візуального компонентів сприяє глибшому засвоєнню матеріалу, формуванню технічного мислення та усвідомленню здобувачем освіти закономірностей розвитку сучасної техніки і технологій.

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ ТА ДОСЛІДНИЦЬКИХ НАВИЧОК ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ЗАСОБАМИ ГЕЙМІФІКАЦІЇ ТА СИМУЛЯЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ

Грицуляк В.М., Фомічова О.В.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Екологічна освіта дедалі менше може обмежуватися передаванням фактів про стан довкілля. Для сучасного здобувача важливо не лише знати причини зміни клімату, деградації екосистем чи забруднення води, а й уміти досліджувати ці явища, оцінювати дані, прогнозувати наслідки рішень та співвідносити власні дії з принципами сталого розвитку. У цьому контексті гейміфікація і симуляційні моделі можуть бути засобами активної пізнавальної

діяльності, у якій знання використовується для розв'язання проблем. Систематичні огляди відзначають їхню роль у підвищенні залучення, мотивації, соціальної взаємодії та підтримці поведінкових змін [1, 2].

Гейміфікація передбачає включення в навчання місій, рівнів, балів, командних цілей і зворотного зв'язку; серйозна гра створює цілісне освітнє ігрове середовище; симуляція відтворює поведінку системи й дозволяє змінювати параметри, спостерігати наслідки та перевіряти сценарії. Найбільшу цінність для екологічної освіти має їх поєднання: ігрові механіки підтримують мотивацію, а симуляція забезпечує основу для аналізу причинно-наслідкових зв'язків [2, 3].

Екологічна свідомість формується не самим фактом участі у грі, а через послідовність когнітивних і ціннісних дій. Здобувач має встановити зв'язок між причиною і наслідком, зіставити короткострокову вигоду з довгостроковими екологічними ризиками, оцінити позиції різних учасників і пояснити власне рішення. У симуляції помилкове або однобічне рішення породжує видимі наслідки для ресурсів, популяцій, якості середовища чи соціально-економічних показників. Це перетворює поняття сталого розвитку на систему взаємозалежностей, яку можна досліджувати. Цифрові інструменти — віртуальна й доповнена реальність, вебплатформи, мобільні застосунки та цифрові ігри — загалом демонструють позитивний потенціал для підвищення обізнаності щодо сталого розвитку [4].

Особливо результативними є рольові сценарії, в яких здобувачі представляють позиції громади, бізнесу, науковців або органів влади. Такий формат спонукає працювати з доказами, бачити конфлікт інтересів, аргументувати компроміси та оцінювати альтернативи. Не менш важливим є перехід від екологічної поінформованості до впевненості у власній здатності діяти: дослідження серйозних ігор засвідчують можливість підвищення самоефективності щодо екологічно відповідальної поведінки [2,4].

Симуляційна модель найбільш корисна для розвитку дослідницьких навичок тоді, коли здобувач працює за логікою наукового дослідження: формулює проблему і гіпотезу, визначає змінні та критерії, виконує серію модельних запусків, фіксує дані, порівнює сценарії й оцінює невизначеність. У такому форматі симуляція стає віртуальним експериментом. Для природничих дисциплін це можуть бути моделі водозбору, міської екосистеми, енергобалансу, поводження з відходами, динаміки популяцій, поширення забруднювача або відновлення порушеної території [2]. Дослідницький компонент доцільно підсилювати завданнями, що вимагають не вибору «правильної» відповіді, а обґрунтування висновку даними, що відповідає принципам inquiry-based science education [1]. Водночас гейміфікацію не слід зводити до балів, рейтингів і нагород. Якщо заохочується лише швидкість або кількість відповідей, конкуренція може витіснити рефлексію, співробітництво й критичний аналіз. Доцільніше оцінювати обґрунтованість гіпотези, точність роботи з даними, здатність виправити помилкове рішення, внесок у командний аналіз та якість аргументації. Вибір цифрового інструменту має починатися з

визначення екологічної компетентності й дослідницької дії, які потрібно сформувати, а вже потім — зі сценарію, правил, ролей та форми рефлексії.

Ігрові та симуляційні методи мають і обмеження: модель завжди спрощує реальність, складний інтерфейс або надмірна кількість механік можуть збільшувати когнітивне навантаження, а короткочасне зростання мотивації не обов'язково означає стійку зміну поведінки [2, 3]. Тому освітній результат варто оцінювати за знаннями, якістю дослідницьких дій, аргументації, здатністю враховувати невизначеність та екологічними ставленнями. Ефективне заняття може включати проблемну ситуацію, формулювання гіпотез і ролей, роботу з симуляцією та даними, порівняння результатів і підсумковий дебрифінг.

Гейміфікація та симуляційні моделі мають значний потенціал для формування екологічної свідомості й дослідницьких навичок за умови їх включення в логіку проблемного та дослідницького навчання. Найбільш результативною є модель, у якій гра мотивує до діяльності, симуляція створює середовище для експерименту, а рефлексія переводить досвід у наукове розуміння та екологічно відповідальну позицію.

1) Mabalay A. A. Gamification for sustainability: A systematic review of applications, trends, and opportunities. Computers in Human Behavior. 2025. Vol. 165. 108529. DOI: https://doi.org/10.1016/j.chb.2024.108529

2) Tan C. K. W., Nurul-Asna H. Serious games for environmental education. Integrative Conservation. 2023. Vol. 2, No. 1. P. 19–42. DOI: https://doi.org/10.1002/inc3.18

3) Ahmadov T., Karimov A., Durst S. et al. A two-phase systematic literature review on the use of serious games for sustainable environmental education. Interactive Learning Environments. 2025. Vol. 33, No. 3. P. 1945–1966. DOI: https://doi.org/10.1080/10494820.2024.2414429

4) Hajj-Hassan M., Chaker R., Cederqvist A.-M. Environmental Education: A Systematic Review on the Use of Digital Tools for Fostering Sustainability Awareness. Sustainability. 2024. Vol. 16, No. 9. 3733. DOI: https://doi.org/10.3390/su16093733

ТЕОРІЯ ВИКЛАДАННЯ МЕТОДОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В АРХІТЕКТУРІ

Губанов О.В.
кафедра архітектури та містобудування, ІФНТУНГ

Сучасна архітектурна освіта потребує не лише передачі професійних знань і практичних навичок, а й формування у здобувачів цілісного розуміння методології проєктного процесу. Архітектурне проєктування є складною системою взаємопов'язаних дій, що охоплює аналіз вихідних даних, постановку проблеми, формування концепції, функціонально-просторове моделювання, конструктивне та інженерне опрацювання, нормативну перевірку, візуалізацію та представлення результату. Тому викладання

методологічних процесів має бути спрямоване на розуміння логіки прийняття проєктних рішень, а не лише на засвоєння окремих прийомів.

Методологія архітектурного проєктування може розглядатися як система принципів, методів та послідовних етапів, які забезпечують перехід від первинної інформації до обґрунтованого архітектурного рішення. У навчальному процесі важливо демонструвати, що проєкт не виникає миттєво як завершена форма, а є результатом аналізу, порівняння альтернатив, перевірки гіпотез та поступового уточнення. Такий підхід формує у студентів професійну відповідальність і здатність аргументувати власні рішення.

Одним із базових принципів викладання є поетапність. На початковій стадії здобувачі вивчають вихідні умови: містобудівний контекст, характеристики ділянки, функціональну програму, нормативні обмеження, потреби користувачів та природно-кліматичні фактори. Далі формується концептуальна модель об'єкта, визначаються функціональні зв'язки, об'ємно-просторова структура та основні принципи організації середовища. Лише після цього доцільно переходити до детальнішого архітектурного, конструктивного та інженерного опрацювання.

Важливим методичним прийомом є проблемно-орієнтоване навчання. Замість відтворення готових рішень студент отримує конкретну архітектурну проблему, яка має декілька можливих шляхів вирішення. Це може бути складна конфігурація ділянки, суперечливі функціональні вимоги, необхідність реконструкції існуючої будівлі, обмеження поверховості або потреба адаптації об'єкта до різних сценаріїв використання. У процесі роботи здобувач самостійно визначає пріоритети, оцінює альтернативи та обґрунтовує обране рішення.

Особливе значення має розвиток аналітичного мислення. Аналіз аналогів повинен використовуватися не як механічне накопичення зображень, а як інструмент виявлення закономірностей. Доцільно порівнювати функціональні схеми, принципи зонування, характер взаємодії з контекстом, конструктивні системи, матеріали та просторові сценарії. Це дозволяє студенту не копіювати форму, а розуміти причини появи конкретного рішення.

Ефективне викладання методології передбачає застосування сценарного підходу. Архітектурний об'єкт може аналізуватися через поведінку різних користувачів, зміну функціонального навантаження впродовж доби або року, можливість трансформації, евакуацію, доступність та інші сценарії. Такий підхід дає змогу перейти від статичного сприйняття плану до розуміння будівлі як системи процесів і взаємодій.

Доцільним є також використання ітераційної моделі навчання, за якої проєкт постійно проходить цикл «аналіз — рішення — перевірка — коригування». Студент має бачити, що помилка або невдала гіпотеза є частиною проєктного пошуку, якщо вона піддається аналізу та призводить до вдосконалення рішення. Це сприяє формуванню самостійності та зменшує залежність від прямого копіювання викладацьких рекомендацій.

Суттєву роль у сучасному викладанні відіграють цифрові інструменти. BIM-моделювання, параметричне проєктування, візуалізація та цифровий аналіз дозволяють швидко перевіряти різні варіанти, оцінювати техніко-економічні показники, інсоляцію, площі, конструктивну логіку та інші характеристики. Водночас важливо, щоб цифровий інструмент не замінював методологію, а підтримував її. Програмне забезпечення має використовуватися як засіб перевірки й розвитку ідеї, а не як джерело випадкової форми.

Одним із ключових завдань викладача є формування у здобувачів здатності працювати з невизначеністю. На ранніх стадіях проєктування інформація часто є неповною, а декілька рішень можуть бути однаково допустимими. Тому навчання має включати роботу з припущеннями, формування критеріїв вибору, оцінку ризиків та поступове уточнення моделі. Це максимально наближує освітній процес до реальної архітектурної практики.

Викладання методологічних процесів повинно також базуватися на міждисциплінарній взаємодії. Архітектурний проєкт поєднує містобудівні, конструктивні, інженерні, екологічні, економічні та соціальні аспекти. Тому доцільно організовувати завдання, у яких студент повинен узгоджувати архітектурну концепцію з вимогами суміжних дисциплін. Такий формат сприяє розвитку системного мислення та професійної комунікації.

Важливе значення має формат консультації. Роль викладача полягає не лише у виправленні помилок, а у постановці запитань, які допомагають студенту самостійно виявити слабкі місця проєкту. Замість прямої вказівки на конкретну форму або планувальне рішення ефективніше сформулювати критерії, за якими здобувач може перевірити власну пропозицію. Такий підхід формує навички самоконтролю та рефлексії.

Оцінювання результатів архітектурного проєктування також повинно враховувати методологічну складову. Важливо оцінювати не лише кінцеву графічну подачу, але й якість аналізу, логіку формування концепції, обґрунтованість прийнятих рішень, послідовність розвитку проєкту та здатність автора аргументовано його захистити. Це дозволяє зробити навчальний процес прозорішим і зменшує суб'єктивність оцінювання.

Таким чином, теорія викладання методологічних процесів в архітектурі має ґрунтуватися на поетапному, проблемно-орієнтованому, аналітичному, сценарному та ітераційному підходах. Поєднання цих методів із цифровими інструментами та міждисциплінарною взаємодією дозволяє формувати у майбутніх архітекторів здатність системно мислити, аргументувати рішення та працювати зі складними проєктними завданнями. У такому форматі архітектурна освіта переходить від передачі набору прийомів до формування цілісної професійної методології.

1) Lawson B. How Designers Think: The Design Process Demystified. Routledge, 2005.

2) Schön D. A. The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action. Basic Books, 1983.

3) Cross N. Designerly Ways of Knowing. Springer, 2006.
4) Ching F. D. K. Architecture: Form, Space, and Order. Wiley, 2015.
5) Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K. BIM Handbook. Wiley, 2018.

ГЕОМЕТРИЧНІ ІНСТРУМЕНТИ ФОРМОУТВОРЕННЯ ПОВЕРХОНЬ ОБОЛОНОК У СУЧАСНІЙ АРХІТЕКТУРІ З НОРМАТИВНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ

Гуртовенко А.В.
кафедра архітектури та містобудування, ІФНТУНГ

Сучасна архітектура активно використовує просторові оболонкові системи, які поєднують виразність форми, конструктивну ефективність та можливість перекривати значні прольоти при відносно невеликій матеріаломісткості. Розвиток цифрових засобів проєктування суттєво розширив спектр геометричних інструментів, доступних архітектору, і перетворив формоутворення оболонок із переважно інтуїтивного процесу на керовану систему параметричного та розрахункового моделювання. Особливого значення набуває узгодження геометрії поверхні з нормативними навантаженнями, оскільки форма оболонки безпосередньо впливає на характер розподілу внутрішніх зусиль, деформації та загальну просторову жорсткість.

Геометрична модель оболонки може базуватися на аналітично заданих поверхнях або на поверхнях вільної форми. До традиційних типів належать сферичні, циліндричні, конічні, параболічні та гіперболічні поверхні, а також поверхні обертання і переносу. Їх перевагою є математична визначеність та можливість достатньо точно описати геометрію за допомогою обмеженої кількості параметрів. У сучасній архітектурній практиці поряд із ними широко застосовуються NURBS-поверхні, сплайни, сітчасті моделі та параметрично сформовані вільні поверхні, які дозволяють створювати складну просторову пластику.

Одним із базових геометричних інструментів є формоутворення за напрямними та твірними. Поверхня може створюватися переміщенням лінії або кривої вздовж заданої траєкторії, обертанням профілю навколо осі, з'єднанням декількох просторових контурів або інтерполяцією між ними. Такі операції лежать в основі loft-, sweep- та revolution-моделювання і застосовуються під час створення як регулярних, так і складних оболонок. Зміна положення контрольних точок, радіусів кривизни, кроку та напрямку твірної дозволяє отримувати значну кількість варіантів форми без перебудови моделі з нуля.

Важливу роль відіграє параметричне моделювання. У параметричній моделі форма задається системою залежностей, а не лише фіксованими координатами. Це дає можливість пов'язати геометричні параметри оболонки з прольотом, висотою, кривизною, кроком опор, розмірами панелей та іншими характеристиками. У результаті зміна одного вхідного параметра автоматично трансформує всю геометричну систему. Такий підхід є особливо ефективним на ранніх етапах проєктування, коли необхідно швидко дослідити декілька просторових схем.

Для оболонкових конструкцій принциповим є поняття кривизни поверхні. Одинарна та подвійна кривизна визначають не лише візуальний характер форми, але й особливості її роботи під навантаженням. Поверхні позитивної гаусової кривизни, до яких належать купольні форми, мають інший характер передачі зусиль, ніж сідлоподібні поверхні з від'ємною кривизною або розгортні поверхні з нульовою гаусовою кривизною. Тому аналіз кривизни є одним із ключових геометричних інструментів під час попередньої оцінки раціональності оболонкової системи.

Окрему групу становлять методи формознайдення. На відміну від звичайного геометричного моделювання, де форма задається автором безпосередньо, form-finding передбачає пошук конфігурації, що відповідає певному стану рівноваги. Історично для цього використовували фізичні моделі з ланцюгів, мембран або тканини. У цифровому середовищі аналогічні принципи реалізуються за допомогою чисельних алгоритмів, зокрема динамічної релаксації, методу силової густини та ітераційного коригування вузлів сітки. Такі методи особливо доцільні для мембранних, вантових, сітчастих і тонкостінних оболонок.

Сучасні геометричні інструменти дозволяють поєднати процес формоутворення з аналізом навантажень. Для цього параметрична геометрична модель передається до розрахункового середовища, де задаються матеріали, опори, товщина оболонки та розрахункові впливи. До них належать власна вага, постійні та тимчасові навантаження, сніг, вітер, температурні впливи та інші дії, передбачені нормативними документами. В Україні основні положення щодо визначення навантажень і їх сполучень встановлює ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи. Норми проектування», а в європейській практиці аналогічні питання регламентує EN 1991 Eurocode 1.

Врахування нормативного навантаження на етапі формоутворення дає змогу перейти від пасивної перевірки вже створеної форми до її цілеспрямованої оптимізації. Геометричні параметри можуть змінюватися залежно від максимальних переміщень, рівня напружень, концентрації внутрішніх зусиль або показників стійкості. Наприклад, зміна стріли підйому оболонки, локальної кривизни, положення опор або конфігурації сітки може суттєво впливати на ефективність роботи всієї конструкції.

Перспективним інструментом є топологічна та геометрична оптимізація. У межах архітектурного проєктування вона може використовуватися для пошуку такої конфігурації оболонки, за якої забезпечується мінімальна матеріаломісткість при виконанні заданих обмежень за міцністю, жорсткістю та стійкістю. При цьому оптимізація не повинна розглядатися лише як інженерний етап. Її результати можуть бути включені безпосередньо у процес архітектурного пошуку та впливати на композицію, ритм, масштаб і пластику об'єкта.

Не менш важливим є питання дискретизації поверхонь складної форми. Реальна оболонка часто не може бути виготовлена як абсолютно безперервна геометрична поверхня і поділяється на панелі, ребра або сітчасті елементи.

Геометричні інструменти панелізації дозволяють апроксимувати складну форму трикутними, чотирикутними або багатокутними елементами. Якість такого поділу визначає не лише зовнішній вигляд, але й технологічність виготовлення, кількість унікальних елементів, складність монтажу та точність передачі проєктної форми.

Для раціоналізації оболонок застосовують вирівнювання довжин елементів, обмеження кількості типорозмірів, контроль планарності панелей та коригування сітки відповідно до головних напрямків кривизни. Такий підхід дозволяє зменшити вартість виготовлення і водночас зберегти геометричний задум. Особливо важливо це для скляних, металевих та дерев'яних оболонок, де технологія виробництва суттєво залежить від геометрії окремих компонентів.

Цифрове середовище дає змогу організувати ітераційний процес «форма — розрахунок — оцінка — коригування». На першому етапі створюється параметрична геометрична модель, далі до неї прикладаються нормативні навантаження та виконується розрахунок. Отримані результати аналізуються за критеріями переміщень, напружень, стійкості, матеріаломісткості та технологічності. Після цього параметри геометрії змінюються, а цикл повторюється. У такий спосіб архітектурне формоутворення стає процесом пошуку збалансованого рішення, а не вибором форми за одним лише візуальним критерієм.

Суттєвою перевагою сучасних засобів є можливість одночасно враховувати декілька критеріїв. Оптимальна оболонка може оцінюватися за мінімальною масою, обмеженням прогинів, допустимими напруженнями, стійкістю до втрати форми, площею поверхні, кількістю різних елементів та архітектурними характеристиками. У цьому контексті геометрія виступає спільною мовою між архітектором, конструктором і виробником.

Таким чином, геометричні інструменти формоутворення поверхонь оболонок у сучасній архітектурі охоплюють аналітичне й параметричне моделювання, роботу з кривизною, методи формознайдення, сітчасту дискретизацію, панелізацію та оптимізаційні алгоритми. Їх ефективне застосування потребує інтеграції з розрахунковими моделями та врахування нормативних навантажень уже на ранніх стадіях проєктування. Такий підхід дозволяє формувати оболонки, у яких архітектурна виразність, конструктивна логіка і технологічна реалізованість розглядаються як взаємопов'язані складові єдиного проєктного процесу.

1) *ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування (зі змінами).*
2) *EN 1991. Eurocode 1: Actions on structures.*
3) *Pottmann H., Asperl A., Hofer M., Kilian A. Architectural Geometry. Bentley Institute Press, 2007.*
4) *Adriaenssens S., Block P., Veenendaal D., Williams C. Shell Structures for Architecture: Form Finding and Optimization. Routledge, 2014.*

5) *Kolarevic B. Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing. Taylor & Francis, 2003.*
6) *Ceccato C., Hesselgren L., Pauly M., Pottmann H., Wallner J. (eds.). Advances in Architectural Geometry 2010. Springer, 2010.*

НАВЧАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО КОМПЛЕКСНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ БУДІВЕЛЬ МЕДИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Данієлян А.Є.
кафедра архітектури та містобудування, ІФНТУНГ

Сучасна архітектурно-будівельна освіта потребує переходу від фрагментарного вивчення окремих етапів проєктування до системного розуміння повного життєвого циклу будівлі. Особливого значення такий підхід набуває під час підготовки фахівців, які працюють із будівлями медичного призначення. Лікарні, поліклініки, реабілітаційні центри та інші заклади охорони здоров'я характеризуються складною функціональною структурою, значною кількістю інженерних систем, високими вимогами до санітарно-гігієнічних умов, безпеки, енергоефективності, безбар'єрності та можливості подальшої адаптації.

Традиційне навчання архітектурному проєктуванню переважно концентрується на формуванні планувальної структури, фасадів та об'ємно-просторового рішення. Проте для медичних об'єктів цього недостатньо. Якість такого об'єкта визначається не лише архітектурною виразністю, а й ефективністю його функціонування протягом десятиліть. Саме тому навчальний процес доцільно будувати навколо поняття життєвого циклу будівлі, який охоплює передпроєктний аналіз, програмування, проєктування, будівництво, експлуатацію, технічне обслуговування, модернізацію, реконструкцію, зміну функціонального призначення та можливе завершення експлуатації.

Одним із основних навчальних підходів є проєктне навчання. Здобувач повинен працювати не з умовною абстрактною лікарнею, а з комплексною моделлю, максимально наближеною до реального об'єкта. Навчальне завдання може включати характеристики ділянки, технологічне завдання, орієнтовні потоки пацієнтів і персоналу, санітарні обмеження, вимоги до евакуації, інженерного забезпечення, енергоефективності та перспективного розширення.

У такому форматі курсовий або кваліфікаційний проєкт перетворюється на інтегровану навчальну платформу. Архітектурне рішення оцінюється не тільки за композиційними якостями, а й за технологічною логікою, конструктивною реалізованістю, ефективністю експлуатації та здатністю адаптуватися до майбутніх змін.

Особливо важливим інструментом є BIM-моделювання. Інформаційна модель дозволяє об'єднати геометричні, функціональні, конструктивні, інженерні та експлуатаційні характеристики в єдиній цифровій системі. У навчальному процесі це дає змогу показати, як рішення на одному рівні впливає на інші складові проєкту.

Навчальна BIM-модель може формуватися поетапно. Спочатку створюється функціонально-просторова структура, далі додаються конструкції, огороджувальні елементи, інженерні мережі, медичне обладнання та експлуатаційні параметри. У результаті студент бачить не набір окремих креслень, а цілісну цифрову модель, що розвивається відповідно до етапів життєвого циклу.

Наступним перспективним напрямом є використання цифрового двійника. Якщо BIM-модель описує запроєктований об'єкт, то цифровий двійник може доповнюватися даними про реальне або змодельоване функціонування будівлі. Це можуть бути показники температури, якості повітря, енергоспоживання, завантаженості приміщень, роботи вентиляційних систем та стану інженерного обладнання.

Для студентів це створює принципово іншу модель сприйняття будівлі. Вони аналізують не лише те, як об'єкт спроєктований, але й те, як він функціонує після введення в експлуатацію. Таким чином формується розуміння, що архітектурне рішення має довготривалі наслідки.

Важливим є сценарний метод навчання. Для медичних будівель доцільно моделювати кілька режимів роботи: звичайну експлуатацію, пікове навантаження, масове надходження пацієнтів, евакуацію, інфекційний режим, часткову ізоляцію відділень, тимчасове перепрофілювання приміщень або аварійне відключення окремих інженерних систем.

Таке моделювання дозволяє перевіряти розділення потоків, резервні маршрути, можливість локальної ізоляції, гнучкість функціонального зонування та ефективність вертикальних комунікацій. Студент починає сприймати планування не як статичну схему, а як динамічну систему.

Не менш важливим є міждисциплінарний характер навчання. У реальному проєктуванні медичної будівлі архітектор працює разом із конструкторами, інженерами, технологами, фахівцями з пожежної безпеки, енергоефективності, експлуатації та медичним персоналом. Тому доцільно формувати навчальні команди, які моделюють таку професійну взаємодію.

Спільний проєкт може передбачати розподіл ролей між здобувачами: одні відповідають за архітектурну частину, інші — за конструктивну, інженерну, технологічну або економічну. Координація здійснюється через єдину цифрову модель. Це формує навички командної роботи, узгодження та професійної комунікації.

Ефективним методом є також аналіз реальних кейсів. Дослідження побудованих лікарень, поліклінік і реабілітаційних центрів дозволяє оцінювати не лише успішні рішення, але й проблеми, які виявилися під час експлуатації. Особливо корисними є приклади реконструкції, де можна простежити, які первинні рішення забезпечили можливість адаптації будівлі, а які, навпаки, створили обмеження.

Доцільно аналізувати кейс за етапами життєвого циклу: передумови проєктування, первісна концепція, будівництво, експлуатація, виявлені

недоліки, модернізації, реконструкції та актуальний стан. Такий підхід навчає оцінювати архітектурні рішення у довгостроковій перспективі.

Перспективним є застосування evidence-based design — проєктування, заснованого на доказах. Для медичних об'єктів рішення щодо природного освітлення, акустики, навігації, організації палат, доступу до зелених просторів та середовища перебування можуть оцінюватися на основі досліджень і спостережень.

У навчальному процесі студенти можуть порівнювати декілька варіантів планування за конкретними критеріями: довжиною маршрутів персоналу, кількістю перетинів потоків, доступністю, рівнем природного освітлення, можливістю перепланування та експлуатаційною ефективністю. Таким чином, проєктування набуває характеру перевірки гіпотез.

Окремого значення набуває Post-Occupancy Evaluation — оцінювання будівлі після введення в експлуатацію. Принципи такого аналізу доцільно вивчати на реальних діючих медичних закладах. Студенти можуть проводити спостереження за потоками, аналізувати планувальні конфлікти, оцінювати комфорт користувачів та збирати зворотний зв'язок.

Це дозволяє сформувати важливий зв'язок між проєктним рішенням та реальною експлуатацією. Студент бачить, як навіть незначна помилка в плануванні може багаторазово повторюватися у щоденній роботі закладу.

Важливою складовою комплексної моделі є економічна оцінка. Найдешевше рішення на етапі будівництва не обов'язково буде найефективнішим протягом усього строку експлуатації. Тому до освітнього процесу доцільно включати основи оцінювання вартості життєвого циклу.

Вона повинна враховувати не лише будівельні витрати, а й енергоспоживання, ремонти, обслуговування, заміну обладнання, модернізацію та можливі реконструкції. Для медичних будівель це особливо важливо через їх значну інженерну насиченість та цілодобовий режим роботи.

Окремим напрямом є формування навичок адаптивного проєктування. Медичні технології, обладнання та вимоги до лікувального процесу швидко змінюються. Тому будівля повинна мати потенціал для трансформації.

У навчальних проєктах доцільно аналізувати гнучкість конструктивної сітки, можливість перепланування, резервні інженерні шахти, доступність комунікацій, модульність планувальних рішень та можливість поетапного розширення.

Не менш актуальною є стійкість медичної будівлі до кризових ситуацій. Сучасний медичний заклад повинен зберігати функціональність під час перебоїв електропостачання, надзвичайних ситуацій та різкого збільшення кількості пацієнтів. Навчальне моделювання може включати резервні джерела енергії, автономність критичних систем, захищені приміщення та сценарії перепрофілювання.

Для України особливо важливо вивчати не лише нове будівництво, а й модернізацію існуючих лікарень. Значна частина медичних будівель була зведена за типовими проєктами попередніх десятиліть і потребує реконструкції.

У навчальному процесі доцільно використовувати модель «існуючий стан — аналіз проблем — втручання — новий життєвий цикл». Студент оцінює потенціал будівлі та визначає, що ефективніше: реконструкція, добудова, часткова заміна або нове будівництво.

Необхідною складовою є універсальний дизайн. Медична будівля повинна бути зручною для людей із різними фізичними можливостями. Тому безбар'єрність має розглядатися не як окремий нормативний блок, а як один із базових критеріїв проєктування.

Цифрові моделі дозволяють перевіряти ширину проходів, зони розвороту, доступність обладнання, маршрути пацієнтів на кріслах колісних, супроводжуючих осіб і медичного персоналу.

Екологічний аспект життєвого циклу передбачає оцінювання енергоспоживання, водоспоживання, матеріалів, викидів і потенціалу повторного використання конструкцій. У навчальних проєктах можна порівнювати різні типи огороджувальних конструкцій, систем вентиляції, джерел тепла та сценаріїв експлуатації.

Важливо, щоб студент розумів взаємозв'язок між архітектурною формою та експлуатаційними показниками. Орієнтація корпусів, глибина плану, площа скління, атріуми, озеленення та затінення мають оцінюватися як складові єдиної системи.

Комплексна навчальна модель життєвого циклу медичної будівлі може формуватися за послідовністю: передпроєктний аналіз — функціонально-технологічна модель — BIM-проєктування — міждисциплінарна координація — сценарне тестування — економічний та ресурсний аналіз — моделювання експлуатації — оцінювання адаптивності — модернізація та реконструкція.

Такий підхід змінює роль здобувача освіти. Він перестає бути лише автором архітектурної форми та починає працювати як координатор складної системи, у якій поєднуються потреби користувачів, медичні технології, конструкції, інженерні системи, економіка, екологія та довгострокові сценарії розвитку.

Таким чином, навчальні підходи до комплексного моделювання життєвого циклу будівель медичного призначення повинні ґрунтуватися на проєктному, сценарному, міждисциплінарному та цифровому навчанні. Інтеграція BIM, цифрових двійників, кейс-методу, evidence-based design, Post-Occupancy Evaluation та аналізу вартості життєвого циклу дозволяє максимально наблизити освітній процес до сучасної архітектурно-будівельної практики.

У результаті формується фахівець, здатний проєктувати медичну будівлю не як статичний об'єкт, а як довготривалу, адаптивну та ресурсоефективну систему. Саме такий підхід відповідає сучасним тенденціям розвитку архітектурної освіти та вимогам до формування якісного медичного середовища.

1) ISO 19650-1:2018. Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM).

2) Ulrich R. S. et al. A Review of the Research Literature on Evidence-Based Healthcare Design. HERD, 2008.

3) Preiser W. F. E., Rabinowitz H. Z., White E. T. Post-Occupancy Evaluation. New York: Van Nostrand Reinhold, 1988.

4) Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K. BIM Handbook. Wiley.

5) Krygiel E., Nies B. Green BIM: Successful Sustainable Design with Building Information Modeling. Wiley, 2008.

6) WHO. Safe Hospitals: Prepared for Emergencies and Disasters. World Health Organization.

БОГОСЛОВ'Я ЯК ОСВІТНЯ ТА НАУКОВА СПЕЦІАЛЬНІСТЬ, ОСОБЛИВОСТІ ЇЇ ІНТЕГРАЦІЇ В НАЦІОНАЛЬНУ СИСТЕМУ ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Делятинський Р. І.

Кафедра соціально-гуманітарних дисциплін, Відділ ліцензування, акредитації та моніторингу якості вищої освіти Івано-Франківської академії Івана Золотоустого

Сьогодні, в умовах новітньої Війни за Незалежність України проти агресії росії (з 2014 року), особливої актуальності набувають питання плекання української національної та громадянської ідентичності, збереження культурної спадщини та духовності, що є вагомою складовою забезпечення як внутрішньої стійкості суспільства, так і обороноздатності української нації. Відтак підготовка у закладах вищої освіти фахівців гуманітарних спеціальностей, зокрема з історії, релігієзнавства, богослов'я тощо, здатних бути лідерами суспільної думки, може розглядатися як один із способів протидії гібридним кампаніям росії та розвитку гуманітарної складової національної безпеки України. Сучасні науковці, як наприклад релігієзнавиці Людмила Филипович та Оксана Горкуша [21, с. 73–81], політологи Іванна Ломака та Андрій Микитин все частіше говорять, зокрема, про релігійну складову національної безпеки України, обумовлену загрозами державності з боку структур РПЦ як ідеологів «русского міра» [8, с. 113–121]. Водночас спостерігаємо конструктивну роль більшості Церков і релігійних організацій в Україні, які у партнерстві з державою та громадянським суспільством реагують на актуальні «виклики часу», беруть активну участь у розвитку військового, пенітенціарного, медичного й освітнього капеланства, організації волонтерської та благодійної праці для ЗСУ та соціально незахищених верств тощо.

Проблеми історичного розвитку й становлення мережі закладів вищої богословської освіти (та/або закладів вищої освіти зі спеціальністю «Богослов'я») в незалежній Україні вже стали предметом наукового дослідження сучасних вітчизняних богословів, релігієзнавців, істориків, серед яких – Віталій Хромець [22; 23], Марта Кругляк [6, с. 91–92], Юрій

Чорноморець [24, с. 8–24], Ігор Пилипів [9, с. 148–155; 10, с. 122–126], Віктор Бедь [2, с. 1–23], Олена Шимко [25, с. 123–144], Михайло Басараб [1, с. 24–53], Руслан Делятинський [3, с. 6–19; 4, с. 271–311], Микола Лагодич [7, с. 279–287] та багато інших.

У незалежній Україні з 1991 року богослов'я пройшло тривалий шлях становлення, або ж радше, відновлення після «суспільного забуття» у період існування радянського тоталітарного атеїстичного режиму, свого статусу як освітньої та наукової спеціальності, який можемо умовно поділити на три етапи.

На першому етапі, упродовж 1991–2000 рр., відбувалося динамічне відродження мережі релігійних організацій різних християнських конфесій, керівні центри яких, відповідно до Закону України «Про свободу совісті та релігійні організації» (№ 987-XII від 23 квітня 1991 р.) отримали право засновувати вищі духовні навчальні заклади, завданням яких було формування кадрів священнослужителів і церковнослужителів для потреб Церков [17, ст.11], тобто, за визначенням Віталія Хромця, в них реалізувався «конфесійний тип богословської освіти» [23, с. 180]. Так, станом на 1998 рік, за офіційними даними Державного комітету у справах релігій при Кабінеті Міністрів України, мережа вищих духовних навчальних закладів мала такий вигляд: Українська Православна Церква Московського патріархату – 18 закладів, Українська Православна Церква Київського Патріархату – 8, Українська Автокефальна Православна Церква – 4, Римо-Католицька Церква – 5, Українська Греко-Католицька Церква – 9 закладів [18, с. 18, 28, 34, 43, 47]. Інтенсивний розвиток перелічених вищих духовних навчальних закладів до 2000 року, зважаючи на їх правовий статус виключно як релігійних організацій, документи про здобуту освіту в яких не можуть бути визнані державою, поступово спричинив своєрідний «рух за легалізацію» та інтеграцію богослов'я в систему вищої освіти і науки України.

Другий етап, що тривав у 2000–2014 рр., характеризується першими спробами запровадження богослов'я в систему вищої освіти та науки України. Першим кроком в справі «легалізації» та інтеграції богослов'я в державний освітній та науковий простір було підписання 18 квітня 2000 р. «Меморандуму про співпрацю Міністерства освіти і науки України, Державного комітету України у справах релігій та Всеукраїнської ради Церков і релігійних організацій», в якому зазначено намір «здійснити необхідні заходи щодо запровадження до Переліку напрямів і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах, спеціальності «Теологія» [4, с. 290]. Дещо раніше, 24 травня 1997 року, прийнято постанову Кабінету Міністрів України № 507 «Про перелік напрямів та спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за відповідними освітньо-кваліфікаційними рівнями», відповідно до якої в межах напряму підготовки «Філософія» (код – 0301), виокремлювалася спеціальність «Богослов'я (Теологія)» на трьох освітньо-кваліфікаційних рівнях – бакалавр (6.030100), спеціаліст (7.02030103) та магістр (8.02030103). Богослов'я фігурує

поряд зі спеціальностями «Філософія» та «Релігієзнавство», яке вводилося саме для того, щоб вищі духовні навчальні заклади могли пройти процедури ліцензування й акредитації, але цей процес був заблокований відсутністю дипломів державного зразка за спеціальністю «Богослов'я» у викладачів вищих закладів духовної освіти [23, с. 255–256]. До того ж, рішення Міністерства освіти і науки України у 2002 р. про внесення до «Переліку напрямків і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах» спеціальності «Богослов'я» в межах напряму підготовки «Філософія» дало можливість присвоювати лише кваліфікацію «бакалавр філософії», а не «бакалавр богослов'я», і саме ця обставина згодом викликала серйозні застереження з боку Церкви щодо можливої втрати змісту богословської освіти внаслідок державної акредитації, щодо самої процедури ліцензування богословських навчальних закладів тощо. Зрештою, процес визнання Українською державою богословської освіти і науки затягнувся на ціле десятиліття [4, с. 290–291].

Спершу, у 2005 р., зважаючи на звернення до Президента України В. Ющенка Глави УГКЦ Любомира Гузара, ректорів університетів І. Вакарчука (ЛНУ) та В. Брюховецького (НаУКМА), Міністерство освіти і науки України розпочало процес формування Робочої групи щодо розробки державного освітнього стандарту з спеціальності «Богослов'я», до якої увійшли науковці з різних вищих навчальних закладів України. Невдовзі наказом МОН України № 363 від 16 червня 2005 р. до переліку спеціальностей, за якими здобувався освітньо-кваліфікаційний рівень «бакалавр», було додано спеціальність «Богослов'я (теологія)» у межах напряму підготовки «Філософія», однак уже постановою № 1719 Кабінету Міністрів України від 13 грудня 2006 р. спеціальність «Богослов'я (теологія)» була виключена з переліку напрямків підготовки бакалаврів, і з того часу спеціалістів та магістрів богослов'я (теології) в Україні можна було готувати тільки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра філософії [4, с. 291].

Тим часом у березні – квітні 2006 р. Державна акредитаційна комісія Міністерства освіти і науки України прийняла рішення про ліцензування програм підготовки бакалаврів, спеціалістів і магістрів богослов'я та акредитацію програми підготовки бакалаврів богослов'я в Українському Католицькому Університеті (УКУ), завдяки чому 7 липня 2006 р. вперше в історії сучасної України 104 випускники богословської програми отримали дипломи бакалавра богослов'я державного зразка. Державна акредитація спеціальності «Богослов'я» в УКУ мала велике значення для розвитку богословської освіти, оскільки відтепер католицький університет був інтегрований в освітній і науковий простір Української держави. Акредитація УКУ відкривала передусім нові перспективи для інших богословських вищих навчальних закладів УГКЦ та інших конфесій, серед яких були Івано-Франківська теологічна академія та Ужгородська богословська академія. З метою популяризації ідеї державної акредитації у вересні 2006 р. в УКУ

відбувся семінар «Акредитація богословської освіти в Україні: досвід УКУ та перспективи співпраці» [4, с. 291–292].

Процес інтеграції богословської освіти і науки в державне правове поле набув завершеного вигляду із прийняттям у 2010–2011 рр. низки важливих державних рішень: постанови Кабінету міністрів України № 787 від 27 серпня 2010 р. про підготовку спеціалістів і магістрів за напрямом підготовки «Теологія (богослов'я)» галузі знань «Гуманітарні науки», постанови Вищої атестаційної комісії (ВАК) України № 273 від 15 травня 2010 р. про внесення спеціальності «Богослов'я» до переліку наукових спеціальностей, за якими здійснюється підготовка і захист дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата і доктора філософських наук; постанови Кабінету міністрів України № 267 від 17 березня 2011 р. про підготовку бакалаврів з напряму підготовки «Богослов'я (теологія)» галузі знань «Гуманітарні науки» із врахуванням конфесійного поділу. Врешті, наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України № 1210 від 21 жовтня 2011 р. було доручено Робочій групі «розглянути питання визнання дипломів і наукових ступенів випускників вищих духовних навчальних закладів та внести проекти відповідних актів». Отже, із прийняттям цих документів, підкреслимо, було сформовано нормативно-правову базу для проведення ліцензування та акредитації закладів богословської освіти [4, с. 292–293].

Якісно новий, третій етап розвитку системи богословської освіти і науки в Україні розпочався з 2014 р., коли відбулися відповідні законодавчі зміни. Так, у новому Законі України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 1 липня 2014 р.) було передбачено можливість заснування та функціонування закладів вищої освіти – як класичних (з багатьма спеціальностями різних галузей знань), так і галузевих, зокрема «богословських/теологічних» (ст. 28, ст. 31), а також надано можливість «закладам вищої духовної освіти» проходження процедур державного ліцензування та акредитації освітньої спеціальності «Богослов'я» (ст. 24) [12, ст. 24, 28, 31]. Справді «революційним» рішенням стала постанова Кабінету Міністрів України № 652 від 19 серпня 2015 р. «Про державне визнання документів про вищу духовну освіту, наукові ступені та вчені звання, виданих закладами вищої духовної освіти» [15], яка, врешті, відкрила правовий механізм для державного визнання та інтеграції сформованого покоління богословів до системи вищої освіти і науки, забезпечення реальних можливостей заснування, ліцензування, акредитації та розвитку закладів вищої богословської освіти [4, с. 296]. Завдяки цій процедурі державного визнання, яке проводить спеціальна Комісія державного визнання документів про вищу духовну освіту, сформована в структурі Міністерства освіти і науки України, документи про вищу духовну освіту, видані до 01 вересня 2018 р., визнаються еквівалентними за спеціальністю «Богослов'я» за освітніми рівнями бакалавра та магістра [5; 13; 14]. Згодом, встановлене раніше обмеження щодо державного визнання документів про вищу духовну освіту, виданих до 01 вересня 2018 р., згодом, рішенням Кабінету Міністрів України від 17 січня 2025 року, було скориговано лише для однієї категорії – кандидатів на посади

військових капеланів за умови отриманням ними мандату на право здійснення військової капеланської діяльності та укладання контракту про проходження військової служби на посадах осіб офіцерського складу (суто на посадах Служби військового капеланства) та здійснення військової капеланської діяльності у підрозділах Збройних сил України, Національної гвардії України, інших утворених відповідно до законів України військових формувань та Державної прикордонної служби України на підставах та в порядку, передбачених Законом України «Про Службу військового капеланства» [20]. Тим часом дві окремі процедури передбачалися щодо державного визнання еквівалентності наукових ступенів кандидата наук або доктора філософії з богослов'я та доктора наук з богослов'я, здобутих, по-перше, у вищих духовних навчальних закладах (закладах вищої духовної освіти) України, відповідно до вищезгаданої постанови Кабінету Міністрів України № 652 від 19 серпня 2015 р.; по-друге, здобутих в іноземних закладах вищої освіти (наприклад, папських та католицьких університетах Європи), відповідно до Порядку визнання в іноземних вищих навчальних закладах наукових ступенів (затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України № 952 від 05 серпня 2016 р.) [16].

Отож, сформована у 2014–2025 рр. законодавча та нормативно-правова база сприяла інтеграції спеціальності «Богослов'я» в національну систему вищої освіти і науки України, дозволила перейти до ліцензування та акредитації освітніх програм «Богослов'я» за спеціальністю 041 / В8 «Богослов'я» як у закладах вищої освіти України (державної, комунальної чи приватної форми власності), так і в окремих закладах вищої духовної освіти, які, зберігаючи статус релігійної організації, започаткували та здійснюють освітню діяльність відповідно до Закону України «Про вищу освіту» та Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності.

Уже 2022 р. в Україні, крім мережі вищих духовних навчальних закладів (ВДНЗ), або закладів вищої духовної освіти (ЗВБО), які перебувають виключно в підпорядкуванні та структурі традиційних Церков і для держави мають статус одного з видів «релігійної організації» [23, с. 185–235], активно функціонували також 10 закладів вищої освіти (ЗВО), переважно приватної форми власності, які отримали ліцензію Міністерства освіти і науки України та державну акредитацію спеціальності 041 «Богослов'я» за одним, двома чи трьома (або ж одним із трьох) рівнями вищої освіти (бакалавра, магістра та доктора філософії в галузі) [3, с. 11; 7, с. 281].

Відтак, станом на 2026 р., за даними ЄДЕБО, в Україні функціонують освітні програми за спеціальністю 041 / В8 «Богослов'я» за першим (бакалаврським) та другим (магістерським) рівнями вищої освіти в таких 14-ти закладах вищої освіти, як-от: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Карпатський університет імені Августина Волошина, Класичний приватний університет (м. Запоріжжя), ЗВО «Український католицький університет» (м. Львів), ПВНЗ «Український гуманітарний інститут» (м. Буча Київської області), РО «Українська євангельська теологічна

семінарія Союзу Вільних Церков Християн Євангельської Віри України» (м. Київ), Київська православна богословська академія, Волинська православна богословська академія (м. Луцьк), РО–ВДНЗ «Таврійський християнський інститут» (с. Антонівка ТОТ Херсонської області, переміщено до м. Київ), ПЗВО «Івано-Франківська академія Івана Золотоустого», Український державний університет науки і технологій (м. Дніпро), РО «Трьохсвятительська Духовна Семінарія Української Греко-Католицької Церкви» (м. Київ), РО–ВДНЗ «Українська баптистська теологічна семінарія Всеукраїнського Союзу Церков євангельських християн-баптистів» (м. Борислав Львівської області), Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля (м. Київ).

Репрезентуючи ПЗВО «Івано-Франківська академія Івана Золотоустого», слід відзначити, що упродовж 2018–2019 рр., за ініціативою та сприянням засновника – Володимира Війтишина, архієпископа і митрополита Івано-Франківського УГКЦ, колективу академії вдалося пройти процедури ліцензування та акредитації ОПП «Богослов'я» за першим (бакалаврським) та другим (магістерським) рівнями вищої освіти, організувати освітній процес та наукову роботу; в структурі Академії діють вчена рада, факультет богословських і гуманітарних, випускова кафедра богослов'я та «допоміжна» кафедра соціально-гуманітарних дисциплін, три науково-дослідні інститути (канонічного права та богословських наук, історії Церкви, капеланства), бібліотека з унікальним фондом митрополита Андрея Шептицького. Дотримуючись державного законодавства у сфері вищої освіти, Академія одночасно враховує деякі нормативні документи УГКЦ та Ватикану.

Важливу роль для подальшого розвитку богословської освіти і науки УГКЦ в Україні відіграв Всецерковний форум «Богослов'я УГКЦ в ХХІ столітті: знаки часу і надії» відбувся 26–28 вересня 2025 р. на базі Українського католицького університету (м. Львів), проведений з благословення, духовної опіки й участі Глави УГКЦ Святослава Шевчука. На цьому форумі делегація Івано-Франківської академії Івана Золотоустого презентувала освітню та наукову діяльність, окреслила здобутки та перспективи розвитку богослов'я як освітньої та наукової спеціальності [19, с. 243–250].

Підсумовуючи, відзначимо, що на сучасному етапі для підвищення корисного потенціалу впливу спеціальності «Богослов'я» на громадянське суспільство закладам вищої освіти варто зосередитись на активізації освітньої та наукової діяльності, поєднанні глибоких наукових досліджень і популяризації богословських знань в суспільстві, поступовій диференціації окремих «спеціалізацій» в межах спеціальності, створенні міждисциплінарних освітніх програм, які б, реагуючи на актуальні виклики часу, мали практичне спрямування (наприклад, «релігійна журналістика», «релігійна педагогіка» «військове капеланство», «медичне капеланство», «освітнє капеланство», «паломництво та релігійний туризм» тощо). Поступове зростання «попиту на духовність» в суспільстві, сподіваємось, сприятиме подальшій інтеграції та якісному зростанню освітньої та наукової спеціальності «Богослов'я» в системі

вищої освіти і науки України, визначить її роль в становленні духовних основ громадянського суспільства в Україні.

1) Басараб М. М. Формування громадянської компетентності бакалаврів богослов'я в умовах сучасних викликів в Україні. Topical Issues of Theological Education in Ukraine: Scientific monograph. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2024. P. 24–53. DOI: https://doi.org/10.30525/978-9934-26-505-1-2.

2) Бедь В. В.Розвиток системи богословської освіти в Україні в контексті свободи віросповідання та віровизнання. Topical Issues of Theological Education in Ukraine: Scientific monograph. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2024. P. 1–23. DOI: https://doi.org/10.30525/978-9934-26-505-1-1.

3) Делятинський Р., Гоголь В. Богословська освіта і наука як засоби формування громадянського суспільства в Україні. Науково-теоретичний альманах «Грані». 2023. Том 26. № 3. С. 6–19. DOI: https://doi.org/10.15421/172342.

4) Делятинський Р., Друляк Ю., Іванюк Н. Розвиток богословської освіти УГКЦ як засіб євангелізації суспільства на початку XXI століття. Науковий вісник Івано-Франківської академії Івана Золотоустого УГКЦ «Добрий пастир». Богослов'я. Філософія. Історія. 2018. Вип. 12-13. С. 271–311. URL: https://journal.ifaiz.edu.ua/index.php/gp/article/view/208.

5) Духовна освіта. Міністерство освіти і науки України. URL: https://mon.gov.ua/tag/dukhovna-osvita?&tag=dukhovna-osvita.

6) Кругляк М. Введення богослов'я як галузі знань: виклики і загрози. Університетська кафедра. 2016. № 5. С. 91–92. URL: https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/77877588-3a55-43c6-b55c-b69b41d23f45/content.

7) Лагодич М. Богословська освіта в системі вищої освіти України: історія становлення та організаційно-педагогічний аспект. Науковий щорічник «Історія релігій в Україні». 2026. Вип. 36. С. 279–287. DOI: https://doi.org/10.33294/2523-4234-2026-36-1-279-287.

8) Ломака І., Микитин А. Релігійна складова національної безпеки держави. Вісник Прикарпатського університету. Серія: Політологія. 2024. Вип. 19. С. 113–121. DOI: https://doi.org/10.32782/2312-1815/2024-19-13.

9) Пилипів І., Делятинський Р. Розвиток богословської освіти в Галицькій греко-католицькій митрополії в другій половині XIX – на початку XX століття. Галичина. науковий і культурно-просвітній краєзнавчий часопис. 2016. Ч. 28. С. 148–155. URL: https://nbuv.gov.ua/UJRN/Nikp_2016_28_22.

10) Пилипів І., Делятинський Р. Становлення богословської освіти Греко-Католицької Церкви в першій половині XIX століття. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Історія. 2016. Вип. 2. Ч. 2. С. 122–126. URL: https://journals.tnpu.ternopil.ua/index.php/history/article/view/1810.

11) Про визнання здобутих в іноземних закладах вищої освіти наукових ступенів: наказ Міністерства освіти і науки України № 1311 від 06.08.2026 р. Міністерство освіти і науки України. URL:

https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/atestatsiya-kadriv-vyshchoi-kvalifikatisii/2026/09/nakaz-viznannia-vid-06-08-2026-no-1311.pdf.

12) Про вищу освіту: Закон України № 1556-VII від 1 липня 2014 р. Верховна рада України. Законодавство України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18.

13) Про державне визнання документів про вищу духовну освіту: наказ Міністерства освіти і науки України від 03.11.2017 р. № 1456. Міністерство освіти і науки України. URL: https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/npa/5a1fe95f8e2db.pdf.

14) Про державне визнання документів про вищу духовну освіту: наказ Міністерства освіти і науки України від 02 серпня 2024 р. № 1102. Міністерство освіти і науки України. URL: https://mon.gov.ua/npa/pro-derzhavne-vyznannia-dokumentiv-pro-vyshchu-dukhovnu-osvitu1102?__cf_chl_tk=Xkyjxo5FEg6yDZiED.eiheo717ErlMpqh36Qgj7iLG0-1790841990-1.0.1.1-cI7p7UWci.wfty.RQPP.eNQlFPgpLvMQpZ8kHmgvNrs.

15) Про державне визнання документів про вищу духовну освіту, наукові ступені та вчені звання, виданих закладами вищої духовної освіти: Постанова Кабінету Міністрів України № 652 від 19 серпня 2015 р. Верховна рада України. Законодавство України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/652-2015-%D0%BF#n11.

16) Про затвердження Порядку визнання здобутих в іноземних вищих навчальних закладах наукових ступенів: наказ Міністерства освіти і науки України № 952 від 05.08.2016 р. Верховна рада України. Законодавство України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1188-16#Text.

17) Про свободу совісті та релігійні організації: Закон України № 987-XII від 23 квітня 1991 р. Верховна рада України. Законодавство України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/987-12#Text.

18) Стоцький Я. Релігійна ситуація в Україні: проблеми і тенденції розвитку (1988–1998 рр.). Тернопіль: Тернопільський держ. техн. ун-т ім. І.Пулюя, 1999. 120 с.

19) Тучапець В., Делятинський Р., Маслій О.-А. Матеріали делегатів Івано-Франківської академії Івана Золотоустого на Всецерковному Форумі богословів Української Греко-Католицької Церкви «Богослов'я УГКЦ в XXI столітті: знаки часу і надії» (26–28 вересня 2025 року). Добрий Пастир: науковий вісник Івано-Франківської академії Івана Золотоустого. Богослов'я. Філософія. Історія. 2026. Вип. 20. С. 243–250. DOI: https://doi.org/10.52761/3041-1777.2025.20.16.

20) Урядом внесено зміни до Порядку державного визнання документів про вищу духовну освіту. Міністерство освіти і науки України. URL: https://mon.gov.ua/news/vyznannia-dokumentiv-pro-dukhovnu-osvitu-dlia-kandydativ-na-posady-viiskovykh-kapelaniv.

21) Филипович Л., Горкуша О. Релігійна безпека як складова національної безпеки України: актуалізація проблеми в часи війни. Skhid. 2024. Vol. 6, № 2: Religious-philosophical discourse of Humanitarian Security in the

context of transformations of the Digital Age. P. 73–81. DOI: https://doi.org/10.21847/2411-3093.6210.

22) Хромець В. Л. Богословська освіта в Україні: релігійний і світський контекст: [монографія]. Київ – Рівне: Зень О., 2018. 312 с.

23) Хромець В. Л. Богословська освіта як феномен релігійного та світського освітнього простору України: дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософських наук; 09.00.11 – релігієзнавство / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 2019. 404 с.

24) Чорноморець Ю. Перспективи розвитку духовної освіти в Україні. Philosophy of Education. 2020. Том 26, № 2. С. 8–24. DOI: https://doi.org/10.31874/2309-1606-2020-26-2-1.

25) Шимко О. В. Богословська освіта в системі сучасного суспільного розвитку України. Topical Issues of Theological Education in Ukraine: Scientific monograph. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2024. P. 123–144. DOI: https://doi.org/10.30525/978-9934-26-505-1-6.

ВПРОВАДЖЕННЯ ШІ У ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ УСІХ РІВНІВ ОСВІТИ ЗА ПРИРОДНИЧИМИ СПЕЦІАЛЬНОСТЯМИ

Джус Г.М.
ВСП «Івано-Франківський фаховий коледж ЛНУП»

Впровадження в освітній процес штучного інтелекту, привели до значних дискусій щодо правильного його використання здобувачами освіти. Тому постає питання як з користю можна використовувати сучасні технології, не понизивши якість знань та підвищити рівень інтелектуального розвитку студента в процесі набуття особистісних якостей, які заведено ділити на професійні hard skills, універсальні soft skills та соціальний капітал.[1].

Заклади освіти в рамках власної автономії можуть регулювати впровадження та використання ресурсу ШІ, схвалювати електронні освітні платформи, онлайн-сервіси та інструменти, які плануються до використання у навчальному процесі. При наявному у вузі технічному забезпеченні, його впровадження не є надто складним завданням [2].

Штучний інтелект може використовуватись для різних цілей, які можуть полегшити навчальний процес, підвищити його ефективність та індивідуалізувати підхід до студента, підвищити їх вмотивованість до навчання. Розглянемо основні переваги та недоліки від використання ШІ в освітньому процесі при викладанні природничих дисциплін [3].

ШІ здатен аналізувати відповіді здобувачів освіти не лише на основі стандартних тестів, а й враховуючи складніші завдання, що вимагають критичного мислення чи творчих відповідей, наприклад, у формі есе чи проєктних робіт. Це розширює можливості для оцінювання не лише фактичних знань, а й рівня мислення та навичок [3].

ШІ може допомогти у перевірці домашніх завдань. При чому така функція може бути корисною не лише для викладача, але й для студента, якому ШІ може допомогти перевірити його роботу і навіть вказати на помилки. Ще однією

можливістю ШІ є генерація та перевірка тестових завдань, що дозволить викладачу зекономити час для виконання інших завдань ШІ може генерувати завдання, які змушують їх аналізувати інформацію, порівнювати різні точки зору та робити висновки, формуючи таким чином критичне мислення. Крім того, ШІ може запропонувати цікаві проєкти для виконання, де студенти можуть проявити свою фантазію, креативність та створити щось нове.

Онлайн платформи з інтелектуальними системами дозволяють навчатися в будь-який час та в будь-якому місці. Якщо студенту щось незрозуміло, вони можуть звернутися до чат-бота, який пояснить все простою мовою. Таким чином, сервіси генеративного ШІ можуть зробити якісну освіту доступною для всіх, незалежно від їхніх фінансових можливостей. Незважаючи на зазначені переваги, існують, звичайно певні виклики, що виникають при впровадженні ШІ в освітню діяльність, зокрема:

1. Етика використання – важливо, щоб ШІ використовувався з дотриманням авторських прав, справедливо та не дискримінував нікого.
2. Захист даних – особиста інформація має бути захищена, щоб ніхто не міг її використати.
3. ШІ не може замінити наставника, а лише допоможе йому краще виконувати свою роботу. Викладач завжди буде потрібен, щоб пояснити складні теми, мотивувати та створювати позитивне освітнє середовище у авдиторії.

Приклади програм та платформ, що використовують технологію ШІ: - Turnitin – це програмне забезпечення для виявлення плагіату, яке використовується багатьма закладами освіти. Його можна використовувати для перевірки власної роботи на плагіат або для перевірки роботи інших студентів. Labster – це віртуальна лабораторна платформа, яка дозволяє проводити експерименти у віртуальному середовищі. Це чудовий спосіб дізнатися про науку, проводити експерименти віртуально. Отже, на нашу думку, штучний інтелект є чудовим помічником у навчанні. Він може зробити процес навчання більш цікавим, ефективним та доступним для кожного, а найголовніше при цьому – це бажання вчитися та розвиватися. [4].

1) http://ir.soippo.edu.ua/bitstream/123456789/641/1/Conf_innovative_technologies.pdf#page=163

2) Медведєва М.О. Застосування технологій штучного інтелекту для автоматизації оцінювання знань у адаптивних навчальних системах. Десята міжнародна конференція з адаптивних технологій управління навчанням ATL – 2024, м. Одеса, 23–25 жовт. 2024 р. Одеса, 2024. С. 57–60.

3) Тітова Л.О. Штучний інтелект як інструмент для оптимізації педагогічної діяльності. Цифрова трансформація освіти: теоретикометодичні засади : зб. мат. Міжнар. науково-практ. конф., присвяч. 70-річчю проф. В. П. Сергієнка, м. Київ, 28 жовт. 2024 р. С. 390–392.

4) http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/41637/1/25_Dekarchuk.pdf

ІІ Міжнародний науково-педагогічний форум "Інноваційні технології в освіті", 17 - 18 вересня 2026 ISBN 978-966-694-553-5

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОЄКТУВАННІ СУЧАСНИХ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ ЦЕНТРІВ

Дубчак Л.Є.
кафедра архітектури та містобудування, ІФНТУНГ

Реабілітаційні центри є особливим типом медико-соціального середовища, в якому архітектура безпосередньо пов'язана з процесом фізичного, психологічного та соціального відновлення людини. Сучасний реабілітаційний заклад уже не розглядається виключно як місце проведення медичних процедур. Він формується як комплексне середовище, що поєднує лікувальні, терапевтичні, житлові, рекреаційні, громадські та освітні функції. За даними сучасних досліджень, традиційні підходи до проєктування реабілітаційних середовищ не завжди враховують специфічні потреби пацієнтів, зокрема необхідність формування мотивації, впевненості у власних можливостях, соціальної взаємодії та поступового повернення до повсякденного життя.

Зростання потреби в реабілітаційних послугах зумовлює необхідність пошуку нових просторових і технологічних рішень. Всесвітня організація охорони здоров'я визначає реабілітацію як важливу складову системи охорони здоров'я та наголошує на необхідності її інтеграції на різних рівнях медичної допомоги. У цьому контексті інноваційне проєктування реабілітаційних центрів передбачає не лише впровадження новітнього обладнання, а й створення архітектурного середовища, здатного адаптуватися до різних сценаріїв терапії та потреб користувачів.

Одним із ключових напрямів є інтеграція цифрових технологій у просторове середовище реабілітаційного центру. Інтерактивні інформаційні системи, сенсорні пристрої, цифрові панелі та системи моніторингу можуть використовуватися для контролю параметрів терапії, навігації та взаємодії пацієнта з простором. Цифрові технології дозволяють формувати індивідуальні сценарії перебування, адаптуючи інформацію та завдання відповідно до фізичних і когнітивних можливостей конкретної людини.

Особливого значення набувають технології віртуальної та доповненої реальності. VR-середовища можуть застосовуватися для проведення терапевтичних занять, тренування рухових навичок, розвитку координації та моделювання повсякденних ситуацій. Дослідження у сфері нейрореабілітації показують, що роботизовані системи та віртуальна реальність розглядаються як засоби підвищення інтенсивності, повторюваності та залученості пацієнта до терапевтичного процесу. Для архітектури це означає необхідність передбачати спеціалізовані приміщення, які можуть швидко адаптуватися до різних цифрових сценаріїв.

Важливим напрямом є використання роботизованих технологій. Роботизовані тренажери, екзоскелети та системи автоматизованої підтримки руху можуть інтегруватися у фізіотерапевтичні та кінезіотерапевтичні зони. Простір таких приміщень повинен забезпечувати достатню площу для руху пацієнта і персоналу, можливість зміни конфігурації обладнання, безпечне пересування та візуальний контроль терапевтичного процесу. Таким чином,

технологічне оснащення безпосередньо впливає на планувальну структуру реабілітаційного центру.

Перспективним напрямом є застосування сенсорних систем та технологій Internet of Things. Датчики можуть використовуватися для контролю переміщення людей, рівня освітлення, температури, якості повітря та інших параметрів внутрішнього середовища. У реабілітаційних центрах такі системи можуть також сприяти моніторингу активності пацієнтів і підвищенню безпеки. Інтеграція технологій у фізичне середовище потребує узгодження обладнання, інженерних систем і планувальної структури ще на етапі архітектурного проєктування.

Одним із найбільш перспективних інструментів є BIM-технології та цифрові двійники будівель. BIM дозволяє об'єднати архітектурні, конструктивні, інженерні та технологічні рішення в єдиному цифровому середовищі. На етапі проєктування це дає можливість аналізувати функціональні зв'язки, доступність, маршрути переміщення, розміщення обладнання та експлуатаційні характеристики будівлі. Подальший розвиток цифрових двійників передбачає створення динамічної цифрової моделі об'єкта, яка може використовувати дані про його реальний стан і роботу.

Використання цифрового двійника може бути особливо корисним для великих реабілітаційних комплексів зі складною функціональною структурою.Така модель дозволяє аналізувати потоки пацієнтів, персоналу та відвідувачів, моделювати різні сценарії експлуатації та виявляти потенційні конфлікти ще до реалізації будівлі. Водночас сучасні дослідження наголошують, що практичне використання цифрових двійників у медицині все ще стикається з проблемами сумісності даних, конфіденційності, стандартизації та недостатньої кількості перевірених практичних впроваджень.

Важливим компонентом інноваційного проєктування є використання технологій доповненої та віртуальної реальності безпосередньо на етапі створення архітектурного середовища. VR-моделювання дозволяє перевіряти просторові рішення до будівництва, оцінювати масштаб приміщень, зрозумілість навігації, доступність маршрутів та сприйняття середовища різними користувачами. Систематичний огляд сучасних досліджень показує перспективність XR-технологій для оцінювання медичних середовищ, зокрема щодо навігації, користувацького досвіду та прийняття проєктних рішень.

Окремого значення набуває принцип evidence-based design — проєктування на основі науково підтверджених даних. На відміну від інтуїтивного формування медичного середовища, такий підхід передбачає використання результатів досліджень для визначення планувальних, просторових та матеріальних рішень. Сучасні огляди у сфері проєктування медичних закладів підкреслюють необхідність одночасного врахування клінічних, функціональних, організаційних, екологічних та користувацьких факторів.

У реабілітаційній архітектурі особливо важливим є створення середовища, яке стимулює активність та поступове відновлення самостійності. Простір

може формуватися як послідовність різних рівнів складності: від безпечних терапевтичних зон до середовищ, що імітують реальні життєві ситуації. Наприклад, частина центру може містити модель житлового середовища з кухнею, санвузлом та побутовими зонами, де пацієнт може тренувати навички, необхідні після завершення лікування. Таким чином, архітектурний простір стає безпосереднім інструментом терапії.

Важливим принципом є поєднання приватності та соціальної взаємодії. Дослідження реабілітаційних середовищ показують, що простір повинен створювати баланс між можливістю усамітнення та контактом з іншими людьми. Для цього доцільно формувати ієрархію просторів: індивідуальні кімнати та тихі зони можуть поєднуватися із загальними вітальнями, груповими терапевтичними приміщеннями, зонами спілкування та рекреаційними просторами.

Природне середовище також може розглядатися як частина інноваційної терапевтичної системи. Застосування садів, внутрішніх дворів, озеленених терас, водних елементів і безпосереднього зв'язку внутрішніх приміщень із ландшафтом створює додаткові можливості для відпочинку та терапії. Систематичні дослідження природоорієнтованого дизайну в реабілітаційних закладах показують значний інтерес до садів, відкритих просторів, візуального контакту з природою та інтеграції природних елементів у лікувальне середовище.

Ландшафт може бути безпосередньо включений до програми фізичної реабілітації. Пішохідні маршрути з різними типами покриття, невеликі перепади рельєфу, сходи, пандуси, зони відпочинку та елементи вуличного середовища можуть створювати контрольовані умови для тренування рухових навичок. Такий підхід дозволяє поступово переходити від спеціалізованого терапевтичного приміщення до умов, максимально наближених до реального міського середовища.

Інноваційність також може проявлятися у створенні адаптивних та трансформованих просторів. Перегородки, мобільні елементи, трансформовані меблі та універсальні приміщення дозволяють змінювати функціональне призначення простору залежно від програми реабілітації. Наприклад, одна зала може використовуватися для групової фізіотерапії, занять з ерготерапії, психологічних тренінгів або освітніх заходів. Така гнучкість дозволяє ефективніше використовувати площу та адаптувати центр до зміни потреб користувачів.

Важливою складовою є універсальний дизайн. Реабілітаційне середовище повинно враховувати різні рівні мобільності, порушення зору, слуху та когнітивні особливості. Безбар'єрність має бути інтегрована у загальну просторову концепцію, а не реалізована як набір окремих технічних заходів. Особливу роль відіграють зрозуміла навігація, контрастність, тактильні елементи, доступні санітарні приміщення, безпечні маршрути та достатня кількість місць для відпочинку.

Інноваційні технології можуть використовуватися і для вдосконалення навігації. Цифрові карти, інтерактивні інформаційні панелі, мобільні застосунки та системи просторового позиціонування можуть допомагати користувачеві орієнтуватися у складному середовищі. Водночас цифрові засоби не повинні замінювати зрозумілу архітектурну навігацію. Планувальна структура, візуальні орієнтири, освітлення та логічна послідовність маршрутів залишаються основою доступного середовища.

Важливим напрямом є застосування адаптивного освітлення та інтелектуальних систем управління мікрокліматом. Автоматизоване регулювання освітленості, температури та якості повітря дозволяє створювати комфортні умови для різних видів терапії. У поєднанні з природним освітленням і доступом до відкритого простору такі рішення сприяють формуванню середовища, орієнтованого на фізичний та психологічний комфорт користувача.

Таким чином, інноваційне проєктування реабілітаційного центру доцільно розглядати як комплексну систему, у якій архітектура, медичні технології, цифрові інструменти, ландшафт та інженерні рішення працюють взаємопов'язано. Інноваційність полягає не у максимальному насиченні будівлі технологіями, а у їхньому доцільному включенні в просторову та терапевтичну концепцію.

Узагальнення сучасних підходів дозволяє визначити основні принципи інноваційного проєктування реабілітаційних центрів: людиноцентричність, evidence-based design, технологічна інтеграція, адаптивність, безбар'єрність, функціональна гнучкість, цифрове моделювання, природоорієнтованість, сенсорний комфорт та інтеграція терапевтичних функцій у повсякденне середовище.

Поєднання цих принципів створює можливість формувати реабілітаційні центри як активне середовище відновлення, у якому архітектурний простір не лише забезпечує функціонування медичних процесів, але й безпосередньо підтримує фізичну активність, психологічний комфорт, соціальну взаємодію та поступове повернення людини до самостійного життя.

Перспективним напрямом подальшого розвитку є перехід від традиційної моделі реабілітаційного закладу до адаптивного та технологічно інтегрованого середовища. У такій моделі цифрові двійники, роботизовані системи, VR/AR, сенсорні технології, інтелектуальні інженерні системи та природоорієнтовані рішення можуть формувати єдину систему, орієнтовану на індивідуальні потреби користувача. Це дозволяє розглядати сучасний реабілітаційний центр не лише як медичну установу, а як комплексне середовище відновлення та повернення людини до повноцінного життя.

1) Pasha S., Shepley M. M. A Structured Literature Review on the Research and Design of Rehabilitation Environments. HERD: Health Environments Research & Design Journal. 2024. Vol. 17, No. 3. P. 354–371. DOI: 10.1177/19375867241248604.

2) World Health Organization. Rehabilitation 2030: A Call for Action. Geneva: WHO, 2021. ISBN 978-92-4-000720-8.

3) Rajashekar D., et al. Technological Advances in Stroke Rehabilitation: Robotics and Virtual Reality. Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America. 2024. DOI: 10.1016/j.pmr.2023.06.026.

4) Gulak M. et al. Technology integration in complex healthcare environments: A systematic literature review. Applied Ergonomics. 2021. Vol. 92. 103351. DOI: 10.1016/j.apergo.2020.103351.

5) Calcaterra V., Guardamagna L., Gatti A., et al. Digital twins in healthcare: A systematic review of current applications, frameworks, and future directions. Digital Health. 2026. DOI: 10.1177/20552076261415934.

6) Leveraging extended reality technologies to enhance the architectural design of healthcare environments: A systematic review. Health facility environment / healthcare design research. 2025.

7) Halawa F., Madathil S. C., Gittler A., Khasawneh M. T. Advancing evidence-based healthcare facility design: A systematic literature review. Health Care Management Science. 2020. Vol. 23. P. 453–480. DOI: 10.1007/s10729-020-09506-4.

8) Seale B., Davis A., Lawson J., et al. Nature-Based Design in Stroke Rehabilitation Environments: A Scoping Review. HERD: Health Environments Research & Design Journal. 2024.

ДИДАКТИЧНІ ІННОВАЦІЇ У ПІДГОТОВЦІ ПЕРЕКЛАДАЧІВ: КРИТИЧНА ВЕРИФІКАЦІЯ ТА ПОСТ-РЕДАГУВАННЯ КОСМІЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ В ЕПОХУ ГЕНЕРАТИВНОГО ШІ

Журавчак М.Ю., Ріба-Гринишин О.М.
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Сучасна освіта зазнає значних трансформацій через стрімкий розвиток технологічних інновацій, зокрема систем та інструментів штучного інтелекту (ШІ). Підготовка майбутніх перекладачів вимагає переглянути звичні підходи до викладання спеціалізованого перекладу. Якщо машинний переклад та інструменти автоматизованого перекладу (CAT tools) раніше слугували лише допоміжними засобами для оптимізації роботи перекладача, то сучасні генеративні технології часто викликають побоювання щодо можливої заміни людського ресурсу технічним і, відповідно, скорочення робочих місць. Проте абсолютний перехід перекладацької діяльності на автономність є неможливим, але традиційна модель інтерпретації тексту студентами замінюється інтерактивною моделлю під назвою «Human-in-the-loop». Як зазначають К. Рецлафф та співавтори: «Людино-орієнтовані підходи та безпосередня участь людини є фундаментальним чинником успішного функціонування інтелектуальних систем … при цьому залучення фахівця на етапах оцінювання та впровадження забезпечує надійність технологій, виправлення системних помилок та ухваленням обдуманих рішень» [4, с. 361–362].

Тому модерна університетська освіта вимагає готувати фахівця-валідатора, який може критично мислити і постредагувати тексти вже готового машинного перекладу. Також важливим аспектом для затребуваного перекладача є галузева обізнаність в контексті міждисциплінарних досліджень, таких як астрономія, порівняльна планетологія та астробіологія, де терміни часто базуються на концептах геології, фізики та хімії. О. В. Столярська та О. М. Черкащенко наголошують: «Термінологічна точність перекладу значною мірою залежить від рівня галузевої компетентності перекладача та його здатності здійснювати постредагування автоматично згенерованого тексту» [3, с. 811]. Інструменти ШІ перекладають граматично правильно, але часто роблять смислові помилки при перекладі полісемічних чи метафоричних термінів науково-популярного дискурсу, що вимагає від студентів-перекладачів дидактичних рішень.

Космічна терміносистема є багаторівневою і поєднує міжгалузеву, загальнонаукову та вузькоспеціалізовану лексичні групи. У науково-популярному дискурсі тексти відповідають моделі «фахівець – нефахівцеві», що вимагає поєднання точності з детермінологізацією. Переклад таких понять, як *carbonate-silicate cycle* (карбонатно-силікатний цикл), *tectonic plates* (тектонічні плити) чи *subduction zones* (зони субдукції) потребує не механічного підбору еквівалента, а розуміння планетарних процесів, які формують умови для виникнення життя. Часто алгоритми ШІ сприймають такі конструкції як звичайні словосполучення, втрачаючи науковий зв'язок. Теоретичним підґрунтям для вирішення таких проблем під час навчання має стати чітке визначення структурно-семантичних особливостей термінів та правильне застосування різноманітних перекладацьких трансформацій.

Практична частина навчальної методики повинна будуватись як система завдань із постредагування перекладів ШІ на основі авторських публікацій та звітів космічних агентств. Студенти мають навчитися працювати з різними категоріями терміна. Одну із груп можуть становити складні та багатокомпонентні лексичні одиниці, в яких нейромережі часто порушують фахові норми сполучуваності. Наприклад, геофізичне поняття *sonar measurements* перекладають як кальку «сонарні вимірювання» замість сталого варіанту «*гідролокаційні вимірювання*»; опис надр *hot mantle material* буквально інтерпретують як «*гарячий матеріал мантії*» замість точного відповідника «*гаряча речовина мантії*». Другою групою можуть бути концептуальні астрофізичні моделі, переклад яких вимагає чіткого дотримання прийнятих в українській науці формулювань, зокрема: *planet's axis* (вісь планети/Землі) та *faint young Sun problem* (проблема слабкого молодого Сонця).

Третій напрям зосереджується на астрономічній термінології та поняттях, які пов'язані з дослідженням місяця і космічного простору, де часто генеративний штучний інтелект не здатен виявити вузькоспеціалізований зміст. Поняття *NASA's Apollo missions* потребує точної нормативної передачі (місії НАСА «Аполон»), а терміни *Moon rocks (місячні породи)* і стародавні мінерали *zircons (циркони)* повинні відповідати науковій номенклатурі. Також проблеми існують з контекстуальною динамікою – гравітаційний вплив *Moon's pull*

помилково перекладають як «*поштовх місяця*» замість «*тяжіння місяця*», а фізичний процес *spinning systems* подають буквально «*системи, що крутяться*» замість загальноприйнятого виразу «*обертові системи*». Під час аналізу різних категорій термінів студенти порівнюють варіанти перекладу різних технічних інструментів, перевіряють згідно з термінологічними базами даних (зокрема NASA Thesaurus), пропонують свої варіанти перекладу та пояснюють корективи.

Таким чином, поєднання базової лінгвістичної підготовки та дидактичної моделі «Human-in-the-Loop» під час опрацювання космічної та астрофізичної термінології трансформує студента з пасивного користувача технологіями у кваліфікованого редактора з критичним мисленням. Свідома робота з кальками та помилками перекладу генеративного ШІ знижує відсоток поширення в маси спотворених понять, підвищуючи якість науково-технічних матеріалів та інтегруванню нових знань про Всесвіт в українське освітнє та наукове середовище.

1) Гелетка М., Кулікова О., Левін Є. Способи перекладу фразеологічних одиниць у англомовних стилістично неоднорідних текстах видань та веб-сервісів аерокосмічної галузі. Актуальні питання гуманітарних наук. 2025. Вип. 83, том 1. С. 220–231.

2) Журавчак М. Ю. Лекція на тему: «Методичні засади перекладу англомовної космічної та астробіологічної термінології у науково-популярному дискурсі». 2026. 12 с.

3) Столярська О. В., Черкащенко О. М. Специфіка перекладу науково-технічної термінології в умовах використання платформ ШІ на заняттях з практики перекладу з англійської мови. Вісник науки та освіти (Спецвипуск). Серія: Філологія. 2026. № 6(48). С. 810–824.

4) Retzlaff C. O., Das S., Wayllace C. et al. Human-in-the-Loop Reinforcement Learning: A Survey and Position on Requirements, Challenges, and Opportunities. Journal of Artificial Intelligence Research. 2024. Vol. 79. P. 359–415.

ТЕОРЕТИЧНІ ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ПРОЄКТУВАННЯ ТОРГОВО-РОЗВАЖАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ НА МІСЦІ ІСТОРИЧНИХ БАЗАРІВ В ІСТОРИЧНОМУ АРЕАЛІ МІСТА

Зварун Х.В.
кафедра архітектури та містобудування, ІФНТУНГ

Історичні базари належать до особливого типу міських просторів, значення яких виходить далеко за межі торговельної функції. Упродовж століть вони формували осередки громадської активності, визначали напрями пішохідних зв'язків, впливали на структуру прилеглих кварталів і виступали важливими елементами міської ідентичності. Саме навколо ринкових площ часто концентрувалися ремісничі, торговельні, адміністративні та культурні функції. Тому трансформація таких територій у сучасні торгово-розважальні центри

потребує принципово іншого підходу, ніж проєктування аналогічних об'єктів на периферійних або новоосвоєних територіях.

Проблема особливо загострюється у випадках, коли історичний базар розташований у межах історичного ареалу міста. Тут новий об'єкт одночасно повинен відповідати сучасним вимогам до комерційної ефективності, функціонального насичення, транспортної доступності та комфорту користувачів і водночас не руйнувати сформовану просторову структуру, масштаб забудови, систему візуальних зв'язків та історико-культурну цінність середовища. Звичайна модель торгово-розважального центру як великого замкненого моноблоку в таких умовах часто вступає у суперечність із логікою історичного міста.

Тому одним із ключових теоретичних підходів може бути відмова від сприйняття торгово-розважального центру як автономної будівлі та його трактування як фрагмента міської тканини. У цьому випадку проєктування починається не з формування зовнішнього образу споруди, а з аналізу історичної морфології території: структури кварталів, колишніх торговельних рядів, напрямів руху, масштабу парцеляції, характеру громадських просторів та взаємозв'язку з прилеглою забудовою.

Інноваційним може бути принцип «розподіленого торгово-громадського центру», коли значний функціональний обсяг не концентрується в одному великому корпусі, а візуально та просторово поділяється на декілька взаємопов'язаних об'ємів. Між ними формуються відкриті та напіввідкриті пішохідні проходи, внутрішні площі, галереї, пасажі та дворики. Така структура дозволяє відтворити характер традиційного базару, де торгівля була інтегрована безпосередньо в систему міських вулиць і площ.

Важливим теоретичним принципом є збереження історичної проникності території. Традиційний базар, як правило, не був закритим простором із єдиною контрольованою точкою входу. До нього можна було потрапити з різних напрямів, а пішохідні потоки проходили крізь торговельний простір. Сучасний ТРЦ в історичному середовищі доцільно формувати за аналогічною логікою, створюючи систему наскрізних маршрутів, які продовжують існуючі міські вулиці та пішохідні зв'язки.

У такій моделі внутрішній простір торгового центру частково набуває характеристик вулиці або пасажу. Межа між громадським міським простором і комерційним інтер'єром стає менш жорсткою. Частина торговельних, гастрономічних і культурних функцій може бути безпосередньо орієнтована на відкриті площі, внутрішні дворики та пішохідні проходи. Це забезпечує активність території не лише в межах робочого часу торговельних закладів, але й упродовж більшої частини доби.

Другий важливий підхід передбачає роботу з історичною пам'яттю місця. При цьому відтворення історичного базару не повинно перетворюватися на буквальне копіювання старих архітектурних форм. Імітація історичних фасадів без збереження реальної просторової логіки території може створювати лише зовнішній стилістичний ефект.

Більш перспективним є принцип інтерпретації, за якого нова архітектура залишається сучасною, але успадковує характерні параметри історичного середовища: масштаб людини, ритм фасадів, ширину проходів, модуль торговельних осередків, співвідношення відкритих і забудованих просторів, характер внутрішніх дворів та композиційних акцентів.

Таким чином, історична спадкоємність реалізується не через декоративне цитування, а через просторову пам'ять. Наприклад, колишній напрям торговельного ряду може бути відображений у структурі сучасного пасажу, місце центральної ринкової площі — трансформоване у громадський атріум або відкриту площу, а історична парцеляція — використана як основа членування великого фасаду.

Принципове значення має також масштабування об'єму. Торгово-розважальні центри потребують значних площ, однак в історичному середовищі надмірна концентрація такого об'єму може негативно впливати на панораму та характер міського простору. Тому великі внутрішні площі доцільно поєднувати з дрібнішим зовнішнім масштабом.

Цього можна досягти шляхом ступінчастого зниження поверховості в напрямку історичної забудови, розчленування фасадів, формування окремих корпусів, використання внутрішніх дворів та розміщення частини функцій нижче рівня землі. Верхні рівні можуть бути відсунуті від червоних ліній, що дозволяє зберегти традиційне сприйняття масштабу вулиці.

Окремим напрямом є концепція архітектурного палімпсесту, відповідно до якої новий комплекс не стирає попередні історичні шари, а робить їх частиною власної структури. Якщо на території збереглися фрагменти давньої забудови, торговельних павільйонів, мощення, фундаментів чи інших матеріальних свідчень, вони можуть бути інтегровані у новий громадський простір.

Археологічні залишки можуть експонуватися під скляними перекриттями, у відкритих фрагментах першого поверху або в структурі підземного рівня. Водночас інформацію про історичну еволюцію місця можна подавати за допомогою інтерактивних інсталяцій, навігації та цифрових засобів доповненої реальності.

Таким чином, новий торговельний об'єкт може виконувати не тільки комерційну, але й інтерпретаційну та культурно-просвітницьку функцію, перетворюючи історію місця на елемент сучасного досвіду користувача.

Ще одним інноваційним напрямом є формування гібридної функціональної структури. Історичний базар ніколи не був виключно місцем купівлі товарів. Він виконував соціальну, комунікативну та громадську роль. Тому сучасний комплекс доцільно доповнювати функціями, які підтримують цю традицію.

Поряд із торговельними площами можуть розміщуватися гастрономічний ринок, локальні ремісничі майстерні, невеликі виставкові простори, громадські зали, коворкінги, простори для ярмарків, сезонних подій і міських заходів. Частина площ може функціонувати за трансформованим сценарієм: у будні

використовуватися для повсякденної торгівлі, а у вихідні — для фермерського ринку, фестивалів, ярмарків або культурних подій.

Особливо цінним є збереження традиційної ринкової функції хоча б у трансформованому вигляді. Повна заміна базару великими мережевими магазинами може призвести до втрати соціального характеру місця. Натомість інтеграція локальних виробників, малих торговельних осередків, ремісничої продукції та гастрономії дозволяє сформувати сучасний комплекс, який продовжує історичну функцію території, а не повністю її заперечує.

Наступним напрямом є цифрово-аналітичне проєктування. Інноваційність підходу полягає не лише у застосуванні сучасного програмного забезпечення для створення моделі будівлі, а у використанні цифрових технологій для обґрунтування самого проєктного рішення.

GIS-технології можуть використовуватися для аналізу структури історичного ареалу, пішохідної доступності, функціонального наповнення прилеглих кварталів, транспортних потоків і системи громадських просторів. BIM дозволяє координувати складну функціональну та конструктивну структуру майбутнього комплексу, а параметричні інструменти — аналізувати варіанти висотності, щільності та конфігурації забудови.

Віртуальна реальність може бути застосована для перевірки масштабу нового об'єкта безпосередньо з рівня пішохода. Особливо важливим є моделювання ключових видових точок і міських панорам, оскільки споруда, яка здається прийнятною на генеральному плані, може суттєво змінювати сприйняття історичного середовища в реальному просторі.

Доцільним є також застосування принципу варіантного моделювання, коли до прийняття остаточного рішення порівнюються декілька сценаріїв: компактний комплекс, система окремих торговельних корпусів, частково підземний комплекс, модель відкритого торгового кварталу тощо. Критеріями порівняння можуть виступати не лише економічні показники, а й вплив на історичний силует, пішохідну проникність, площу громадських просторів, інсоляцію та збереження візуальних зв'язків.

Важливою складовою є екологічний підхід. Великі площі дахів сучасного торговельного комплексу можуть перетворюватися на експлуатовані зелені тераси, громадські сади або простори відпочинку. Це дозволяє частково компенсувати щільність забудови й формувати додатковий рівень громадського простору.

Природне освітлення пасажів і атріумів, використання дощової води, енергоефективних огороджувальних конструкцій, локальних матеріалів і пасивних методів регулювання мікроклімату дозволяють поєднати історичний контекст із сучасними вимогами сталого розвитку.

Окремої уваги потребує транспортна організація. Історичний ареал має обмежені можливості для збільшення автомобільного навантаження, тому концепція традиційного приміського ТРЦ з великим наземним паркінгом тут є недоцільною. Пріоритет повинен надаватися пішохідній доступності,

громадському транспорту, велосипедній інфраструктурі та мінімізації транзитного автомобільного руху.

Паркування доцільно інтегрувати у підземні або вже існуючі паркувальні структури, не перетворюючи цінну центральну територію на великі відкриті стоянки. Водночас організація логістичного обслуговування торговельного комплексу повинна бути відокремлена від основних громадських і пішохідних просторів.

Важливим принципом є універсальний дизайн та безбар'єрність. Історична структура міста часто містить перепади висот, вузькі проходи та інші фізичні бар'єри. Реконструкція території історичного базару створює можливість не просто формально забезпечити доступ до окремої будівлі, а сформувати безперервний доступний маршрут через усю територію комплексу, пов'язаний із прилеглими вулицями та громадськими просторами.

Узагальнення зазначених підходів дозволяє запропонувати багаторівневу модель проєктування торгово-розважального центру на місці історичного базару, що включає шість взаємопов'язаних складових: історико-генетичну, просторово-морфологічну, функціонально-сценарну, соціокультурну, екологічну та цифрово-аналітичну.

Історико-генетичний рівень передбачає дослідження еволюції території та визначення елементів, які формують її ідентичність. Просторово-морфологічний рівень забезпечує збереження масштабу, структури кварталів, пішохідних зв'язків та характеру забудови. Функціонально-сценарний рівень передбачає поєднання торгівлі з громадськими, культурними, гастрономічними та рекреаційними функціями. Соціокультурний рівень забезпечує збереження традиційного значення базару як місця зустрічі та комунікації. Екологічний рівень спрямований на енергоефективність, озеленення та зменшення автомобільного навантаження. Цифрово-аналітичний рівень забезпечує перевірку проєктних рішень за допомогою BIM, GIS, параметричного моделювання та імерсивних технологій.

Таким чином, інноваційний підхід до проєктування ТРЦ на місці історичного базару полягає не у створенні контрастного «сучасного об'єкта» всередині історичного міста і не у буквальному відтворенні архітектури минулого. Основним завданням стає трансформація традиційної типології базару у сучасний багатофункціональний міський комплекс зі збереженням просторової пам'яті місця.

Перспективною моделлю для історичного ареалу є не ізольований монолітний торгово-розважальний центр, а проникний торгово-громадський квартал, інтегрований у систему міських вулиць, площ, пасажів і дворів. Такий об'єкт здатний забезпечити сучасний рівень функціонального комфорту і комерційної активності, водночас підтримуючи історичну морфологію, локальну ідентичність та громадський характер території.

Саме поєднання історичної спадкоємності, сучасної архітектурної мови, функціональної гнучкості, цифрового моделювання та людиноцентричного підходу може стати основою для формування нової методології проєктування

великих торговельно-громадських комплексів у найбільш чутливих історичних частинах українських міст.

1) UNESCO. Recommendation on the Historic Urban Landscape. Paris: UNESCO, 2011.

2) ICOMOS. International Charter for the Conservation and Restoration of Monuments and Sites (The Venice Charter). Venice, 1964.

3) Australia ICOMOS. The Burra Charter: The Australia ICOMOS Charter for Places of Cultural Significance. 2013.

4) Gehl J. Cities for People. Washington: Island Press, 2010.

5) Rossi A. The Architecture of the City. Cambridge: MIT Press, 1982.

6) Carmona M. Public Places, Urban Spaces: The Dimensions of Urban Design. Routledge, 2021.

СПІЛЬНІСТЬ КОМПОЗИЦІЙНИХ КАТЕГОРІЙ АРХІТЕКТУРИ І МУЗИКИ ЯК ОСНОВА УНІВЕРСАЛЬНОЇ МОВИ МИСТЕЦТВА

Зиміна С.Б.

Київський національний університет будівництва і архітектури

Анотація. У тезах розглянуто спільність композиційних принципів архітектури й музики. Проаналізовано роль ритму, пропорцій, контрасту, повтору, паузи та розвитку у формуванні художньої цілісності. Показано, що їхня взаємодія ґрунтується на універсальних закономірностях організації мистецької форми.

Ключові слова: архітектура, музика, композиція, ритм, пропорції, гармонія, форма, простір, мистецтво.

Архітектура і музика належать до різних видів мистецтва, проте їхня внутрішня організація ґрунтується на низці споріднених композиційних закономірностей. Архітектура формує простір за допомогою об'єму, масштабу, пропорцій, ритму і матеріалу, тоді як музика розгортає художню форму в часі через ритм, темп, мелодію, гармонію та динаміку. У двох випадках окремі елементи підпорядковуються цілому, а сприйняття твору залежить не тільки від самих складових, а й від характеру їхніх зв'язків. Саме тому порівняння архітектурної та музичної композиції дає змогу розглядати їх як різні способи вираження універсальних принципів художньої організації.

Одним із найвиразніших спільних принципів є ритм. У музиці він безпосередньо визначає часову структуру твору, формує послідовність акцентів, пауз і повторів. В архітектурі ритм виникає через чергування колон, прорізів, конструктивних елементів, фасадних членувань, об'ємів, світла й тіні. Регулярний ритм створює відчуття впорядкованості та стабільності, тоді як ускладнення, зміна інтервалів або порушення повторюваності надають композиції динаміки. Подібно до музичної фрази, архітектурний ряд може мати початок, розвиток, кульмінацію та завершення, що робить сприйняття простору послідовним і емоційно насиченим.

Не менш важливою категорією є пропорція. Упродовж історії архітектури пропорційні системи пов'язувалися з уявленням про гармонію, міру та узгодженість частин. Від античних трактатів до модерністських систем модульного проєктування архітектори прагнули знайти співвідношення, здатні забезпечити цілісність форми та її відповідність людині. У музиці гармонійність також виникає через співвідношення елементів: тривалостей, інтервалів, ладових і тональних зв'язків. Таким чином, у двох мистецтвах пропорція є не лише математичною характеристикою, а способом упорядкування художнього матеріалу та формування відчуття єдності.

Архітектурна і музична композиції мають також подібну логіку контрасту та розвитку. Музичний твір будується на співвідношенні тихого і гучного, повільного і швидкого, напруження і розрядки, повтору та зміни. В архітектурі аналогічну роль відіграють контрасти відкритого і замкненого простору, світлого і темного, важкого і легкого, високого і низького, масивного і прозорого. Контраст активізує сприйняття, підкреслює ієрархію елементів і допомагає сформувати композиційний центр. Водночас надмірна кількість рівнозначних акцентів руйнує цілісність, тому і в архітектурі, і в музиці важливою є підпорядкованість частин основній художній ідеї.

Особливе значення має категорія паузи. У музиці тиша є повноцінним елементом композиції: вона розділяє фрази, створює очікування, підсилює кульмінацію або дає можливість переосмислити почуте. В архітектурі подібну функцію виконує вільний простір — площа, атріум, внутрішній двір, просвіт, нейтральна площина чи відступ між об'ємами. Такий «просторовий інтервал» не є відсутністю архітектури, а навпаки, організовує взаємодію об'єктів і формує сценарій руху людини. Завдяки паузам композиція набуває ритмічної виразності та можливості чергувати емоційне напруження зі спокоєм.

Особливого значення ця взаємодія набуває тоді, коли одна людина поєднує професії архітектора і музиканта. Такі приклади відомі в історії культури. Людина, яка професійно займається музикою, набуває особливого відчуття ритму, темпу, паузи, розвитку, кульмінації, гармонії. Вона починає мислити композицію не лише як сукупність матеріальних форм, а як художній процес.

У творчості такого архітектора фасад уже не є просто площиною з вікнами. Він стає своєрідною музичною партитурою, у якій повторення колон, вікон чи конструктивних модулів нагадують повторення музичних мотивів. Зміна висоти об'ємів подібна до зміни музичних регістрів. Поступове наростання пластики фасаду нагадує музичне crescendo, а несподіване відкриття внутрішнього атріуму можна порівняти з кульмінацією симфонії.

Подібне мислення особливо характерне для архітекторів, які приділяють велику увагу емоційному переживанню простору. Вони проектують не окремі стіни чи конструкції, а своєрідний сценарій перебування людини в будівлі. Людина рухається архітектурним простором так само, як слухач проходить шлях від першої до останньої ноти музичного твору.

Особливий інтерес у контексті взаємозв'язку архітектури і музики становить творчість українського архітектора, Народного архітектора України,

доктора архітектури, професора Олега Семеновича Слєпцова. Його особистість є яскравим прикладом синтезу різних видів мистецтва, адже поряд із багаторічною архітектурною, науковою та педагогічною діяльністю він відомий як композитор, автор і виконавець власних пісень, художник та майстер декоративного мистецтва. За роки творчої діяльності ним створено сотні архітектурних проєктів, видано численні наукові праці, проведено десятки художніх виставок, а також записано музичні альбоми і здійснено сольні концерти у супроводі камерно-симфонічного оркестру.

Саме така багатогранність творчої особистості дозволяє глибше зрозуміти справедливість вислову про те, що архітектура є «застиглою музикою». У випадку Олега Слєпцова це вже не образне порівняння, а природний спосіб художнього мислення. Музика і архітектура у його творчості мають спільне джерело — прагнення до гармонії, духовності та емоційної виразності.

Важливою відмінністю залишається спосіб сприйняття. Музика є часовим мистецтвом: твір неможливо сприйняти миттєво, його форма розкривається послідовно. Архітектура традиційно визначається як просторове мистецтво, однак її реальне сприйняття також відбувається у часі. Людина рухається крізь будівлю або міський простір, змінює точки огляду, наближається до об'єкта, входить усередину, переходить між приміщеннями. У цьому сенсі архітектурна композиція має сценарність, близьку до музичної: вона розгортається через послідовність вражень, а її цілісність формується у пам'яті спостерігача.

Спільність композиційних принципів архітектури й музики підтверджує існування універсальної мови мистецтва, заснованої на закономірностях ритму, пропорції, контрасту, повтору, паузи, ієрархії та розвитку. Ця мова не означає буквального перенесення музичних форм в архітектуру або навпаки. Її цінність полягає у виявленні загальних способів організації художньої цілісності. Усвідомлення таких закономірностей розширює професійне мислення архітектора, допомагає працювати не лише з функцією та конструкцією, а й із темпом, емоційною насиченістю, послідовністю та образною виразністю простору. Отже, взаємодія архітектури і музики може розглядатися як важливий інструмент глибшого розуміння композиції та природи художньої творчості загалом.

Висновки. Архітектура і музика, попри різні засоби вираження, мають спільну композиційну основу — ритм, пропорцію, контраст, паузу, ієрархію та розвиток. Усвідомлення цих закономірностей сприяє глибшому розумінню композиції та посилює емоційну й образну виразність архітектурного простору.

1) *Вітрувій. Десять книг про архітектуру.*
2) *Alberti, L. B. On the Art of Building in Ten Books. MIT Press, 1988.*
3) *Le Corbusier. The Modulor: A Harmonious Measure to the Human Scale Universally Applicable to Architecture and Mechanics. Basel: Birkhäuser, 2000.*
4) *Rasmussen, S. E. Experiencing Architecture. Cambridge, MA: MIT Press, 1964.*

5) Xenakis, I. Formalized Music: Thought and Mathematics in Composition. Hillsdale, NY: Pendragon Press, 1992.

6) Pallasmaa, J. The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses. Chichester: Wiley, 2012.

7) Гнесь І. П. Композиція в архітектурі. - Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2016. – 284 с.

8) Зиміна С. Б. Композиція. Основи об'ємно-просторової композиції. Закономірність. Цілісність. Види симетрії. Композиційна рівновага : конспект лекцій. – Київ : КНУБА, 2024. – 44 с.

ОСНОВНІ ОСВІТНІ ТРЕНДИ У ВИЩІЙ ОСВІТІ: ГЛОБАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ, УКРАЇНСЬКИЙ КОНТЕКСТ ТА НАПРЯМИ РОЗВИТКУ

Зікратий С.В.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Сучасна вища освіта перебуває в стані глибокої системної трансформації, зумовленої прискореним розвитком штучного інтелекту (ШІ), цифровізацією, демографічними змінами, екологічними викликами та якісним оновленням вимог ринку праці. Дослідження OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) [1] та глобальний звіт UNESCO IESALC (International Institute for Higher Education in Latin America and the Caribbean) [2] фіксують відхід від традиційної лінії «освіта на початку життя – робота на все життя». Натомість формується модель університету як гнучкої, відкритої освітньої екосистеми.

Для України зазначені процеси ускладнюються наслідками повномасштабної війни: руйнуванням інфраструктури, вимушеною міграцією, демографічною кризою та гострою потребою підготовки кадрів для відбудови держави. Оновлена Стратегія розвитку вищої освіти України на 2022–2032 рр. (актуалізована Урядом наприкінці 2025 р.) [4] ставить за мету адаптацію світових трендів до умов воєнного стану, повоєнного відновлення та євроінтеграції.

Основні глобальні освітні тренди:

1. Перехід ШІ від окремого інструменту до базової технологічної інфраструктури університету (персоналізація контенту, адаптивне навчання, аналіз дослідницьких даних, інтелектуальний тьюторинг). Акцент робиться на критичному та відповідальному використанні ШІ.
2. Використання освітньої аналітики для прийняття управлінських рішень та підтримки студентів (student success).
3. Перехід від стандартизованих навчальних планів до вибірковісті, індивідуальних освітніх траєкторій, гібридних форматів і модульності.
4. Формування коротких сертифікатних програм для швидкого здобуття спеціалізованих навичок (*reskilling/upskilling*), їх накопичення та визнання.
5. Зміщення фокусу з накопичення знань на спроможність їх застосування, розвиток цифрових компетентностей, критичного мислення, soft skills і AI literacy.

6. Спільне проєктування освітніх програм із роботодавцями, дуальна освіта, створення спільних R&D-лабораторій.
7. Проєктне навчання (Project- / Challenge-based learning).
8. Перехід викладача від функції ексклюзивного транслятора знань до ролі фасилітатора, наставника та дизайнера освітнього середовища. Впровадження автентичного оцінювання (портфоліо, захист проєктів, командні рішення).
9. Інтеграція принципових засад сталого розвитку в освітні програми, наукові дослідження та управління кампусом.
10. Розвиток академічної мобільності, спільних та подвійних програм, віртуального обміну (virtual exchange) та міжнародних дослідницьких мереж.

Українським закладам вищої освіти (ЗВО) доводиться поєднувати глобальний порядок денний із викликами воєнного часу. Впроваджуються два ключові підходи:

- спроможність забезпечувати безперервний, якісний та безпечний освітній процес в умовах невизначеності та криз.
- орієнтація на формування людського капіталу, інновацій та технологій для повоєнної відбудови економіки та інфраструктури.

Для забезпечення балансу між академічною фундаментальністю та вимогами ринку праці освітня програма повинна мати гнучку модульну структуру, що включає фундаментальні базові знання; спеціалізовані професійні компетентності; цифрову грамотність та прикладний штучний інтелект; навички та концепції сталого розвитку; м'які навички; короткі профільні сертифікатні модулі.

Трансформація галузевої освіти (на прикладі ІФНТУНГ) полягає у зміні вектор розвитку за схемою:

Oil & Gas → Energy → Energy Transition.

Основний акцент зміщується на відновлювальну та водневу енергетику, декарбонізацію, енергоефективність, розумні мережі та штучний інтелект в управління енергосистемами. Університетський кампус при цьому виконує роль живої лабораторії.

Стратегічні пріоритети розвитку закладів вищої освіти:

1. Формування інституційної політики відповідального впровадження ШІ та цифровізації.
2. Систематичний перегляд та модернізація портфеля освітніх програм.
3. Розвиток системного партнерства з бізнесом.
4. Створення екосистеми освіти в продовж життя і мікрокваліфікацій.
5. Посилення інтернаціоналізації та євроінтеграційних зв'язків.
6. Перехід до прийняття рішень на основі аналітики даних.

Сучасна трансформація вищої освіти перетворює університет із закладу трансляції знань на динамічну освітню, наукову та інноваційну екосистему.

Українські ЗВО мають комбінувати світові технологічні тренди (AI, micro-credentials, data-driven management) із національними завданнями кризостійкості та повоєнного відновлення.

Головним показником конкурентоспроможності університету стає його здатність швидко формувати актуальні компетентності, надавати гнучкі освітні траєкторії та створювати реальну цінність для здобувача, суспільства й економіки.

1) OECD (2025), Trends Shaping Education 2025, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/ee6587fd-en..

2) UNESCO. 2026. Global Education Monitoring Report 2026: Access and equity – Countdown to 2030. Paris, UNESCO. https://doi.org/10.54676/JLKL3223

3) COUNCIL RECOMMENDATION of 16 June 2022 on a European approach to micro-credentials for lifelong learning and employability URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32022H0627(02)

4) МОН України. Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2022–2032 роки URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/286-2022-%D1%80#Text

5) МОН України. Штучний інтелект у закладах вищої освіти: рекомендації. 2025. URL: https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2025/04/24/shi-v-zakladakh-vyshchoi-osvity-24-04-2025.pdf

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ІННОВАЦІЙНОГО ПРОЄКТУВАННЯ МЕМОРІАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ

Зозук В.В.
кафедра архітектури та містобудування, ІФНТУНГ

Меморіальні комплекси є особливим типом громадського простору, в якому архітектура поєднує функції збереження пам'яті, суспільної комунікації, осмислення історичного досвіду та формування культурної ідентичності. На відміну від традиційного пам'ятника як окремого об'єкта, сучасний меморіальний комплекс розглядається як цілісна просторово-сценарна система, що включає архітектурні об'єми, ландшафт, маршрути руху, інформаційні елементи, місця індивідуального та колективного переживання, а також цифрові засоби інтерпретації.

Сучасне проєктування меморіальних комплексів дедалі менше орієнтується на монументальність як єдиний засіб вираження пам'яті. Натомість на перший план виходять людиноцентричність, емоційна виразність, делікатна взаємодія з контекстом і здатність простору формувати індивідуальний досвід відвідувача. Це зумовлює необхідність пошуку нових підходів, у яких архітектура не лише демонструє певну подію чи постать, а створює умови для осмислення, співпереживання та особистої рефлексії.

Одним із ключових підходів є сценарне проєктування. Меморіальний простір доцільно розглядати як послідовність емоційних і просторових станів, що розкриваються під час руху відвідувача. Вхід, перехід, звуження, розкриття перспективи, зміна освітлення, контакт із водою або природним ландшафтом можуть формувати своєрідну просторову драматургію.

Таким чином, композиція меморіального комплексу визначається не лише формою окремого об'єкта, а й маршрутом його сприйняття. Послідовність просторів може вибудовуватися від інформаційного або вступного рівня до зони тиші, індивідуального осмислення та завершального громадського простору. Такий підхід дозволяє архітектурі працювати з пам'яттю через переживання, а не через буквальне зображення.

Важливим принципом є контекстуальність. Меморіальний комплекс повинен враховувати характер місця, його історичне значення, ландшафт, існуючу забудову, візуальні зв'язки та маршрути щоденного руху людей. Особливої ваги набуває проєктування на територіях, безпосередньо пов'язаних із подіями, які меморіал покликаний зберігати у суспільній пам'яті.

У таких випадках саме місце стає частиною експозиції. Збережені фрагменти будівель, рельєф, існуючі дерева, сліди попереднього використання або інші матеріальні свідчення можуть бути інтегровані у композицію без надмірного декоративного втручання. Цей підхід базується на принципі автентичності та дозволяє формувати меморіальний простір через роботу з реальною матерією місця.

Інноваційним напрямом є використання ландшафту як повноцінного засобу меморіальної архітектури. Замість домінування великого монументального об'єкта сучасний комплекс може будуватися навколо рельєфу, води, рослинності, відкритого неба, тіней і сезонних змін. Ландшафт створює можливість формувати спокійні, ненав'язливі простори пам'яті, що не втрачають актуальності з часом.

Вода може використовуватися як символ тиші, безперервності або відображення; заглиблені простори — як засіб відокремлення від шуму міста; дерева — як живий елемент пам'яті, який змінюється з часом. У такому підході природні компоненти не є декоративним доповненням, а стають частиною концепції та емоційного сценарію.

Ще одним сучасним принципом є мінімалізм і відмова від надлишкової символічності. Замість буквальних скульптурних образів можуть використовуватися абстрактні просторові структури, матеріальні контрасти, порожнечі, ритм повторюваних елементів, світло і тінь. Така архітектура залишає простір для особистої інтерпретації та не нав'язує відвідувачеві єдиний спосіб сприйняття.

Особливе значення має робота з матеріалом. Камінь, бетон, метал, дерево, скло або цегла можуть мати не лише конструктивну, а й семантичну роль. Необроблена поверхня може асоціюватися з травматичністю й незавершеністю, полірований камінь — із тишею та урочистістю, корозійна сталь — із плином часу, а прозорі матеріали — із крихкістю та відкритістю.

Матеріальна концепція повинна бути довговічною, ремонтопридатною та стійкою до кліматичних впливів. Для меморіальних об'єктів особливо важливо уникати рішень, які швидко втрачають якість і потребують складного обслуговування. Водночас природне старіння окремих матеріалів може свідомо використовуватися як частина задуму, демонструючи плин часу.

Важливим напрямом є інтеграція інформаційної функції. Сучасний меморіальний комплекс часто поєднує простір пам'яті з музеєм, виставковою залою, архівом, освітнім центром або місцем проведення публічних заходів. Завдяки цьому меморіал перестає бути статичним об'єктом, який відвідують лише у пам'ятні дати, і набуває постійної соціальної активності.

Гібридна функціональна структура дозволяє поєднати тихі зони індивідуальної пам'яті з просторами для лекцій, дискусій, тимчасових експозицій, роботи дослідників та освітніх програм. Такий підхід формує зв'язок між пам'яттю, знанням і громадським життям, забезпечуючи довготривалу актуальність комплексу.

Суттєве значення мають цифрові технології. Інтерактивні екрани, аудіогіди, мобільні застосунки, доповнена реальність і цифрові архіви можуть доповнювати фізичний простір, не перевантажуючи його текстовою інформацією. Відвідувач отримує можливість самостійно обирати глибину ознайомлення з історичним матеріалом.

Доповнена реальність може відтворювати втрачені об'єкти або історичні шари без їх фізичної реконструкції. Цифрові карти, фотографії, свідчення та аудіозаписи можуть бути прив'язані до конкретних точок маршруту. Це дозволяє поєднати матеріальне середовище з великим обсягом інформації, не перетворюючи меморіал на традиційну експозиційну залу.

Перспективним є застосування цифрових двійників і BIM-моделей на етапі проєктування. Вони дозволяють координувати архітектурні, конструктивні, інженерні та ландшафтні рішення, а також аналізувати видимість ключових об'єктів, потоки відвідувачів, доступність і сценарії проведення масових заходів.

Віртуальна реальність може використовуватися для перевірки емоційного та просторового ефекту ще до реалізації комплексу. Перебуваючи у VR-моделі, проєктант може оцінити масштаб, довжину маршруту, темп зміни просторів, характер освітлення та взаємодію архітектури з ландшафтом. Для меморіальних об'єктів це особливо важливо, оскільки їхнє сприйняття значною мірою залежить від особистого досвіду перебування у просторі.

Окремим принципом є універсальний дизайн. Меморіальний комплекс повинен бути доступним для людей різного віку та фізичних можливостей. Безбар'єрність тут має розглядатися не як додаткове технічне рішення, а як складова основної просторової концепції. Рампи, похилі маршрути, ліфти, тактильні поверхні, місця відпочинку та доступна інформація повинні інтегруватися у загальну композицію.

Особливої уваги потребує сенсорна доступність. Інформація може дублюватися візуально, тактильно та аудіально; простір має бути зрозумілим для людей із порушеннями зору або слуху. У сучасній меморіальній архітектурі це є важливою умовою формування дійсно громадського простору пам'яті.

Ще одним важливим підходом є партисипативне проєктування. Меморіальні об'єкти пов'язані з колективною пам'яттю, тому до формування концепції доцільно залучати місцеві громади, родини, істориків, культурологів,

музейних фахівців та потенційних користувачів. Така модель дозволяє уникнути надмірно авторського трактування пам'яті та формувати рішення, яке має ширше суспільне прийняття.

Партисипативний процес може включати опитування, громадські обговорення, воркшопи, конкурси і тестування альтернативних сценаріїв. Важливо, щоб залучення громадськості не зводилося лише до формального погодження готового проєкту, а відбувалося на ранніх етапах, коли ще можна вплинути на основну концепцію.

Сучасні підходи передбачають також гнучкість використання меморіального простору. Частина території може бути призначена для щоденного тихого перебування, а окремі зони — адаптуватися до церемоній, виставок, освітніх заходів або громадських зібрань. Така багатосценарність дозволяє комплексу залишатися живою частиною міста.

При цьому важливо уникати конфлікту між повсякденним використанням і характером місця пам'яті. Функції повинні бути ієрархізованими: активні громадські простори можуть розташовуватися на периферії, тоді як центральна меморіальна зона зберігатиме атмосферу тиші та зосередженості.

Екологічність є ще одним напрямом інноваційного проєктування. Використання місцевих матеріалів, збереження існуючої рослинності, мінімізація земляних робіт, управління дощовими водами та енергоефективне освітлення дозволяють зменшити вплив комплексу на довкілля. У великих меморіальних парках екологічна стратегія може поєднуватися з відновленням природних ландшафтів.

Важливим елементом є світловий дизайн. Денне та штучне освітлення може формувати різні сценарії сприйняття простору, підкреслювати ключові елементи та створювати атмосферу у вечірній час. У меморіальному середовищі світло доцільно використовувати стримано, уникаючи надмірної видовищності та декоративності.

Таким чином, сучасний меморіальний комплекс доцільно проєктувати як багаторівневу систему, що поєднує просторовий сценарій, ландшафт, архітектуру, матеріал, інформацію, цифрові технології та громадську взаємодію. Інноваційність полягає не у використанні окремих технологічних засобів, а в їх інтеграції у цілісну концепцію пам'яті.

Узагальнення розглянутих підходів дозволяє визначити основні принципи сучасного проєктування меморіальних комплексів: контекстуальність, сценарність, людиноцентричність, мінімалізм, інтеграцію ландшафту, функціональну гібридність, цифрову інтерпретацію, універсальний дизайн, партисипативність, екологічність і гнучкість використання.

Поєднання цих принципів створює можливість формувати меморіальні комплекси, які не лише фіксують пам'ять про минуле, але й забезпечують її осмислення сучасним суспільством. Архітектура у такому випадку виступає не як завершений символ, а як середовище діалогу між людиною, історією, місцем і часом.

Перспективним напрямом подальшого розвитку меморіальної архітектури є перехід від монументальної моделі до моделі «живої пам'яті», у якій простір залишається відкритим до нових форм інтерпретації та суспільної взаємодії. Саме така система здатна забезпечити довготривалу актуальність меморіальних комплексів і їх органічне включення у структуру сучасного міста.

1) Young J. E. The Texture of Memory: Holocaust Memorials and Meaning. New Haven: Yale University Press, 1993.

2) Stevens Q. The Ludic City: Exploring the Potential of Public Spaces. Routledge, 2007.

3) Gehl J. Cities for People. Washington: Island Press, 2010.

4) UNESCO. Recommendation on the Historic Urban Landscape. Paris, 2011.

5) ICOMOS. International Charter for the Conservation and Restoration of Monuments and Sites (The Venice Charter). Venice, 1964.

6) Norberg-Schulz C. Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture. New York: Rizzoli, 1980.

КЛАСИЧНІ ПЕДАГОГІЧНІ ПАРАДИГМИ ПРОТИ КОНЦЕПЦІЙ «ОСВІТИ МАЙБУТНЬОГО»

Іванов О.О.
ЗВО «Університет Короля Данила»

Сучасний освітній дискурс характеризується гострою поляризацією між прихильниками традиційної академічної моделі та апологетами так званої «освіти майбутнього». Перші апелюють до фундаментальності, перевіреної часом структурованості та незамінності живого наставництва. Другі наполягають на тотальній цифровізації, гнучких мікрокваліфікаціях, персоналізованих траєкторіях за підтримки штучного інтелекту та деконструкції класичного університету. Проте абсолютизація будь-якого з цих полюсів несе суттєві ризики для якості підготовки фахівців [1].

Критичний погляд на класичну академічну парадигму виявляє її ригідність та інертність. Традиційні лекційно-семінарські формати нерідко зводяться до репродуктивної передачі знань, де студент виступає пасивним реципієнтом. У реаліях динамічного ринку праці така модель запізнюється з оновленням змісту дисциплін, консервує застарілі технологічні стеки та формує значний розрив між теоретичною базою й практичними запитами роботодавців.

Водночас радикальні концепції «освіти майбутнього» страждають на іншу крайність – технологічний детермінізм та фрагментацію знань. Перехід до короткотермінових онлайн-курсів, надмірної гейміфікації та самокерованого мікронавчання нерідко призводить до «кліповості» мислення та втрати здатності до глибокої зосередженої аналітичної роботи. Здобувачі отримують швидкі поверхневі навички (hard skills поточного дня), але втрачають фундаментальну методологічну базу, яка забезпечує фахову адаптивність у

довгостроковій перспективі. Крім того, алгоритмізована персоналізація нерідко знижує рівень академічної соціалізації та навички командної взаємодії [2].

Головний виклик полягає в тому, що спроба впровадити єдиний універсальний шаблон (чи то суто консервативний, чи повністю цифровий) для всіх галузей знань є хибною. Необхідний диференційований підхід, який враховує когнітивну та практичну специфіку кожної спеціальності.

Інженерні та IT-спеціальності: вимагають синергії високої технологічності (хмарні середовища, віртуальні лабораторії, генеративні асистенти) із фундаментальним математичним апаратом та алгоритмічною базою. Тут критично важливе проєктне навчання (PBL) і дуальний компонент.

Гуманітарні та соціальні науки потребують збереження сократівського діалогу, класичних семінарів-дискусій для розвитку критичного мислення, етичної рефлексії та навичок ведення дебатів, де штучний інтелект виступає лише як інструмент аналізу джерел, а не замінник суб'єкт-суб'єктної взаємодії.

Природничі та медичні напрями спираються на обов'язкову аудиторно-лабораторну практику та мануальний досвід, які неможливо повноцінно замінити навіть найдосконалішими VR-симуляторами без втрати критично важливих практичних навичок.



Рисунок 1 – Модель синергії класичної та інноваційної парадигм освіти

Висновки. Майбутнє вищої школи лежить не у взаємному запереченні традицій та інновацій, а в їхній зваженій синергії. Закладам вищої освіти слід відмовитися від спроб уніфікованого переформатування навчальних планів на користь гнучкої екосистеми, де цифрові платформи та AI-інструменти беруть на себе рутинні завдання та розширюють доступність, тоді як класична

університетська культура забезпечує світоглядну глибину, наукову етику та критичне осмислення реальності.

1) *Певень К., Хміль Н., Макогончук Н. Вплив штучного інтелекту на зміну традиційних моделей навчання та викладання: аналіз технологій для забезпечення ефективності індивідуальної освіти.* Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка»). *2023. № 11 (29). С. 306–316. DOI: https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-11(29)-306-316*

2) *Selwyn N. Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education. Cambridge : Polity Press, 2019. 160 p.*

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ МОДЕЛЮВАННЮ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ НАФТОГАЗОВИДОБУТКУ З УРАХУВАННЯМ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ

Іванченко Є.О.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Сучасний нафтогазовидобувний комплекс характеризується високим рівнем технологічної складності, значною енергоємністю виробничих процесів та необхідністю прийняття багатокритеріальних управлінських рішень. За таких умов підготовка фахівців нафтогазового профілю має бути орієнтована не лише на засвоєння традиційних технологічних схем, а й на формування здатності працювати з цифровими моделями, аналізувати енергетичні показники, здійснювати оптимізацію режимів роботи обладнання та оцінювати декілька альтернативних сценаріїв функціонування системи. Саме тому актуальним є впровадження інноваційних методів навчання, які поєднують технологічне моделювання, аналіз електроспоживання та розв'язання оптимізаційних задач.

Технологічна система видобутку нафти і газу може розглядатися як сукупність взаємопов'язаних елементів: свердловин, насосного і компресорного обладнання, систем підготовки продукції, трубопроводів, вузлів збору, засобів автоматизації та електропостачання. Зміна режиму роботи одного елемента впливає на інші складові системи, що створює потребу у комплексному моделюванні. У навчальному процесі доцільно відходити від аналізу ізольованих технологічних операцій і переходити до побудови інтегрованої моделі, у якій одночасно враховуються продуктивність, гідравлічні параметри, режим роботи обладнання, споживання електричної енергії та обмеження виробничого характеру.

Одним із найбільш ефективних підходів є проблемно-орієнтоване навчання. Здобувачам пропонується не готовий алгоритм розрахунку, а виробнича ситуація, у межах якої необхідно визначити оптимальний режим роботи технологічної системи. Наприклад, завдання може передбачати забезпечення заданого обсягу видобутку за мінімального електроспоживання, вибір раціональної комбінації працюючих насосних або компресорних

агрегатів, визначення черговості їх увімкнення чи формування набору допустимих режимів роботи свердловин. Такий формат наближує навчальну діяльність до реальних інженерних задач.

Важливе місце займає комп'ютерне імітаційне моделювання. Використання цифрових моделей дозволяє досліджувати поведінку системи без втручання у реальний технологічний процес. Студент може змінювати дебіт свердловин, тиск, продуктивність агрегатів, коефіцієнт завантаження електродвигунів, кількість активного обладнання та інші параметри, спостерігаючи за зміною загального енергоспоживання і виробничої ефективності. У результаті формується розуміння причинно-наслідкових зв'язків між технологічними та енергетичними характеристиками об'єкта.

Особливо перспективним є поєднання технологічного моделювання з енергетичним аналізом. Електроспоживання доцільно розглядати не як додатковий показник, а як один із ключових критеріїв ефективності роботи системи. У навчальних моделях можуть аналізуватися питомі витрати електроенергії на одиницю видобутої продукції, енергетичні втрати, режими пікового навантаження, нерівномірність споживання та можливості перенесення окремих операцій у часові інтервали з нижчим навантаженням. Такий підхід сприяє формуванню компетентностей у сфері енергоефективності та енергоменеджменту.

Для задач, у яких необхідно обрати найкращий варіант із великої кількості можливих комбінацій, доцільно застосовувати методи комбінаторної оптимізації. У системах нафтогазовидобутку це можуть бути задачі вибору набору діючих свердловин, формування оптимальної конфігурації насосного обладнання, розподілу навантаження між агрегатами, визначення режимів роботи компресорних станцій або черговості технологічних операцій. Навчальна цінність таких задач полягає у тому, що студент бачить різницю між простим розрахунком параметрів і пошуком найкращого рішення серед багатьох допустимих варіантів.

Доцільним є використання багатокритеріальної постановки задачі. У реальному виробництві рішення рідко визначається одним показником. Одночасно можуть враховуватися максимізація видобутку, мінімізація енергоспоживання, зниження експлуатаційних витрат, обмеження потужності електромережі, ресурс обладнання та технологічна надійність. У процесі навчання здобувачі можуть формувати цільову функцію, задавати систему обмежень та порівнювати отримані рішення за декількома критеріями. Це розвиває системне та аналітичне мислення.

Ефективним інструментом є сценарне моделювання. Для одного технологічного об'єкта можуть бути сформовані різні сценарії: нормальна експлуатація, пікове навантаження, зниження продуктивності окремих свердловин, відмова обладнання, обмеження доступної електричної потужності, зміна тарифних умов або необхідність скорочення енергоспоживання. Аналіз сценаріїв дозволяє оцінити стійкість технологічної

системи та навчити майбутніх фахівців приймати рішення в умовах неповної визначеності.

Інноваційним напрямом є застосування елементів цифрового двійника. Навчальна цифрова модель може доповнюватися часовими рядами технологічних та енергетичних параметрів, результатами вимірювань або синтетично сформованими даними. Це дозволяє відтворювати зміну стану системи у часі, аналізувати відхилення від нормативних режимів, прогнозувати навантаження та оцінювати наслідки зміни керуючих параметрів. У такому форматі студент працює вже не зі статичною схемою, а з динамічною моделлю виробничого процесу.

Важливим компонентом навчання є використання спеціалізованих програмних засобів і мов програмування для автоматизації розрахунків. Побудова математичних моделей у табличних процесорах, Python, MATLAB або спеціалізованих інженерних середовищах дозволяє автоматизувати перебір варіантів, виконувати оптимізаційні розрахунки, будувати графіки навантажень і проводити чутливісний аналіз. Водночас головною метою має залишатися не опанування конкретного програмного продукту, а формування здатності правильно поставити задачу, визначити вихідні дані, критерії та обмеження, а також інтерпретувати результат.

Доцільно також впроваджувати командну форму роботи. Комплексна модель технологічної системи може бути поділена між здобувачами за окремими напрямами: технологічний розрахунок, енергетична складова, математична оптимізація, аналіз надійності та економічна оцінка. Після цього результати об'єднуються в єдину модель. Такий підхід формує навички міждисциплінарної взаємодії, узгодження вихідних даних і колективного прийняття технічних рішень.

Оцінювання результатів доцільно здійснювати не лише за правильністю кінцевого числового значення. Важливими критеріями мають бути коректність постановки задачі, обґрунтованість прийнятих припущень, вибір методу оптимізації, якість аналізу отриманих результатів та здатність пояснити вплив технологічних параметрів на електроспоживання. Це дає можливість оцінювати не механічне виконання розрахунку, а сформованість професійного інженерного мислення.

Таким чином, інноваційні методи навчання моделюванню технологічних систем нафтогазовидобутку повинні ґрунтуватися на інтеграції технологічного, енергетичного та оптимізаційного підходів. Поєднання проблемно-орієнтованого навчання, імітаційного і сценарного моделювання, комбінаторної та багатокритеріальної оптимізації, аналізу електроспоживання, цифрових двійників і командної роботи дозволяє максимально наблизити освітній процес до сучасних умов функціонування нафтогазових підприємств. У результаті здобувач набуває здатності не лише розраховувати окремі технологічні параметри, а й комплексно оцінювати роботу системи, знаходити енергоефективні режими та обґрунтовувати оптимальні управлінські рішення.

1) ISO 50001:2018. Energy management systems — Requirements with guidance for use.

2) Nemhauser G. L., Wolsey L. A. Integer and Combinatorial Optimization. Wiley, 1988.

3) Rao S. S. Engineering Optimization: Theory and Practice. Wiley, 2019.

4) Bequette B. W. Process Control: Modeling, Design, and Simulation. Prentice Hall, 2003.

5) International Energy Agency. The Oil and Gas Industry in Energy Transitions. Paris: IEA, 2020.

ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ AI ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ «АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ» ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ G2

Калин Т.І.

Кафедра Технології захисту навколишнього середовища та безпеки праці ІФНТУНГ

Застосування інструментів штучного інтелекту (AI) у вивченні дисципліни "Аналітична хімія" для студентів спеціальності G2 має значний потенціал для покращення якості освіти і підвищення ефективності навчального процесу. Серед основних напрямків такої інтеграції:

Автоматизація обробки даних

Аналітична хімія часто пов'язана з великими обсягами експериментальних даних. AI може допомогти автоматично обробляти та інтерпретувати спектральні дані (наприклад, ІЧ-спектри, УФ-спектри, мас-спектрометрію); виконувати класифікацію та калібрування методів аналізу; швидко виявляти закономірності та аномалії в результатах, що допомагає виявляти помилки.

Розвиток навичок моделювання

Дозволяє створювати моделі хімічних процесів і прогнозувати результати аналізу, що особливо корисно для студентів, що вивчають вплив різних речовин на навколишнє середовище; моделювати поведінки забруднювачів у різних середовищах; оцінювати ефективності методів очищення і захисту довкілля; демонструвати вплив змін параметрів на хімічні реакції.

Віртуальні лабораторії та симулятори

AI-інструменти можуть створювати інтерактивні симуляції та віртуальні лабораторії, де студенти можуть виконувати експерименти без ризику; ознайомлюватися зі складним аналітичним обладнанням; можливе повторення експериментів багаторазово для закріплення навичок.

Персоналізоване навчання

AI-аналітика допомагає виявити сильні та слабкі сторони кожного студента, адаптуючи навчальні матеріали та темпи до індивідуальних потреб; здійснює підбір додаткових завдань і пояснень; допомагає визначити теми, які потребують додаткового опрацювання.

Аналіз екологічних даних

Для студентів сфери захисту навколишнього середовища AI може допомогти аналізувати великі набори екологічних даних; виявляти джерела

забруднення; оцінювати ризики для здоров'я людини і екосистем; підтримувати прийняття рішень з екологічної безпеки.

Дистанційне навчання та консультації

Чат-боти на базі AI можуть бути допоміжним інструментом для консультацій, відповідаючи на питання студентів та надаючи експрес-пояснення складних тем. Використання AI у навчанні аналітичної хімії для майбутніх технологів захисту навколишнього середовища допомагає краще розуміти складні процеси і ефективніше готуватися до практичної діяльності у сфері захисту довкілля.

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ІНСТРУМЕНТ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ГУМАНІТАРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ (НА МАТЕРІАЛІ МІЛІТАРНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ АНГЛОМОВНОГО МЕДІАДИСКУРСУ)

Касімова Х.С. Тимків Н.М.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Сучасна гуманітарна освіта розвивається в умовах активної цифровізації та стрімкого поширення технологій штучного інтелекту (ШІ), які поступово стають складовою не лише освітньої, а й науково-дослідницької діяльності здобувачів. Генеративні моделі штучного інтелекту дають змогу опрацьовувати значні обсяги текстової інформації, здійснювати її попередню систематизацію, класифікацію та семантичний аналіз. У гуманітарних дослідженнях такі технології можуть використовуватися як допоміжний інструмент роботи з мовним матеріалом, водночас остаточна інтерпретація отриманих результатів залишається завданням дослідника [6; 7].

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю впровадження інноваційних технологій у підготовку здобувачів гуманітарних спеціальностей та формування навичок критичного й методологічно обґрунтованого використання ШІ в науковій роботі. Особливо перспективним є його застосування у філологічних дослідженнях, де робота часто передбачає опрацювання великих масивів текстів, виявлення лексичних одиниць, їх класифікацію та встановлення структурно-семантичних особливостей.

Мета роботи – визначити можливості використання штучного інтелекту як інноваційного інструменту дослідницької діяльності здобувачів гуманітарних спеціальностей та продемонструвати алгоритм його застосування на матеріалі структурно-семантичного аналізу мілітарної термінології російсько-української війни в англомовних медіатекстах BBC News.

У межах дослідження як інструмент на основі штучного інтелекту використано ChatGPT – генеративну мовну модель, можливості якої застосовано для попереднього опрацювання та систематизації мовного матеріалу. Матеріалом дослідження стали англомовні медіатексти BBC News, присвячені російсько-українській війні [4]. Вибір такого матеріалу зумовлений динамічністю сучасного медіадискурсу, який оперативно реагує на політичні,

соціальні та воєнні зміни та відображає процеси формування й трансформації відповідної термінології [1; 3].

Робота із застосуванням ШІ здійснювалася поетапно. На першому етапі ChatGPT використовувався для виявлення в опрацьованих медіатекстах лексичних одиниць, пов'язаних із воєнною тематикою. Завдання формулювалися у вигляді конкретизованих запитів, зокрема: «Визнач мілітарні терміни в поданому англомовному медіатексті та подай їх у початковій формі». Такий спосіб роботи дозволяв отримати попередню вибірку одиниць, після чого результати перевірялися дослідником безпосередньо за текстами BBC News.

Другий етап передбачав застосування ШІ для семантичного групування виявленої лексики. Моделі пропонувалося розподілити термінологічні одиниці відповідно до їх значення та сфери функціонування. У результаті попередньої автоматизованої класифікації було виокремлено, зокрема, назви воєнних дій (war, invasion, drone attacks), озброєння і військових технологій (artillery, missile systems, kamikaze drones), учасників воєнних дій (Ukrainian forces, Russian troops, defenders) та одиниці воєнно-політичного і міжнародно-правового дискурсу (sanctions, war crimes, violations of international law). Отримане групування надалі уточнювалося шляхом контекстуального аналізу.

Третій етап передбачав використання ChatGPT для виявлення структурних моделей термінологічних одиниць. Для цього формулювалися запити на визначення структури відібраних термінів і словосполучень та їх групування за структурними ознаками. Це дозволило розмежувати однокомпонентні одиниці (war, invasion, artillery) та багатокомпонентні термінологічні сполуки (missile systems, humanitarian crisis, cyber warfare, drone attacks, full-scale war). Тобто ШІ використовувався не для формування готового наукового висновку, а для прискорення первинного структурування мовного матеріалу.

Завершальний, четвертий етап полягав у застосуванні ШІ для контекстуально-семантичного аналізу. Одним із завдань було зіставлення різних способів номінації російсько-української війни в англомовному медіадискурсі. Зокрема, аналізувалися конструкції Ukraine crisis, conflict in Ukraine, Russia's invasion of Ukraine, full-scale war. ШІ використовувався для попереднього визначення семантичних відмінностей між такими номінаціями та їх контекстуального навантаження, після чого запропоновані моделлю інтерпретації перевірялися дослідником на матеріалі першоджерел.

Аналогічний алгоритм було застосовано для встановлення особливостей номінації сторін конфлікту. Такі одиниці, як Ukrainian forces, defenders, Russian troops, invading troops, occupying forces, аналізувалися з погляду їхнього семантичного та оцінного потенціалу. Застосування ШІ допомогло попередньо виявити опозицію між лексичними одиницями, пов'язаними із семантикою захисту, та одиницями, що актуалізують семантику агресії. Примітно, що модель досить точно окреслила цю опозицію вже на попередньому етапі, хоча остаточне визначення функцій таких номінацій усе ж здійснювалося на основі їхнього контекстуального вживання у медіатекстах.

Отже, практичне застосування ChatGPT показує, що генеративний ШІ може виконувати декілька допоміжних функцій у дослідницькій діяльності

здобувача гуманітарної спеціальності: здійснювати первинне виявлення релевантних мовних одиниць, сприяти їх семантичному групуванню та структурній класифікації, допомагати зіставляти контексти й формувати попередні аналітичні гіпотези. Це дає змогу оптимізувати окремі етапи роботи з текстовим матеріалом, особливо під час опрацювання значних за обсягом масивів даних.

Водночас використання ШІ має низку методологічних обмежень. Результат роботи генеративної моделі залежить від точності сформульованого запиту, наданого контексту та обсягу вихідних даних. Відповіді ШІ не можуть автоматично розглядатися як достовірні результати наукового дослідження, оскільки потребують перевірки за першоджерелом і критичної оцінки дослідником. Саме тому доцільною є модель «ШІ – допоміжний інструмент, здобувач – дослідник та інтерпретатор», за якої технологія використовується для оптимізації окремих операцій, але не замінює самостійного наукового аналізу.

Таким чином, використання штучного інтелекту може розглядатися як перспективний інноваційний підхід до організації дослідницької діяльності здобувачів гуманітарних спеціальностей. На прикладі структурно-семантичного аналізу мілітарної термінології продемонстровано конкретний алгоритм застосування ChatGPT, що охоплює виявлення мовних одиниць, семантичне групування, структурну класифікацію, контекстуально-семантичний аналіз, перевірку та інтерпретацію результатів дослідником. Такий підхід дозволяє поєднати можливості сучасних цифрових технологій із традиційними методами філологічного аналізу та водночас сприяє формуванню цифрової, дослідницької та критичної компетентностей здобувачів освіти.

Перспективи подальших досліджень полягають у порівнянні результатів аналізу, отриманих за допомогою різних генеративних моделей, дослідженні впливу формулювання запитів на результати лінгвістичного аналізу та розробленні методичних рекомендацій щодо використання ШІ в науково-дослідницькій діяльності здобувачів гуманітарних спеціальностей.

1) Білик К. М. Аналіз лінгвальних характеристик корпусу медіатекстів тематики «Війна в Україні». Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Філологічні науки. 2023. № 1 (99). С. 54–74.

2) Тиха Л. Ю. Лексичне наповнення публіцистичних текстів. Закарпатські філологічні студії. 2021. Вип. 16. С. 26-30. URL:http://zfsjournal.uzhnu.uz.ua/archive/16/6.pdf

3) BBC News. URL: https://www.bbc.com/news

4) Jurafsky D., Martin J. H. Speech and Language Processing: An introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. 3rd ed. Stanford University, 2023. URL:https://surl.li/ugpfcn

5) Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. Pearson, 2021. URL:https://people.engr.tamu.edu/guni/csce625/slides/AI.pdf

ВИКЛАДАННЯ СУЧАСНИХ АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ІННОВАЦІЙНИМИ МЕТОДАМИ

Кельба С.С.
кафедра архітектури та містобудування, ІФНТУНГ

Сучасна архітектурно-будівельна освіта розвивається в умовах стрімкої цифровізації проєктування, появи нових матеріалів і конструктивних систем, поширення модульного, збірного, великопрольотного та енергоефективного будівництва. Це змінює не лише професійну практику, а й вимоги до підготовки майбутніх архітекторів і фахівців будівельного профілю. Традиційна модель викладання, побудована переважно на лекційному поясненні типових вузлів і відтворенні готових креслень, уже не забезпечує достатнього рівня просторового та конструктивного мислення.

Основним завданням сучасного викладання архітектурно-будівельних конструкцій є формування здатності розуміти конструкцію як цілісну просторову систему, у якій архітектурна форма, матеріал, навантаження, технологія виготовлення та монтажу є взаємопов'язаними. Студент повинен не лише знати типи конструкцій, а вміти аргументовано обирати конструктивну схему відповідно до функції будівлі, прольотів, поверховості, умов будівництва та вимог до енергоефективності.

Одним із найбільш результативних інноваційних методів є проєктно орієнтоване навчання. У такій моделі конструкції вивчаються не ізольовано, а в межах конкретного архітектурного проєкту. Здобувач визначає конструктивну систему, крок колон, тип перекриття, просторову жорсткість, тип фундаментів і характер вузлів, а потім обґрунтовує вибір. Це наближає навчальний процес до реальної професійної практики та формує відповідальність за взаємозв'язок архітектурного і конструктивного рішення.

Важливим напрямом є інтеграція BIM-технологій. Інформаційна модель дозволяє перейти від двовимірного креслення до об'єктної системи, у якій колони, балки, перекриття, стіни, покриття та інженерні мережі взаємодіють у єдиному цифровому середовищі. У процесі навчання це дає можливість демонструвати помилки стикування, невідповідність осей, конфлікти між конструкціями та інженерними комунікаціями, що часто залишаються непомітними на окремих кресленнях.

Принципово важливо викладати не окрему програму, а логіку цифрового конструктивного мислення. Здобувач має розуміти параметричні залежності, структуру інформаційної моделі, принципи координації та можливість швидкого порівняння альтернатив. Тоді BIM стає не лише інструментом оформлення, а засобом аналізу, перевірки та оптимізації конструктивного рішення.

Перспективним є параметричне й алгоритмічне моделювання. Воно особливо ефективне для просторових оболонок, великопрольотних покриттів, сітчастих структур, фасадних систем і складних каркасів. Зміна геометричних параметрів дозволяє швидко аналізувати варіанти, порівнювати крок елементів,

форму поверхні та взаємозв'язок конструктивної раціональності з архітектурною виразністю.

Використання цифрових симуляцій дає можливість наочно демонструвати деформації, розподіл напружень та шляхи передачі навантажень. Візуальне спостереження за роботою балки, ферми, рами або оболонки допомагає краще зрозуміти абстрактні положення будівельної механіки. Водночас студентів необхідно навчати критично оцінювати результати програмного розрахунку та усвідомлювати роль вихідних припущень.

Не втрачають значення фізичні моделі та експеримент. Макети ферм, арок, оболонок і каркасів дозволяють безпосередньо спостерігати деформації, втрату стійкості та роботу вузлів. Сучасним продовженням макетування є цифрове виробництво: 3D-друк, лазерне різання та фрезерування. Це дозволяє перевести цифрову модель у фізичний прототип і оцінити технологічність складання.

Ефективним засобом навчання є повнорозмірні конструктивні стенди. Фрагменти стін, фасадів, покрівель, вузлів утеплення, каркасних з'єднань та світлопрозорих систем показують те, що складно зрозуміти лише з креслення. Здобувач бачить послідовність шарів, принципи кріплення, герметизації, теплоізоляції та захисту конструкцій.

Інноваційним методом є застосування доповненої та віртуальної реальності. AR дозволяє накладати цифрову модель на фізичний макет або реальний фрагмент будівлі, показуючи приховані шари, арматуру, вузли та інженерні мережі. VR дає можливість оглядати конструкцію у масштабі 1:1, аналізувати стики й просторові зв'язки у складних багаторівневих системах.

Доцільним є використання моделі «перевернутої аудиторії». Теоретичний матеріал, короткі відеолекції та базові алгоритми роботи з програмами студент опрацьовує самостійно, а аудиторний час використовується для аналізу реальних конструктивних завдань, розбору помилок, порівняння варіантів і консультацій. У такому форматі викладач стає не лише джерелом інформації, а професійним модератором і консультантом.

Високу ефективність має проблемно-орієнтоване навчання. Замість формального завдання «накреслити вузол» студент отримує реальну проблему: перекрити значний проліт, мінімізувати кількість опор, сформувати консоль, інтегрувати світловий ліхтар, забезпечити трансформацію приміщення або усунути містки холоду. Пошук рішення спонукає аналізувати кілька конструктивних варіантів і формує навички професійного вибору.

Важливим компонентом є аналіз реалізованих будівель. Необхідно розглядати не лише зовнішній образ об'єкта, а конструктивну схему, монтажну послідовність, характерні вузли, матеріали, технологічні обмеження й взаємозв'язок конструкції з архітектурною концепцією. Особливу цінність мають виїзні заняття на будівельних майданчиках із конкретними аналітичними завданнями.

Сучасне викладання повинно бути міждисциплінарним. Архітектори у професійній практиці постійно взаємодіють із конструкторами та інженерами, тому навчальні проєкти доцільно виконувати у командах. Такий формат навчає

координації, аргументованому діалогу та розумінню того, що архітектурна і конструктивна ідеї повинні розвиватися одночасно.

Окремий блок навчання має бути присвячений сучасним матеріалам і технологіям: клеєній деревині, CLT-панелям, високоміцним бетонам, композитам, легким фасадним системам, модульному будівництву та збірним елементам заводської готовності. Важливо розглядати не лише переваги, а й обмеження, вогнестійкість, довговічність, монтаж і можливість повторного використання.

Інноваційне навчання має враховувати принципи сталого проєктування. Конструктивне рішення впливає на матеріаломісткість, вуглецевий слід, життєвий цикл будівлі та можливість повторного використання компонентів. Порівняння альтернатив за масою матеріалу, локальністю ресурсів, енергоефективністю та придатністю до демонтажу формує екологічно відповідальне професійне мислення.

Узагальнення сучасних методів дозволяє сформувати модель викладання архітектурно-будівельних конструкцій, яка поєднує проєктне й проблемно-орієнтоване навчання, BIM, параметричне моделювання, цифрові симуляції, фізичні прототипи, VR/AR, натурні обстеження та міждисциплінарну командну роботу. Така система не відмовляється від фундаментальної теорії, а робить її зрозумілішою та безпосередньо пов'язаною з проєктною практикою.

Таким чином, інноваційність викладання сучасних архітектурно-будівельних конструкцій визначається не кількістю використаних цифрових програм, а здатністю сформувати у здобувача цілісне конструктивне мислення. Поєднання теорії, моделювання, експерименту, реального проєктування та аналізу сучасних технологій дозволяє підготувати фахівця, здатного відповідально та аргументовано працювати з конструктивними системами нового покоління.

1) Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling. Wiley, 2018.

2) Kolarevic B. Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing. Taylor & Francis, 2003.

3) Addis B. Building: 3000 Years of Design Engineering and Construction. Phaidon, 2007.

4) Allen E., Iano J. Fundamentals of Building Construction: Materials and Methods. Wiley, 2019.

5) European Commission. Digital Education Action Plan 2021–2027. Brussels, 2020.

АДАПТАЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ІВТ ДО СУЧАСНИХ ВИМОГ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Клочко Н.Б., Піндус Н.М.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Випускник магістерської програми з інформаційно-вимірювальних технологій (ІВТ) сьогодні дедалі частіше працює не як виконавець окремого технічного завдання, а як учасник проєктної команди. Розроблення засобу вимірювання, впровадження системи автоматизованого контролю чи метрологічне забезпечення підприємства реалізуються як комплекс взаємопов'язаних робіт із визначеними термінами, ресурсами та вимогами замовника. Водночас підготовка фахівців ІВТ закономірно зосереджена передусім на формуванні предметних та інженерно-технічних компетентностей. Зростання ролі проєктної організації роботи актуалізує потребу доповнення такої підготовки компетентностями з планування, координації, управління ризиками та комунікації із зацікавленими сторонами.

Відповіддю на цей виклик стало розроблення та впровадження у магістерську освітню програму спеціальності «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» [3] нової дисципліни «Управління проєктами в галузі інформаційно-вимірювальних технологій», викладання якої розпочато у 2026 році. Принципово важливо, що дисципліна не є механічним перенесенням типового курсу з проєктного менеджменту, а адаптована до специфіки саме ІВТ-проєктів.

У курсі розглядається розширений життєвий цикл ІВТ-проєкту, який, окрім типових етапів ініціювання, планування, реалізації та завершення, може включати специфічні для галузі процедури випробування, калібрування, оцінювання відповідності та інші метрологічні процедури. Частина таких робіт може передбачати взаємодію із зовнішніми організаціями, що створює додаткові залежності та ризики для термінів виконання проєкту. Тому їх необхідно враховувати вже на етапі планування.

Для навчальних цілей у межах дисципліни ІВТ-проєкти розглядаються за рівнем невизначеності та характером робіт: дослідницькі (розроблення нового методу вимірювання), інженерні (проєктування системи відповідно до визначеного технічного завдання) та впроваджувальні (розгортання типового рішення на об'єкті замовника). Розуміння цих відмінностей допомагає студентам оцінювати можливість фіксації обсягу робіт на початку проєкту та обирати відповідний підхід до планування й управління — предиктивний, адаптивний або гібридний.

Методику побудовано на наскрізному навчальному кейсі: кожен студент від першої практичної роботи — ідентифікації зацікавлених сторін — до фінального звіту та захисту проєкту веде власний варіант технічного сценарію системи моніторингу технологічних параметрів промислового об'єкта. Це дає змогу послідовно застосовувати до одного й того самого технічного об'єкта інструментарій усіх тем курсу: структуру декомпозиції робіт, календарне та мережеве планування, аналіз ризиків, вибір підходу до управління, а також

спеціалізовані програмні засоби (MS Project, GanttProject, Jira, Trello). Така організація практичної роботи дає змогу уникнути розрізнених навчальних прикладів і простежити логіку управління проєктом протягом усього його життєвого циклу.

Зміст дисципліни орієнтовано на чинні міжнародні підходи до управління проєктами. Зокрема, розглядається еволюція настанови PMBOK® від процесної моделі до моделі принципів і сфер діяльності [1], а також положення стандарту ISO 21502:2020 [2]. Окрему увагу приділено можливостям застосування інструментів штучного інтелекту в роботі керівника проєкту — для попереднього аналізу зацікавлених сторін, формування структури декомпозиції робіт, аналізу ризиків та підготовки статусної звітності. Використання таких інструментів рекомендується здобувачам як допоміжний засіб під час виконання практичних завдань із обов'язковою критичною перевіркою отриманих результатів.

Важливим елементом адаптивності дисципліни є поєднання аудиторного та дистанційного форматів навчання з використанням платформи Moodle. Навчальні матеріали та практичні завдання доступні здобувачам в електронному освітньому середовищі, що дає змогу поєднувати безпосередню взаємодію з викладачем із самостійною роботою та забезпечувати послідовну роботу над наскрізним проєктним кейсом незалежно від форми навчання. Такий підхід дозволяє адаптувати способи опрацювання навчального матеріалу до потреб різних категорій здобувачів освіти, зберігаючи єдину логіку формування проєктних компетентностей.

Отже, розроблена дисципліна «Управління проєктами в галузі інформаційно-вимірювальних технологій» є прикладом адаптації освітньої програми підготовки фахівців ІВТ до сучасних вимог проєктної діяльності. Така адаптація полягає не лише у введенні до навчального плану загального курсу з менеджменту, а насамперед у формуванні галузево специфічного змісту, що враховує особливості життєвого циклу технічного проєкту, сучасні підходи та стандарти управління проєктами, цифрові інструменти і потребу у гнучких форматах навчання. Оскільки викладання дисципліни розпочато у 2026 році, наступним етапом роботи стане оцінювання результатів її апробації, зокрема сформованості проєктних компетентностей здобувачів та їхнього сприйняття запропонованого формату навчання.

1) A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). 7th ed. Newtown Square: Project Management Institute, 2021. 250 p.

2) ISO 21502:2020. Project, programme and portfolio management — Guidance on project management. Geneva: ISO, 2020.

3) Освітньо-професійна програма підготовки магістрів спеціальності «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка». Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, 2025.

ОСВІТНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА ФОРМУВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ У МИСТЕЦЬКІЙ СФЕРІ: КОНЦЕПТУАЛІЗАЦІЯ КРІЗЬ ПРИЗМУ ТЕОРІЇ СОЦІАЛЬНОГО НАВЧАННЯ

Козин Л.В.

Вище художнє професійне училище №3 м. Івано-Франківська

Сучасні економічні виклики та трансформація ринку праці ставлять перед закладами професійної освіти вимоги, які давно вийшли за межі суто ремісничої чи художньої підготовки. Сьогодні випускник напрямів декоративно-прикладного мистецтва, художньої обробки деревини, різьблення чи флористики має бути не лише кваліфікованим майстром, а й проактивною людиною, здатною організувати власну справу, створити крафтову майстерню або знайти покупців для авторських виробів.

Проте освітня практика виявляє суттєву суперечність: більшість навчальних програм з економіки та основ підприємництва створювалися з огляду на корпоративний сектор, великі підприємства чи класичний бізнес. Для студентів мистецьких спеціальностей такий матеріал часто залишається відстороненим і складно застосовним. Художники та майстри народних промислів зазвичай сильно зорієнтовані на продукт: вони мають витончений естетичний смак і високу фахову майстерність, але відчувають невпевненість, коли йдеться про обрахунок собівартості, оцінку ринкового попиту, формування ціни на авторський виріб чи захист інтелектуальної власності.

Замість того, щоб перевантажувати здобувачів освіти складними теоретичними бізнес-моделями, викладачі та методисти шукають гнучкіші підходи. Головне завдання — навчити студента бачити у своєму виробі не лише об'єкт мистецтва, а й життєздатний продукт для ринку. Це особливо актуально сьогодні, коли креативні індустрії в Україні, попри виклики війни, демонструють стійкість і поступове відновлення: у 2024 році їхня частка у ВВП становила близько 1,95 %, а в зайнятості — 2,27 % [1]. У культурній сфері самозайнятість традиційно значно вища, ніж в економіці загалом, тож навички підприємництва стають не додатком, а необхідністю.

Методологічною основою цієї праці є аналіз світової практики навчання підприємництву студентів неекономічних спеціальностей, систематизований у дослідженні Р. Роша, А. Паку та Е. Алвес [2]. Автори опрацювали 550 наукових публікацій з бази Web of Science за 1993–2023 роки (загальна кількість цитувань перевищує 20 тисяч). Бібліометричний аналіз показує, що активний інтерес дослідників до цієї теми з'явився лише після 2015 року. Це свідчить: методика навчання підприємництву в неекономічних сферах — зокрема в ремісництві та прикладному мистецтві — досі формується. Найсильніший вплив на підприємницькі компетентності студентів творчих спеціальностей має не теорія, а доступ до практичного середовища — майстерень, інкубаторів, ярмарків і менторських сесій із реальними практиками.

Щоб зрозуміти, як ефективно розвивати ці компетентності в мистецькому закладі, варто звернутися до теорії соціального навчання Альберта Бандури [3].

Згідно з нею, люди засвоюють складні типи поведінки переважно не через суху теорію чи власні помилки, а через спостереження за іншими, наслідування вдалої практики та взаємодію з середовищем.

У підготовці фахівців декоративно-прикладного мистецтва ця теорія реалізується на чотирьох рівнях:

1. Навчання через спостереження та рольові моделі

Навчання в закладі професійної освіти з самого початку будується на наочності:

— майстер виробничого навчання як наставник демонструє не лише прийоми різьблення чи роботи з матеріалом, а й ставлення до праці, організацію робочого місця, раціональне використання сировини та оцінку витраченого часу;

— зустрічі з успішними випускниками та сучасними майстрами дають реальний приклад для наслідування.

Яскравим прикладом рольової моделі є бренд Gunia Project (заснований в 2018–2019 рр. М. Гаврилюк і Н. Каменською) [4]. Бренд поєднує традиційні техніки (кераміка, гутне скло, ткацтво, різьблення) із сучасним дизайном, співпрацює з понад 100 майстрами та має власне виробництво кераміки обсягом понад 2000 виробів щомісяця. Продукція вже нині представлена в понад 20 країнах і потрапляла до колекцій світових публічних осіб. Цей досвід ілюструє можливість масштабування традиційного ремесла до рівня впізнаваного міжнародного бренду.

Іншим показовим прикладом є косівський бренд GUSHKA, який з 2016 р. відроджує карпатське ткацтво, адаптуючи традиційні ліжники та килими до сучасного інтер'єру [5]. Бренд демонструє, як локальне ремесло може стати стабільним підприємницьким проєктом завдяки дизайн-мисленню та роботі з ринком.

2. Менторство та навчання в команді

У мистецькій сфері створення виробу часто потребує кооперації:

— спільні міждисциплінарні проєкти вчать домовлятися, розподіляти обов'язки та бачити спільний результат;

— залучення народних майстрів і представників ринку дає практичний зворотний зв'язок щодо відповідності виробів запитам споживачів.

Структуроване менторство значно підвищує ефективність формування підприємницьких компетентностей. Його ефективність вже була багаторазово доведена закордонними прикладами.

Варто згадати, зокрема, про один із найвідоміших європейських центрів підтримки сучасного крафту Cockpit Arts в Лондоні [6]. Організація надає студії, бізнес-коучинг, воркшопи та індивідуальне менторство для понад 160–170 дизайнерів і ремісників (кераміка, текстиль, ювелірні вироби, дерево тощо).

За даними звіту The Cockpit Effect 2025, кожен вкладений фунт стерлінгів генерує £2,80 доданої вартості, а середній оборот учасників стабільно зростає. Програма демонструє ефективність системного поєднання спільноти, навчання

та індивідуального супроводу для переходу від одиничних виробів до стабільного бізнесу.

В Україні запрацювала державна програма «Власна справа» поєднує грантову підтримку (100–200 тис. грн) з консультаційним супроводом [7]. Станом на початок 2026 р. майже 200 представників креативного сектору, зокрема майстри народних промислів, скористалися цією можливістю для реєстрації ФОП, закупівлі обладнання та запуску власної справи. Досвід програми підтверджує, що наявність ментора-практика суттєво впливає на успішність старту.

3. Освітнє середовище як простір для відпрацювання навичок

Навчальний заклад має створювати умови, де студент може безпечно випробувати власну ідею:

— проєктно-орієнтоване навчання — від першого ескізу до розрахунку витрат на матеріали, трудовитрат і підготовки опису чи паспорта виробу;

— адаптація традиції під запити ринку (дизайн-мислення) — поєднання традиційних орнаментів і технік із потребами сучасного інтер'єру чи сувенірної продукції;

— участь у виставках, ярмарках чи аукціонах — перший досвід спілкування з потенційним покупцем, діалогу про ціну та презентації власної роботи;

— освоєння цифрових інструментів. Сьогодні значна частина продажів авторських виробів відбувається через Instagram, Etsy, власні сайти чи маркетплейси. Студенти мають навчитися базовому SMM, фотографуванню робіт, створенню коротких відео та роботі з відгуками.

4. Інтеграція в регіональну культурну екосистему

Підприємницькі навички не розвиваються ізольовано. Контакти закладу з місцевими майстернями, музеями, туристичними центрами та грантовими програмами показують здобувачам реальні шляхи самозайнятості.

Показовим прикладом формування такої екосистеми є проєкт Промприлад.Реновація в Івано-Франківську. На базі колишнього заводу створено інноваційний центр, що поєднує нову економіку, урбаністику, сучасне мистецтво та освіту. Тут функціонують мейкерспейси, освітні програми з креативного підприємництва, менторські ініціативи (зокрема платформа «Спроможна») та бізнес-підтримка. Учасники отримують доступ до практичного навчання, менторства, нетворкінгу та можливостей прототипування. Досвід Промприладу демонструє, як інтеграція освітнього середовища, творчих майстерень і підприємницької підтримки сприяє формуванню навичок самозайнятості та розвитку креативних бізнесів на регіональному рівні.

Отже, щоб підготовка фахівців декоративно-прикладного мистецтва відповідала вимогам часу, закладам доцільно:

1. Змінити фокус економічних дисциплін на прикладні питання: ціноутворення в мистецькій сфері, просування в соціальних мережах, формування портфоліо та основи самозайнятості.

2. Пов'язувати дипломні роботи з бізнес-ідеєю, додаючи розрахунок собівартості та бачення шляхів реалізації виробу.
3. Розвивати виставково-презентаційні простори на базі закладу.
4. Системно впроваджувати менторство та орієнтувати студентів на участь у програмах підтримки, зокрема «Власна справа».

Таким чином, спираючись на засади теорії соціального навчання, заклади професійної освіти художнього профілю можуть створювати середовище, у якому збереження національних мистецьких традицій і ремесел органічно поєднується з практичними навичками самореалізації молодого митця на ринку.

1) Статистичний Огляд - Креативні Індустрії. Основні Показники 2023-2024. Український центр культурних досліджень. URL: https://drive.google.com/file/d/14sunWwypSWZDVCRlb5ejXsCDFCTt6bZU/view?usp=share_link (дата звернення: 08.09.2026).

2) Rocha, R. G., do Paço, A., & Alves, H. Entrepreneurship education for non-business students: A social learning perspective. The International Journal of Management Education. 2024. Vol. 22 (2). URL: https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.100974 (date of access: 08.09.2026).

3) Bandura A. Social learning theory. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall, 1977. 247 p.

4) Gunia Project. URL: https://guniaproject.com.ua/ (дата звернення: 09.09.2026).

5) GUSHKA. URL: https://gushka.ua/ (дата звернення: 09.09.2026).

6) Cockpit Arts. The Cockpit Effect 2025. URL: https://cockpitstudios.org/wp-content/uploads/2025/05/The-Cockpit-Effect-2025.pdf (date of access: 09.09.2026).

7) Програма «Власна справа» (гранти для креативних підприємців). Міністерство культури та стратегічних комунікацій України. URL: https://mincult.gov.ua/news/tetyana-berezhna-majzhe-200-pidpryyemcziv-kreatyvnogo-sektoru-otrymaly-derzhavni-granty-za-programoyu-vlasna-sprava/(дата звернення: 09.09.2026).

8) Hanson J. Best Practices for Mentoring in Arts Entrepreneurship Education: Findings From a Delphi Study. Entrepreneurship Education and Pedagogy. 2021. URL: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2515127420964120 (date of access: 09.09.2026).

ІІ Міжнародний науково-педагогічний форум "Інноваційні технології в освіті", 17 - 18 вересня 2026 ISBN 978-966-694-553-5

ФОРМУВАННЯ НОВИХ ПІДХОДІВ У ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ З МЕТРОЛОГІЇ В УКРАЇНІ ПІД ВПЛИВОМ ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

Кононенко М.А., Чуйко М.М.
Кафедра інформаційно-вимірювальних технологій та енергетичного менеджменту, ІФНТУНГ

На тлі євроінтеграції, активної цифровізації та індустріальних змін українські заклади вищої освіти, що готують фахівців із метрології та вимірювальних технологій, стикаються з новими вимогами [1]. Навчальний процес поступово відходить від вивчення чисельних застарілих нормативних документів, фокусуючись на впровадженні міжнародних стандартів щодо забезпечення точності вимірювань [2].

Сучасна метрологія перетворилася з традиційного напрямку у галузі вимірювань на передовий високотехнологічний сектор, якому характерні такі ключові складові:

– фундаментальна фізична наука;

– цифрові інструменти;

– сучасні процеси автоматизації.

Завдяки цьому галузь слугує надійним базисом для наукових відкриттів, глобальної торгівлі, технологічного поступу та зміцнення обороноздатності країни.

З боку уряду зроблено відповідні кроки щодо імплементації українського законодавства до європейських стандартів та гармонізацію основних понять у сфері метрології з міжнародним словником, прийнявши нову версію Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» [3]. Головна ідея ухвалення нової редакції Закону – створення умов для розвитку українського виробництва шляхом підвищення його конкурентоспроможності на внутрішньому і зовнішньому ринках, розвитку підприємств-виробників національного продукту в Україні.

Глобальні тенденції у метрологічній діяльності визначаються:

– переходом до фундаментальних фізичних констант;

– цифровізацією вимірювальних процесів та запитами сучасних глобальних викликів, а саме: охорона здоров'я, клімат, енергетика.

Ці тенденції обумовлюють нові напрямки розвитку світової метрології, та, відповідно, і напрямки підготовки фахівців з метрології, серед яких слід виділити чотири основних.

По-перше, це пов'язано з тим, що після редефініції Міжнародної системи одиниць (SI), де всі основні одиниці були прив'язані до фундаментальних фізичних констант, світова метрологія перейшла на квантовий рівень. У результаті було створено портативні квантові стандарти часу, напруги та температури, які не потребують систематичного калібрування в національних метрологічних центрах.

По-друге, еволюція екосистеми Індустрії 4.0 неможлива без повної трансформації вимірювальної інфраструктури у цифровий формат. Основні напрями цієї модернізації включають:

– запровадження цифрових сертифікатів калібрування (Digital Calibration Certificate, DCC), що полягає у заміні звичних паперових звітів на зручні для комп'ютерного аналізу формати (XML або JSON). Це забезпечуватиме пряму інтеграцію метрологічних параметрів безпосередньо в корпоративні платформи (MES, ERP) та віртуальні моделі обладнання (цифрові двійники);

– розвиток концепції Digital SI (D-SI), який пов'язаний з уніфікацією протоколів і методів передачі вимірювальних показників через інтернет-мережі із збереженням суворої метрологічної простежуваності;

– перетворення метрології для Інтернету речей (IoT) та штучного інтелекту з неодмінним оцінюванням достовірності й точності роботи штучного інтелекту та моделей машинного навчання, а також розробка алгоритмів автоматичного самокалібрування для мереж розподілених давачів.

По-третє, це нові підходи у біометрології, медицині (стандартизація молекулярної діагностики, стандартизація секвенування ДНК/РНК, вимірювання вірусного навантаження, точність дозування у променевій терапії) та нанотехнології (вимірювання геометричних та фізико-хімічних параметрів матеріалів на атомно-молекулярному рівні).

І, на решті, по-четверте – нова методологія у кліматичній метрології, яка пов'язана з моніторингом довкілля (високоточне вимірювання концентрації парникових газів та температури світового океану) та розробленням інтелектуальних електричних мереж (Smart Grids).

Метрологічна діяльність в Україні сьогодні розвивається під знаком європейської інтеграції, завдань післявоєнного економічного відновлення, активного переведення держпослуг у цифру, а також потреб забезпечення оборонної галузі, а це передбачає реалізацію наступних завдань:

– гармонізацію з вимогами Європейського Союзу;

– цифровізацію метрологічних послуг (e-Metrology), тобто створення цифрових баз даних типів засобів вимірювальної техніки, призначених органів з оцінки відповідності та повірочних лабораторій та поступовий перехід національних метрологічних інститутів на видачу цифрових сертифікатів калібрування відповідно до європейських стандартів;

– метрологічне забезпечення оборонно-промислового комплексу з метою здійснення високоточних вимірювань для військової техніки та забезпечення високої стійкості та мобільності через створення мобільних калібрувальних та повірочних лабораторій, здатних працювати в польових умовах;

– збереження та відновлення еталонної бази, відновлення метрологічної інфраструктури, яка зазнала пошкоджень під час бойових дій (зокрема, ННЦ «Інститут метрології» у Харкові), та підвищення її захищеності;

– метрологію у сфері законодавчо регульованого обліку ресурсів – аудит й облік енергоносіїв та екологічний і санітарний моніторинг.

Проведений аналіз основних напрямків розвитку метрологічної діяльності демонструє тісний взаємозв'язок світового та українського векторів розвитку метрології. А це дає змогу стверджувати про необхідність розвитку такого вектора в освіті, що забезпечуватиме автоматизацію метрологічного обліку в умовах Індустрії 4.0 і формуватиме у здобувачів в умовах суцільної відмови від паперового документообігу та локальних баз даних на користь цілісної цифрової екосистеми набуття навиків з експлуатації засобів вимірювальної техніки, спеціалізованого програмного забезпечення та виробничих комплексів у режимі автономної взаємодії та вмінь трансформувати класичний контроль повірки та калібрування у системне, проактивне регулювання точності вимірювань у реальному часі.

1) Закон України «Про вищу освіту» // Відомості Верховної Ради, 2014, № 37—38, ст. 2004. [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-1

2) Спеціальність G6 інформаційно-вимірювальні технології [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/spetsialnist-g6-informatsijno-vymiriuvalni-tekhnolohii

3) Закон України "Про метрологію та метрологічну діяльність". Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 30, ст.1008: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2740-19#Text

МОДЕЛЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ ТА ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ЕЛЕКТРОННИХ НАВЧАЛЬНИХ КУРСІВ У LMS MOODLE

Корнута В.А.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Використання системи управління навчанням (англ. Learning management system, LMS) Moodle як середовища підтримки освітнього процесу потребує впорядкування курсів, прав доступу та історичних версій навчальних матеріалів. Водночас спроба відобразити в LMS повну інформаційну модель освітньої програми через окремі сутності для редакцій ОП, робочих програм дисциплін, версій електронних навчальних курсів (ЕНК) та зв'язків між ними істотно ускладнює адміністрування і потребує постійного супроводу додаткового програмного коду. Тому запропоновано спрощену модель, у якій основна логіка організації реалізується структурою категорій і курсів Moodle, а модифікації зводяться до мінімально необхідних.

Структуру LMS доцільно уніфікувати за принципом «інститут або факультет – кафедра – редакція освітньої програми – навчальний елемент». Після офіційного затвердження нової редакції освітньої програми менеджер категорії кафедри створює для неї окрему гілку, у назві якої зазначається рік затвердження, і формує структуру відповідно до навчального плану. Нова гілка створюється лише після фактичного затвердження нової редакції ОП, а не автоматично з початком кожного навчального року.

Кожен навчальний елемент ОП реалізується як окремий базовий курс (БК) Moodle. Він відповідає конкретній дисципліні або іншому освітньому компоненту певної редакції ОП і містить чинну робочу програму дисципліни (РПД), критерії оцінювання, навчальні матеріали, завдання та засоби контролю. Це усуває потребу створювати в LMS окрему технічну сутність «версія РПД» при зміні редакції ОП: нормативна і методична основа навчального елемента зберігається безпосередньо у курсі. Вимоги до структури ЕНК та його відповідності робочій програмі визначені Положенням ІФНТУНГ про електронні навчальні курси [1].

Структурні операції централізуються на рівні кафедри. Менеджер створює гілки редакцій ОП, БК і призначає відповідальних викладачів. Викладач отримує права редагування лише у призначених йому курсах і відповідає за зміст навчального елемента. Надання викладачеві ролі менеджера персонального розділу для виконання цих завдань є зайвим. Контекстна модель ролей Moodle дозволяє розмежувати адміністративні повноваження категорії та права редагування окремого курсу [2].

Після наповнення БК використовується у навчальному процесі та проходить апробацію. Наприкінці відповідного періоду викладач або менеджер кафедри подає курс на атестацію. За умови відповідності формальним вимогам до БК і курсу-претендента проводяться передбачені процедурою оцінювання та експертизи. Після позитивного рішення курс отримує статус атестованого електронного навчального курсу і сертифікат [1]. Атестацію доцільно пов'язувати з фактичним станом курсу, що пройшов апробацію та експертизу, а сам атестований ЕНК надалі використовувати як зафіксовану основу для поточних копій по навчальних роках.

Якщо редакція ОП залишається чинною, у LMS для нового навчального року створюється технічна копія відповідної гілки реалізації з позначенням навчального року, до якої переносяться потрібні атестовані ЕНК. Штатний механізм Moodle підтримує копіювання курсів за наявності відповідних прав [3], тому такі операції може виконувати менеджер кафедри без розширення прав викладачів. Якщо ж затверджено нову редакцію ОП, створюється нова гілка. Можливість повторного використання атестованого ЕНК визначається змінами конкретного навчального елемента: за відсутності суттєвих змін він може бути використаний як основа, а за зміни робочої програми, обсягу, видів занять, форми контролю чи педагогічного сценарію курс доопрацьовується як новий БК і повторно проходить цикл апробації та атестації [1].

Попередні редакції ОП і пов'язані з ними курси не видаляються, а зберігаються як частина інституційної пам'яті. У такій моделі інституційна пам'ять забезпечується збережуваністю завершених гілок ОП та поточних копій курсів внаслідок чіткого розмежування прав ролей.

Отже, модифікована для спрощення адміністрування модель ґрунтується на використанні наявної ієрархії Moodle та чіткому розподілі відповідальності: менеджер кафедри керує структурою редакцій ОП і створенням курсів, викладач відповідає за зміст призначеного БК, процедура атестації переводить

апробований БК у статус атестованого ЕНК, а подальше використання забезпечується через його копії. Основними об'єктами системи залишаються редакція освітньої програми, базовий курс, атестований ЕНК і його копія на поточний навчальний рік. Запропонований підхід спрощує адміністрування та водночас зберігає простежуваність змін і інституційну пам'ять ЗВО.

1) Положення про електронні навчальні курси Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу : введено в дію наказом ректора від 20.05.2022 № 116. https://docs.google.com/document/d/e/2PACX-1vQvEWsCmSAlUEiBJ5Ig8FzAuelWB7EThPCiomN6D2K0RZVM5gbIXWSZfc8jiz4IBw/pub. Станом на: 14.09.2026.

2) MoodleDocs, "Roles and permissions," https://docs.moodle.org/en/Roles_and_permissions. Станом на: 14.09.2026.

3) MoodleDocs, "Course copy,". https://docs.moodle.org/en/Course_copy. Станом на: 14.09.2026.

ІНТЕГРАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОЄКТНЕ НАВЧАННЯ UI/UX-ДИЗАЙНУ

Корнута О.В.

Кафедра технічної механіки, інженерної та комп'ютерної графіки

Стрімкий розвиток технологій генеративного штучного інтелекту (Generative Artificial Intelligence, GenAI) істотно змінює підходи до створення цифрових продуктів та, відповідно, вимоги до професійної підготовки фахівців. Особливо помітними такі зміни є у сфері дизайну цифрових інтерфейсів, де генеративні моделі вже можуть бути використані для аналізу вимог, формування користувацьких сценаріїв, пошуку дизайнерських концепцій, генерації текстового та графічного наповнення, створення прототипів і проведення попереднього аналізу проєктних рішень.

За таких умов завданням закладу вищої освіти стає не лише ознайомлення здобувачів із відповідними цифровими інструментами. Значно важливішим є формування здатності визначати доцільність їх використання, критично оцінювати отримані результати та зберігати провідну роль людини у прийнятті проєктних рішень. У компетентнісних підходах UNESCO до підготовки здобувачів освіти у сфері штучного інтелекту особлива увага приділяється людиноцентричному підходу, етичності, розумінню принципів роботи систем ШІ та здатності відповідально створювати рішення з їх використанням [1].

UI/UX-дизайн є особливо сприятливою сферою для інтеграції генеративного штучного інтелекту в освітній процес, оскільки навчання традиційно ґрунтується на виконанні практичних проєктів, ітеративному уточненні рішень та аналізі потреб користувача. Результатом навчальної діяльності при цьому є не лише кінцевий макет інтерфейсу, але й послідовність обґрунтованих рішень: від виявлення проблеми та дослідження користувачів до розроблення інформаційної архітектури, прототипування і тестування.

Одним із перспективних підходів до організації такої діяльності є проєктне

навчання (Project-Based Learning), у межах якого здобувачі вирішують наближену до реальної професійної діяльності задачу та створюють завершений цифровий продукт або його прототип. Для UI/UX-дизайну цей підхід забезпечує поєднання теоретичних знань із практикою, сприяє розвитку критичного мислення, умінь аргументувати дизайнерські рішення, працювати з вимогами та отримувати зворотний зв'язок.

Поява GenAI змінює окремі етапи такого навчального процесу. Дослідження K. Fleischmann [2] показало, що студенти дизайнерських спеціальностей уже використовують генеративний ШІ для прискорення пошуку ідей і прототипування, проте його застосування часто має несистемний характер. Автор наголошує на необхідності не просто дозволяти використання таких технологій, а цілеспрямовано інтегрувати відповідні компетентності у навчальні програми з дизайну.

У межах цієї роботи пропонується модель інтеграції генеративного штучного інтелекту в проєктне навчання UI/UX-дизайну, що передбачає використання GenAI як допоміжного інструменту на окремих етапах проєктування при збереженні відповідальності здобувача освіти за аналіз проблеми, вибір рішення та оцінювання його якості.

На першому етапі — постановки проблеми та аналізу предметної області — студент визначає призначення цифрового продукту, його потенційних користувачів і контекст використання. Генеративний ШІ на цьому етапі може застосовуватися для уточнення термінології, структурування первинної інформації, формування переліку запитань для подальшого дослідження або пошуку можливих суперечностей у сформульованій проблемі. Важливим обмеженням є неприпустимість підміни реального дослідження користувачів виключно згенерованою інформацією.

Другий етап — дослідження користувача. У традиційному UX-процесі застосовуються інтерв'ю, анкетування, спостереження, аналіз поведінки користувачів та інші методи. Генеративна модель може допомагати структурувати результати такого дослідження, узагальнювати великі масиви відповідей, формувати попередні категорії проблем або перевіряти логічну узгодженість висновків. Можливим є також створення навчальних синтетичних персон (user personas) для відпрацювання методики на початкових етапах навчання. Проте використання згенерованої персони замість емпіричних даних у реальному проєкті має бути чітко позначене, оскільки модель здатна відтворювати стереотипи та створювати правдоподібні, але фактично непідтверджені характеристики користувачів.

На третьому етапі — формування користувацьких сценаріїв та інформаційної архітектури — GenAI може бути застосований для генерування альтернативних варіантів user stories, user flows, структури розділів цифрового продукту або можливих сценаріїв взаємодії. Методично важливо ставити перед студентом завдання не прийняти перший запропонований системою варіант, а порівняти декілька альтернатив, виявити їх переваги та недоліки і сформувати власне обґрунтоване рішення.

Четвертий етап — ідеація та пошук концепції інтерфейсу**.** Саме тут генеративні технології мають значний потенціал. Текстові та мультимодальні моделі можуть пропонувати декілька підходів до організації взаємодії, допомагати сформувати moodboard, варіанти стилістики, композиційні рішення або графічні образи. За результатами дослідження Fleischmann [2], саме прискорення процесів ideation є одним із найбільш очевидних напрямів використання GenAI студентами-дизайнерами.

Водночас швидкість отримання готової візуальної відповіді створює ризик передчасної фіксації на запропонованому рішенні. Тому доцільним є застосування принципу «human first — AI second»: студент спочатку формує власне бачення проблеми та щонайменше декілька початкових ідей, після чого використовує GenAI для розширення простору альтернатив. У такій моделі штучний інтелект не замінює творчу діяльність, а використовується для її стимулювання.

П'ятий етап — прототипування**.** Сучасні інструменти дозволяють автоматизувати створення окремих елементів інтерфейсу, текстового наповнення, ілюстрацій та навіть початкових варіантів структури вебсторінок. Це може істотно скоротити час на виконання рутинних операцій. Проте кінцевий прототип повинен залишатися результатом усвідомленого вибору студента. Здобувач має бути здатним пояснити, чому обрано відповідну структуру сторінки, візуальну ієрархію, типографіку, кольорову схему та патерни взаємодії.

Шостий етап — тестування та оцінювання**.** Генеративний ШІ може виконувати роль додаткового інструменту попереднього аналізу інтерфейсу: виявляти потенційні проблеми навігації, суперечності у назвах елементів, недоліки текстів, пропонувати критерії евристичного аналізу. Водночас результати такого оцінювання не можуть розглядатися як повноцінна заміна usability testing із реальними користувачами. Саме зіставлення автоматично сформованих рекомендацій із результатами реального тестування може стати корисним навчальним завданням.

Завершальним етапом пропонується рефлексія щодо використання ШІ. Студент повинен зазначити, на яких етапах проєкту застосовувалися інструменти GenAI, які завдання їм делегувалися, які з отриманих пропозицій були відхилені та з яких причин, а також яким чином застосування ШІ вплинуло на кінцевий результат. Такий підхід зміщує акцент із контролю факту використання AI на оцінювання здатності студента усвідомлено ним користуватися.

Запропонований підхід передбачає також зміну системи оцінювання навчальних проєктів. Умови, коли якісний візуальний результат може бути створений за короткий час за допомогою генеративної системи, роблять недостатнім оцінювання лише фінального макета. Дослідження Yin та ін. [4] показує, що викладачам не завжди легко однозначно відрізняти дизайнерські завдання, виконані студентами самостійно, від робіт із суттєвим використанням штучного інтелекту.

1) UNESCO. AI Competency Framework for Students. Paris : UNESCO, 2024.

2) Fleischmann K. Making the case for introducing generative artificial intelligence (AI) into design curricula. Art, Design & Communication in Higher Education. 2024. Vol. 23. P. 187–207. DOI: 10.1386/adch_00088_1.

3) Empowering Student Learning in Higher Education with Generative AI Art Applications: A Systematic Review. Information. 2025. Vol. 16, No. 12. Art. 1070.

4) Yin Y., Wang B., Zuo H., Liu R., Vohra S. I., Haydon-Rowe S., Childs P. R. N. Abilities of design professors to distinguish design assignments generated by students and AI. Proceedings of the Design Society. 2025. Vol. 5. P. 319–328. DOI: 10.1017/pds.2025.10046.

ВИКОРИСТАННЯ ПРОЕКТНОГО ПІДХОДУ В ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ З ТУРИЗМУ

Коробейникова Я.С.

Кафедра туризму, рекреації та регіонального розвитку, ІФНТУНГ

В педагогічній науці використання проектного підходу в підготовці фахівців є одним із найефективніших інструментів сучасної освіти, оскільки він дозволяє подолати розрив між теоретичними знаннями студентів та реальними вимогами бізнесу.

Сучасний світовий туризм залишається динамічною галуззю господарювання, незважаючи на бар'єри: відновлення після пандемії, нестабільної геополітичної ситуації, кліматичних змін тощо. Розвиток туризму – це проектна діяльність щодо створення нових атрактивних туристичних програм, реалізація туристичних інфраструктурних проектів, програм розвитку туристичних дестинацій [1-5]. Тому актуальним питанням є розробка і впровадження ефективних методологій підготовки фахівців з туризму, які містять проектні підходи. Туристичний бізнес є високодохідний та клієнтоорієнтований і потребує від випускників не лише знань про географію, гостинність чи транспортну систему, а й розвинених soft skills, навичок командної роботи та антикризового менеджменту. Переваги проектного підходу полягають у фокусуванні освітнього процесу на активну практичну діяльність, тобто студенти навчаються, створюючи реальний або модельний туристичний продукт від ідеї до презентації [6,7].

Характерною особливістю освітньої програми «Туризм та рекреація» є її практикоорієнтованість, тому застосування проектних підходів в освітньому процесі є особливо ефективним. Досвід функціонування освітніх програм у сфері туризму в ІФНТУНГ свідчить про потребу упровадження проектних підходів в процес навчання. Більшість фахових дисциплін містять практичні завдання з реального сектору туризму, такі як розроблення туристичного продукту, розрахунок бюджету туру, маркетинг, взаємодія з підрядниками, розроблення проектів туристичної інфраструктури, тощо. Крім формування професійних компетентностей в процесі виконання курсових проектів (робіт) розвивається критичне мислення, вміння розподіляти час, швидко реагувати на

зміни. В процесі навчання використовуються різні типи проектів, які можна згрупувати за змістом:

1) розроблення турів та екскурсійних програм (дисципліни «Організація туризму», «Організація екскурсійної діяльності», кваліфікаційні роботи);

2) розроблення концепції нового готелю, глемпінгу, ресторану чи туристичного агентства, диверсифікації послуг гостинності дисципліни «Організація готельної справи», «Організація ресторанної справи», «Менеджмент туристичної діяльності», «Інфраструктура туризму»);

3) розроблення проектів організації і проведення анімаційних програм та івентів (дисципліни «Основи організації дозвілля та анімація в туризмі», «Івент менеджмент»);

4) розроблення проектів розвитку туристичної діяльності та окремих видів туризму, створення стратегій туристичного бренду в межах дестинацій (кваліфікаційні роботи).

Результати застосування проектного підходу в навчанні дозволяють студентам перемагати в регіональних та Всеукраїнських конкурсах студентських наукових робіт та стартапів, розроблені ними реальні туристичні проекти отримують фінансування та реалізовуються громадами Івано-Франківської області [8].

1) Несторишен І. Інноваційний та проектний менеджмент в туризмі. Innovations and Technologies in the Service Sphere and Food Industry, 2023. 1 (7), С. 21-26. https://doi.org/10.32782/2708-4949.1(7).2023.4

2) Редько, В.Є. Особливості методології управління проектами в туристичному бізнесі. Європейський журнал питань менеджменту , 2016. 24 (6), С.114–122. https://doi.org/10.15421/191612

3) Ноздріна, Л. В. Проєктні підходи до створення туристичних квестів. Вісник університету банківської справи, 2019. № 2–3 (35–36). С. 121–127. https://doi.org/10.18371/2221-755X2-3(35-36)2019193948

4) Кучай О.В. Методи та шляхи вдосконалення управління проектами у сфері туризму та рекреації у контексті євроінтеграції. Вісник Київського національного лінгвістичного університету, 2023, № 28. С. 83 – 92. https://doi.org/10.32589/2412-9321.28.2023.280619

5) Тимейчук, А. М. Управління туристичними проєктами як основний функціональний елемент практичного туризмознавства. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми, 2018. 50. С. 379–383. https://intranet.vspu.edu.ua/sit/index.php/sit/article/view/5008

6) Щука Г., Чорна Л., Ковальська Л. Підготовка фахівців у галузі туризму в світлі нової парадигми вищої освіти. Збірник наукових праць Національної академії державної прикордонної служби України. Серія: Педагогічні науки, 2019. № 4(19). С. 455 – 467. https://doi.org/10.32453/pedzbirnyk.v19i4.287

7) Лужанська Т.Ю., Товканець Г.В., Чубірка Г.І. Актуальні аспекти професійної підготовки фахівців з туризму. Науковий вісник Мукачівського державного університету, Серія «Педагогіка та психологія», 2018. Випуск 2 (8). С.104 – 108. DOI 10.31339/2413-3329-2018-2(8)-104-108 http://dspace-s.msu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/3190/1/Luzhanska_Tovkanets_Chubirka_Actual_aspects.pdf.pdf

8) Івано-Франківська обласна державна адміністрація. Визначено переможців конкурсу студентських туристичних стартапів. https://www.if.gov.ua/news/vyznacheno-peremozhtsiv-konkursu-studentskykh-turystychnykh-proiektiv-2026

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМАНДНОЇ КОМУНІКАЦІЇ СТУДЕНТІВ В УМОВАХ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Кропивницька В. Б.
Кафедра КСМ, ІФНТУНГ

Динамічний розвиток індустрії інформаційних технологій висуває високі вимоги до інтегральної підготовки фахівців, де поряд із технічною експертизою (hard skills) визначальну роль відіграють комунікативні та колаборативні компетентності (soft skills). Сучасний інженер має не лише створювати програмний чи апаратний продукт, а й уміти ефективно взаємодіяти в розподіленій команді, аргументувати власні технічні рішення, конструктивно сприймати критику та розділяти відповідальність за спільний результат. Відповідно до стандартів вищої освіти, важливими результатами навчання є формування здатності до командної роботи, міжособистісної взаємодії, лідерства, управління конфліктами та проєктного менеджменту. У межах навчальної дисципліни «Командна комунікація в ІТ-проєктах» реалізовано практико-орієнтований підхід, спрямований на цілісний розвиток цих компетентностей через симуляцію реальних виробничих процесів із застосуванням хмарних сервісів управління проєктами та спільних репозиторіїв: здобувачі об'єднуються у невеликі групи, самостійно розподіляють ролі та спільно ведуть розробку за допомогою сервісів Trello та GitHub.

На лабораторних заняттях кожна команда (3–5 осіб) закріплює за учасниками функціональні ролі: керівник групи, розробник, тестувальник та ін. Практична робота побудована на послідовному формуванні ключових умінь:

1. Планування та самоорганізація в Trello. Студенти декомпонують загальну задачу на конкретні завдання-картки, встановлюють дедлайни та відстежують статус їх виконання. Це формує організаторські навички, вміння керувати часом і розставляти пріоритети.
2. Міжособистісна взаємодія та подолання суперечностей. Відкритий робочий простір спонукає оперативно обговорювати робочі моменти, вчасно помічати труднощі й відкрито домовлятися про шляхи їх вирішення, що вчить майбутніх інженерів шукати компроміси без конфліктів.
3. Культура спільної інженерної роботи на GitHub. Працюючи у спільному репозиторії, студенти опановують технічну комунікацію:

оформлюють коментарі, запити на внесення змін (pull requests) та проводять взаємне рецензування підготовлених матеріалів проєкту. Це виховує професійну етику, взаємоповагу та привчає спокійно й конструктивно сприймати критику.

Така організація забезпечує прозорість контролю: на основі історії переміщення карток та логу комітів легко оцінити персональну участь кожного учасника, мінімізуючи випадки пасивної присутності в групі.

Отже, поєднання групової проєктної діяльності із сучасними цифровими інструментами є дієвим засобом формування у майбутніх ІТ-фахівців зрілих комунікативних компетентностей, затребуваних на ринку праці.

ФІЗИКА В ШКОЛІ ТА ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ: ВИКЛИКИ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРНИХ КАДРІВ

Мазур М.П.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Актуальність теми зумовлена стійкою тенденцією до скорочення обсягу фізики як у закладах загальної середньої освіти, так і в закладах вищої освіти технічного профілю. За результатами опитування першокурсників, понад третина з них фактично не вивчала фізику в школі як окремий предмет. Паралельно освітні програми з інженерних спеціальностей скорочують курс фізики з чотирьох семестрів до одного, а подекуди виключають його повністю з навчального плану.

Постає закономірне питання: якими будуть інженери, підготовлені в умовах такого дефіциту фундаментальної фізичної освіти? Існує ризик формування покоління фахівців, які володіють навичками користування готовими технологіями, але не розуміють фізичних процесів, що лежать в їх основі. За таких умов фундаментальна відмінність між інженерною та гуманітарною підготовкою поступово нівелюється.

Водночас традиційний підхід до викладання фізики, орієнтований на розв'язання великої кількості формальних задач з усіх розділів курсу, також потребує переосмислення. Не кожен інженер потребує глибоких знань з ядерної фізики чи вузькоспеціалізованого магнетизму. Проблема полягає не стільки в обсязі фізики, скільки в змісті й методиці її викладання: фізика має формувати не механічне відтворення формул, а фізичне мислення - здатність побудувати модель процесу, визначити ключові закономірності, оцінити порядок величин і перевірити отриманий результат.

Особливого значення ця проблема набуває для закладів технічного профілю, де фізика є мовою, спільною для більшості професійних дисциплін. Електричне поле і потенціал лежать в основі електротехніки, термодинаміка та механіка рідин і газів - в основі нафтогазових технологій, фізика напівпровідників - в основі електроніки, а дослідження нових термостабільних матеріалів для фото- та термоелектричного перетворення енергії неможливі без глибокого розуміння фізики твердого тіла. Тобто фізика не передує професійним дисциплінам лише хронологічно - вона визначає зміст їхнього подальшого засвоєння.

Практика викладання фізики в технічному університеті засвідчує вкрай неоднорідний рівень підготовки вступників: частина здобувачів здатна пояснити фізичний зміст явища, тоді як інші лише відтворюють формулу або назву закону, не розуміючи його застосування. Успішне проходження тестування саме собою ще не свідчить про сформоване фізичне мислення. Це ставить перед викладачем додаткове завдання - не лише викладати новий матеріал, а й вирівнювати базовий рівень групи, що додатково скорочує час на поглиблене опрацювання дисципліни.

У зв'язку з цим доцільно говорити про зміщення акценту в підготовці здобувачів: від «знати закон» до «пояснити явище», від «знати формулу» до «побудувати модель», від «розв'язати типову задачу» до «обрати метод розв'язання», від «отримати число» до «оцінити його реалістичність», від «відтворити відоме» до «застосувати принцип у новій ситуації». Саме такий компетентнісний перехід, а не механічне збільшення чи зменшення кількості годин, визначає, чи стане випускник здатним самостійно розбиратися в нових технологіях, чи залишиться користувачем чужих рішень.

Виходячи з цього, пропонується переглянути зміст і методику викладання фізики для інженерних спеціальностей у таких напрямках: формування фізичного мислення замість натаскування на типові задачі; посилення зв'язку курсу з реальними інженерними задачами, сучасними технологіями та профілем майбутньої професійної діяльності; збереження та розвиток експериментальної й лабораторної складової курсу з обов'язковим аналізом і поясненням отриманих результатів; розумне поєднання цифрових інструментів моделювання з традиційним фізичним експериментом, за якого перші посилюють розуміння, а не підміняють його; узгоджена політика між закладами загальної середньої освіти та закладами вищої освіти щодо мінімально необхідного обсягу фізичної підготовки вступників технічних спеціальностей.

Важливо підкреслити, що йдеться не про протиставлення фундаментальної та професійної підготовки, а про їх системний взаємозв'язок. Технічний університет готує фахівця не лише до першого робочого місця, а формує в нього здатність навчатися протягом усього професійного життя. Саме тому питання обсягу та якості фізичної освіти виходить далеко за межі однієї кафедри чи однієї дисципліни - це питання стратегії підготовки інженерних кадрів на найближчі десятиліття, і воно потребує узгодженої позиції школи, університету та роботодавців.

Висновок. Фізика для інженера - це не факультативна чи застаріла дисципліна, а фундамент професійного мислення. Чим швидше змінюються технології, тим більшого значення набуває фундаментальна фізична підготовка, оскільки саме вона дає змогу зрозуміти технології, яких сьогодні ще не існує. Потрібна не менша фізика, а інша фізика: сучасна, практична й орієнтована на реальні потреби інженерної професії.

ПІДГОТОВЧЕ ВІДДІЛЕННЯ «ВІДКРИТИЙ ШЛЯХ ДО ВИЩОЇ ОСВІТИ» ЯК ІНСТРУМЕНТ ПОДОЛАННЯ ОСВІТНІХ ВТРАТ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОСТУПУ ДО ВИЩОЇ ОСВІТИ

Мазур Т.М.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Повномасштабна збройна агресія Російської Федерації проти України спричинила значні зміни в освітньому середовищі та стала одним із чинників виникнення освітніх втрат у значної частини українських здобувачів освіти. Переривання навчання, вимушене переміщення, перебування на тимчасово окупованих територіях, навчання в умовах бойових дій, тривалі повітряні тривоги та інші обставини суттєво вплинули на можливості молоді отримувати якісну освіту та належним чином готуватися до вступу у заклади вищої освіти.

Важливим кроком держави у відповідь на ці виклики стала постанова Кабінету Міністрів України від 10 грудня 2025 року №1628 «Про реалізацію експериментального проєкту підготовки слухачів підготовчого відділення «Відкритий шлях до вищої освіти» у закладах вищої освіти» [1]. Експериментальний проєкт передбачено реалізувати протягом двох років з дня набрання чинності постановою. Його основною метою визначено подолання освітніх втрат та збереження людського капіталу шляхом підвищення рівня підготовки громадян України до вступних випробувань і конкурсного відбору для здобуття вищої освіти.

Особливістю проєкту є його орієнтація на широке коло громадян України, які через різні обставини потребують додаткової освітньої підтримки. До потенційних учасників належать, зокрема, жителі тимчасово окупованих територій і територій активних, або можливих бойових дій, особи, звільнені з військової служби після 24 лютого 2022 року, військовослужбовці, які мають можливість і згоду командування на навчання, громадяни, які повернулися з-за кордону, або перебувають за кордоном, особи, які не з'явилися на НМТ чи неуспішно його склали, а також випускники закладів загальної середньої, професійної та фахової передвищої освіти.

Таким чином, підготовче відділення «Відкритий шлях до вищої освіти» виконує не лише функцію підготовки до вступних випробувань. Воно є важливим інструментом освітньої та соціальної підтримки громадян, які внаслідок війни, або інших обставин отримали нерівні стартові можливості для вступу до університету.

У 2026 році підготовче відділення «Відкритий шлях до вищої освіти» запроваджується у 87 закладах вищої освіти України [2]. До цього переліку увійшов і Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу (ІФНТУНГ), який став одним із закладів вищої освіти Івано-Франківська, що бере участь у реалізації цього державного експериментального проєкту. У загальноукраїнському переліку ІФНТУНГ зазначений під №50 [2].

Для ІФНТУНГ участь у проєкті є логічним продовженням багаторічної роботи з довузівської підготовки вступників. Університет має досвід організації підготовчого навчання, проведення консультацій, предметних занять та

профорієнтаційної роботи, що створює необхідне підґрунтя для реалізації нової державної ініціативи.

На виконання вимог експериментального проєкту в ІФНТУНГ розроблено та затверджено освітню програму «Відкритий шлях до вищої освіти» для фізичних осіб [3,4]. Програма передбачає підготовку слухачів з чотирьох навчальних дисциплін: українська мова, математика, історія України та фізика. Загальний обсяг програми становить 360 годин, а тривалість навчання – 4 місяці. Передбачено очну форму підготовки – інституційну, або дистанційну.

Зміст освітньої програми ІФНТУНГ зорієнтований на інтенсивне систематизоване вивчення ключових предметів відповідно до чинних програм НМТ, затверджених Міністерством освіти і науки України. Такий підхід дозволяє не лише актуалізувати знання слухачів, а й сформувати в них навички виконання тестових завдань, роботи з обмеженим часом, аналізу інформації та застосування знань у типових для вступних випробувань ситуаціях, мінімізуючи рівень стресу під час іспиту та максимально підвищуючи шанси абітурієнтів на зарахування на бюджетну форму навчання.

Відповідно до Порядку реалізації експериментального проєкту освітня програма підготовчого відділення має передбачати навчання з кожного обов'язкового предмета в обсязі не менше 90 годин, а також щонайменше одного предмета на вибір у такому самому обсязі. Для окремих категорій слухачів заклад вищої освіти має можливість забезпечувати українознавчий компонент, психологічну підтримку та професійну орієнтацію.

Важливим є те, що навчання в межах експериментального проєкту поєднує академічну підготовку з елементами соціальної підтримки. Для визначених категорій слухачів передбачено можливість отримання державного гранту на навчання, компенсації витрат на проживання в гуртожитку та споживчої допомоги. Розмір державного гранта визначається залежно від тривалості навчання та вартості одного місяця підготовки, але не може перевищувати 3000 гривень на місяць.

Механізм державного гранту є важливим елементом забезпечення доступності освіти, оскільки дає можливість частково, або повністю компенсувати вартість навчання для визначених категорій слухачів. Передбачена також цифровізація процесу: за наявності технічної можливості інформація про державний грант може надходити слухачеві через мобільний застосунок «Дія».

Ще одним важливим результатом навчання є отримання випускником електронного свідоцтва із зазначенням вивчених дисциплін та результатів підсумкової атестації. Для випускників, які в рік отримання свідоцтва вступають до того самого закладу вищої освіти на спеціальності, яким надається особлива підтримка, передбачено 15 додаткових балів до конкурсного бала за особливі успіхи у навчанні.

Для ІФНТУНГ реалізація програми має особливе значення ще й з огляду на профіль університету. Наявність у програмі фізики та математики створює додаткові можливості для підготовки майбутніх вступників до навчання за

широким спектром технічних, інженерних, природничих та інших спеціальностей. Водночас системна підготовка з української мови та історії України сприяє формуванню загальної академічної готовності до вступу та подальшого навчання [4].

Окремим важливим завданням є індивідуалізація освітнього процесу. Слухачі програми мають різний рівень попередньої підготовки, різний освітній досвід та різні причини освітніх втрат. Тому ефективність підготовчого відділення значною мірою залежить від використання діагностичного оцінювання, диференційованих завдань, систематичного зворотного зв'язку та підтримки навчальної мотивації. Важливим є також створення психологічно безпечного освітнього середовища, особливо для слухачів, які мають досвід вимушеного переміщення, військової служби, або тривалого перебування в умовах війни.

Участь ІФНТУНГ у дворічному експериментальному проєкті є важливою можливістю не лише для університету, а й для освітньої системи регіону. Вона дозволяє поєднати державну політику подолання освітніх втрат із практичним досвідом конкретного закладу вищої освіти. Напрацьовані під час реалізації програми методики, навчальні матеріали, підходи до оцінювання та організації освітнього процесу можуть стати основою для подальшого вдосконалення системи довузівської підготовки.

Таким чином, підготовче відділення «Відкритий шлях до вищої освіти» в ІФНТУНГ можна розглядати як важливий крок до формування доступного, гнучкого та орієнтованого на потреби вступника освітнього середовища. Його успішна реалізація сприятиме подоланню освітніх втрат, підвищенню готовності молоді та інших визначених категорій громадян до вступу, а також зміцненню кадрового й інтелектуального потенціалу Івано-Франківського регіону та України загалом.

1)https://mon.gov.ua/tag/zymovyi-vstup-na-nulovyi-kurs?&tag=zymovyi-vstup-na-nulovyi-kurs
2)https://nuft.edu.ua/vstupnyku/vidkritij-shlyax-do-vishhoyi-osviti?utm_source=chatgpt.com
3) https://op2he.nung.edu.ua/
4) https://nung.edu.ua/pv

РОЛЬ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ІФНТУНГ

Мазур Т.М., Майданник Д.С.
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Реформування вищої технічної освіти в Україні, перехід на компетентнісну модель підготовки фахівців та стрімкий розвиток інженерних технологій ставлять нові вимоги до фундаментальної підготовки студентів [1]. Попри те, що фізика і математика формально належать до циклу загальної підготовки,

саме вони визначають здатність майбутнього інженера аналізувати технічні процеси, будувати і застосовувати математичні моделі, приймати обґрунтовані рішення в умовах невизначеності. Метою цієї роботи є обґрунтування ролі фізико-математичної підготовки як основи професійної компетентності студентів усіх технічних спеціальностей ІФНТУНГ – від нафтогазової інженерії та електроенергетики до автоматизації, механіки та інформаційних технологій.

Фізика забезпечує понятійний і методологічний апарат, без якого неможливе розуміння жодної інженерної дисципліни. Опір матеріалів спирається на механіку суцільних середовищ, електротехніка і енергетика – на електродинаміку, теплотехніка і процеси буріння та видобутку – на термодинаміку і фізику суцільних середовищ, метрологія та автоматизація – на фізику коливань і хвиль. Не менш показовим є перелік фізичних знань для інших спеціальностей університету: будівельникам потрібні механіка суцільних середовищ, опір матеріалів і теплофізика для розрахунку міцності конструкцій та енергоефективності будівель; геодезистам – оптика та фізичні принципи супутникових і гравіметричних вимірювань; геологам – фізика твердого тіла, кристалографія та явища радіоактивного розпаду для визначення віку порід і властивостей мінералів. Геофізикам необхідні хвильова фізика, теорія пружності, гравіметрія та електромагнетизм, на яких базуються сейсмо-, грави- та електророзвідка родовищ, а архітекторам – знання механіки конструкцій, акустики та оптики для оцінки надійності споруд і комфорту приміщень. Екологам фізика потрібна для розуміння процесів переносу забруднень в атмосфері й гідросфері та теплового і радіаційного балансу довкілля. Студент, який не засвоїв фізичну картину явища, здатний формально відтворити розрахункову формулу, але не в змозі оцінити межі її застосовності, розпізнати нефізичний результат, або запропонувати інженерне рішення в нестандартній ситуації. Саме тому фізична підготовка є не доповненням, а фундаментом інженерного мислення [2].

Математика, у свою чергу, є універсальною мовою опису і формалізації фізичних та технічних процесів, оскільки диференціальне та інтегральне числення, лінійна алгебра, теорія диференціальних рівнянь і статистика лежать в основі математичного моделювання об'єктів нафтогазової галузі, розрахунку енергетичних систем, обробки експериментальних даних і оптимізації технологічних процесів. Розвинена математична культура дозволяє студенту не просто виконувати обчислення, а формулювати задачу, обирати адекватний метод її розв'язання та критично оцінювати отриманий результат, що є ключовою складовою інженерної компетентності [3].

Особливо наочно міждисциплінарний зв'язок фізики, математики та прикладної інженерії простежується на прикладі сучасних напрямів відновлюваної енергетики, зокрема дослідження та розробки термостабільних матеріалів для фото- та термоелектричного перетворення енергії, що вимагає глибокого розуміння фізики твердого тіла, зонної теорії напівпровідників, термодинаміки незворотних процесів, а також володіння математичним апаратом для опису транспортних явищ і оптимізації параметрів матеріалів.

Студент, який отримав ґрунтовну фізико-математичну підготовку, значно швидше і продуктивніше включається в подібні дослідницькі та інженерні проєкти, здатний критично оцінювати результати експерименту і пропонувати нові технічні рішення.

Разом з тим, практика викладання фізико-математичних дисциплін в ІФНТУНГ свідчить про низку проблем: неоднорідний рівень шкільної підготовки абітурієнтів, скорочення аудиторного навантаження на фундаментальні дисципліни на користь вузькопрофільних курсів, а також недостатній зв'язок теоретичного матеріалу з реальними інженерними задачами конкретної спеціальності. Наслідком є формальне засвоєння матеріалу без розуміння його прикладного значення, що негативно позначається на якості подальшої фахової підготовки.

Для подолання цих проблем доцільно: посилити міждисциплінарні зв'язки фізико-математичних курсів із профільними дисциплінами через спільні практичні та розрахункові завдання; впроваджувати елементи проєктного навчання, у яких фізичні закони і математичний апарат застосовуються для розв'язання реальних інженерних задач нафтогазової та енергетичної галузей; ширше використовувати обчислювальні та візуалізаційні інструменти для демонстрації фізичних процесів; проводити вирівнюючі курси для студентів першого курсу з метою компенсації прогалин шкільної підготовки.

Таким чином, фізика і математика є не формальними загальноосвітніми предметами, а фундаментальною основою інженерної компетентності студентів усіх технічних спеціальностей ІФНТУНГ, оскільки якісна фізико-математична підготовка визначає здатність майбутнього фахівця розуміти суть технологічних процесів, самостійно опановувати нові технології та ефективно долучатися до наукових і прикладних досліджень, зокрема у пріоритетних для університету напрямах відновлюваної енергетики.

1) Закон України "Про вищу освіту" від 01.07.2014 № 1556-VII (зі змінами). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18.

2) Атаманчук П.С., Мендерецький В.В. Дидактичні основи навчання фізики у вищій технічній школі. Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2018. 240 с.

3) Сейко Н.А. Формування фізико-математичної компетентності майбутніх інженерів у процесі фахової підготовки. Педагогічні науки. 2021. № 3. С. 45-52.

ПРАКТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПЕРЕКЛАДУ ТЕРМІНІВ І ТЕРМІНОСПОЛУК У КНИЗІ Р. ЧАЛДІНІ «ПСИХОЛОГІЯ ВПЛИВУ»

Михайлюк А.М. Венгринюк М.І.

Івано-Франківський національно технічний університет нафти й газу

Анотація. У тезах розглянуто особливості перекладу соціально-психологічних термінів і терміносполук у книзі Роберта Чалдіні Influence: The Psychology of Persuasion та її українському перекладі «Психологія впливу». Основну увагу зосереджено на способах відтворення

термінологічних одиниць, авторських терміносполук і метафоричних номінацій, а також на перекладацьких трансформаціях, зумовлених структурними та культурно-мовними відмінностями англійської й української мов.

Ключові слова: термін, терміносполука, соціальна психологія, переклад, перекладацька трансформація, еквівалентність, адекватність.

Сучасний переклад науково-популярної літератури потребує не лише точного відтворення спеціальної термінології, а й збереження комунікативного та стилістичного впливу оригіналу. Особливо це стосується праць із психології, у яких наукові терміни функціонують поряд із метафорами, прикладами з повсякденного життя та авторськими номінаціями. У цьому аспекті показовою є книга американського психолога Роберта Чалдіні Influence: The Psychology of Persuasion, у якій поєднано наукову термінологію та доступний науково-популярний виклад.

Практичний аналіз українського перекладу «Психологія впливу» засвідчив різноманітність структурних типів термінологічних одиниць. За результатами проведеного дослідження, 60 % становлять багатокомпонентні терміносполуки, 25 % — прості однокомпонентні терміни, 15 % — складні терміни. Це свідчить про значну роль терміносполук у формуванні понятєвої системи досліджуваного тексту.

До простих термінів належать influence, authority, reciprocity, scarcity, liking, які в українському перекладі відтворено переважно за допомогою усталених відповідників: «вплив», «авторитет», «взаємність», «дефіцит», «прихильність». Серед складних термінів можна виокремити self-perception, over-obedience, short-cut, тоді як багатокомпонентні терміносполуки представлені такими одиницями, як social proof, cognitive dissonance, contrast principle, psychological reactance, fixed-action patterns.

Аналіз способів перекладу показав, що найбільш продуктивними є калькування, використання усталених термінологічних відповідників, лексико-семантична модуляція, конкретизація та диференціація значення. Наприклад, термін reciprocity перекладено як «взаємність», а social proof — як «соціальний доказ», що забезпечує структурну й семантичну відповідність оригіналу. Contrast principle відтворено як «принцип контрасту», а fixed-action patterns — як «фіксовані форми поведінки».

Окрему групу становлять терміни й терміносполуки, які мають метафоричний або авторський характер. Зокрема, weapons of influence перекладено як «зброя впливу», foot-in-the-door technique — як «прийом "нога в дверях"», а low-ball tactic — як «тактика низького м'яча». У таких випадках перекладач прагне зберегти не лише понятєве значення одиниці, а й образність, яка є важливим елементом авторської концепції.

Особливу перекладацьку проблему становить термін compliance, значення якого залежить від контексту. У тексті його передано як «поступливість», «згода» або «схильність погоджуватися». Така варіативність дає змогу точніше відтворити зміст, однак відповідник «поступливість» у деяких контекстах може

сприйматися як характеристика особистісної риси, тоді як у Чалдіні йдеться передусім про погодження людини з певним проханням або вимогою.

Цікавим прикладом функціональної адаптації є авторська одиниця click, whirr, перекладена як «клац — і закрутилося». Тут використано лексико-синтаксичну трансформацію, яка дає змогу зберегти образ автоматичного спрацьовування поведінкового механізму. Водночас такий відповідник є стилістично виразнішим і менш нейтральним, ніж можливі варіанти «механізм автоматичного спрацьовування» або «автоматична реакція-відповідь».

У процесі аналізу встановлено також випадки, коли формальна точність поступається функціонально-комунікативній адекватності. Наприклад, compliance practitioners передано як «майстри поступливості» або «практики переконання». Перший варіант зберігає образність оригіналу, тоді як другий є семантично прозорішим для українського читача. Подібна проблема спостерігається з терміном commitment, перекладеним як «зобов'язання». В українській мові це слово може мати юридичні чи фінансові асоціації, хоча в контексті Чалдіні йдеться насамперед про внутрішню прихильність людини до власного рішення або позиції.

Важливим результатом дослідження є встановлення взаємозв'язку між вибором перекладацької стратегії та типом термінологічної одиниці. Для усталеної психологічної термінології переважає доместикація, оскільки використання нормативних українських відповідників забезпечує зрозумілість і відповідність фаховій традиції. Натомість під час перекладу авторських номінацій і культурно маркованих метафор доцільним є часткове збереження структури та образності оригіналу, що наближається до стратегії форенізації.

Культурно-мовні відмінності також впливають на переклад термінів. Оригінальний текст відображає північноамериканський соціокультурний контекст, зокрема особливості споживчої культури, маркетингової комунікації та індивідуальної поведінки. Крім того, англійська мова часто використовує аналітичні конструкції, тоді як українська потребує більшої синтаксичної перебудови. Тому в перекладі застосовуються транспозиція, синтаксична перестановка, морфологічна заміна та експлікація.

Отже, практичний аналіз українського перекладу книги Р. Чалдіні «Психологія впливу» показав, що відтворення соціально-психологічної термінології ґрунтується на поєднанні семантичної точності та функціонально-стилістичної адекватності. Найбільш продуктивними способами перекладу є калькування, використання усталених термінологічних відповідників і лексико-семантична модуляція. Водночас авторські та метафоричні терміносполуки потребують більшої перекладацької гнучкості. Таким чином, якісний переклад термінології у науково-популярному тексті передбачає врахування не лише термінологічного значення, а й контексту, стилістичної функції та культурно-мовної специфіки оригіналу.

ІІ Міжнародний науково-педагогічний форум "Інноваційні технології в освіті", 17 - 18 вересня 2026 ISBN 978-966-694-553-5

ІНТЕГРАЦІЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У МЕТОДИКУ ВИКЛАДАННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ МОВНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ

Насадюк А.І. Кобзей Н.В.
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Стрімка трансформація освітнього простору зумовила незворотний перехід до активного використання цифрових інструментів у вищій школі. У вивченні іноземних мов ці зміни особливо помітні: сучасний студент має безперешкодний доступ до невичерпного масиву іншомовних ресурсів. Онлайн-платформи, мобільні застосунки, мультимедіа та генеративний штучний інтелект докорінно оптимізують не тільки спосіб подачі матеріалу, а й саму дидактичну парадигму організації іншомовного навчання. Тому питання методично обґрунтованої інтеграції цифрових технологій у методику викладання англійської мови сьогодні набуває особливої актуальності.

Методика викладання іноземних мов динамічно трансформується відповідно до суспільних запитів та технологічного поступу. Те, що ще кілька десятиліть тому функціонувало як допоміжний засіб, сьогодні стає невіддільним структурним компонентом навчального заняття. Цифрові технології розширили простір можливостей для викладача та студента: навчальний контент стає інтерактивним, візуально доступнішим і гнучко адаптованим до індивідуальної освітньої траєкторії здобувача.

Слід зауважити, що цифровізація лінгводидактичного процесу не зводиться лише до використання гаджетів або технічного оснащення – ідеться передусім про концептуальне переосмислення методів навчання. Технології мають наближати до навчальної мети, а не бути формальним декоративним елементом. Тому ключовим методологічним питанням є не доцільність застосування інновацій, а вибір оптимальних дидактичних моделей, які гармонійно поєднують цифрові інструменти з класичною комунікативною методикою.

Матюха В. слушно зауважує, що використання цифрових технологій в освіті – одна з найважливіших тенденцій сучасного світового освітнього процесу: вони інтенсифікують навчання, підвищують швидкість і якість сприйняття, розуміння та засвоєння знань, роблять освітній процес мобільнішим, диференційованим та індивідуалізованим [1, с. 60]. У площині іншомовної освіти цей підхід забезпечує комплексну реалізацію компетентнісного підходу. Щоб сформувати іншомовну комунікативну компетентність, студентові необхідно систематично практикувати всі види мовленнєвої діяльності: аудіювання, читання, говоріння та письмо. Цифрове середовище інтенсифікує цей процес завдяки зануренню в автентичний дискурс, аналізу різножанрового медіаконтенту, виконанню інтерактивних завдань і безпосередній міжкультурній комунікації.

Фундаментальною перевагою диджиталізації є необмежений доступ до автентичного мовного середовища. Якщо раніше студент здебільшого залежав від друкованого підручника й добору матеріалів викладачем, то сьогодні він

автономно працює з оригінальними статтями, подкастами, інтерв'ю та блогами, освоюючи живу розмовну та професійну мову носіїв у всьому розмаїтті її стилів, соціолектів і соціокультурних нюансів.

Важливу роль тут відіграють мультимедійні ресурси – відео, аудіо, подкасти, інтерактивні презентації та інші формати медіа, які дозволяють створювати якісний навчальний контент [3, с. 468]. Мультимодальність подання інформації активізує різні сенсорні канали сприйняття, враховуючи когнітивні особливості студентів (візуалів, аудіалів, кінестетиків), що забезпечує глибоке засвоєння мовного матеріалу та підвищує когнітивну залученість.

Паралельно змінюється вектор суб'єктності в освітньому процесі: студент отримує можливість контролювати власний темп навчання. Повернення до складних граматичних тем чи швидке опрацювання вже засвоєного контенту закладає підґрунтя для індивідуалізації навчання та формування навчальної автономії (learner autonomy).

Суттєвої трансформації зазнає й мотиваційна сфера. Одноманітне механічне виконання репродуктивних вправ виснажує пізнавальний інтерес, тоді як інтерактивні завдання, тренажери, візуалізація та елементи гейміфікації підсилюють внутрішню мотивацію здобувачів. Навчання перестає сприйматися як репродуктивна повинність, а студент стає активним суб'єктом пізнавальної діяльності. Впровадження цифрових технологій у викладання англійської мови має низку переваг, які значно покращують якість та ефективність навчального процесу. Ці технології дозволяють не тільки удосконалити методи викладання, але й створити більш комфортні умови для студентів, що сприяє досягненню кращих результатів у навчанні [2, с. 1246].

На практиці цей потенціал реалізується через систему конкретних дидактичних інструментів:

— **Системи управління навчанням (LMS – Moodle, Google Classroom)** структурують самостійну роботу, акумулюють матеріали курсу, забезпечують тайм-менеджмент, тестування та налагоджують оперативний формувальний зворотний зв'язок (formative feedback).

— **Мобільні сервіси та платформи (Quizlet, LearningApps, Duolingo)** довели ефективність в аспекті закріплення лексико-граматичного інвентарю; інкорпорація механік мікронавчання (microlearning) та гейміфікації нівелює монотонність тренувального етапу.

Проте інструментальний вибір має підпорядковуватися дидактичній меті занять, а не принципу «технології заради технологій». Для автоматизації лексико-граматичних навичок оптимальними є інтерактивні картки й адаптивні тести, тоді як розвиток продукування мовлення та діалогічної взаємодії вимагає моделювання автентичних комунікативних ситуацій.

Оптимальною дидактичною рамкою в цьому контексті постає змішане навчання (blended learning), зокрема модель «перевернутого класу» (Flipped Classroom). Базовий теоретичний матеріал, перегляд автентичного відео чи проходження лексико-граматичних модулів виноситься на асинхронний етап самостійної підготовки. Натомість аудиторний час вивільняється для

інтерактивних дискусій, кейс-стаді, дебатів і групової проєктної діяльності, акцентуючи увагу на живому спонтанному мовленні.

Синхронно розвивається концепція мобільного навчання мов (Mobile-Assisted Language Learning – MALL). Смартфон виступає каталізатором безперервної мовної практики: прослуховування тематичних подкастів, робота з корпусами та мобільними тезаурусами інтегрують вивчення мови в щоденний контекст життя студента, стираючи часові межі навчального розкладу.

Якісно новий етап методики пов'язаний із розповсюдженням інструментів штучного інтелекту (ChatGPT, Grammarly, ELSA Speak). Вони функціонують як віртуальні асистенти для саморегульованого навчання: аналізують контекстуальні помилки, генерують синонімічні варіанти перефразування, тренують фонетичні параметри вимови та імітують рольовий діалог у режимі реального часу.

Водночас інтеграція генеративного ШІ актуалізує проблему академічної доброчесності та ризику інтелектуального спрощення (cognitive offloading). Бездумне копіювання згенерованих відповідей блокує продукування власного мовлення й заважає формуванню глибоких навичок. Викладачеві належить позиціонувати ШІ виключно як інструмент фасилітації, пояснення та стилістичного редагування, а не як замінник власної інтелектуальної праці студента. Крім того, критичне ставлення до автозгенерованого контенту є складовою інформаційної та лінгвістичної грамотності: здобувач має вміти ідентифікувати семантичні галюцинації або стилістичну недоречність відповідей алгоритму.

Поряд із беззаперечними перевагами диджиталізація породжує низку викликів:

1) **Ризик деперсоналізації та редукції живої комунікації:** опанування іноземної мови неможливе без непередбачуваної міжсуб'єктної бесіди, зчитування паралінгвістичних сигналів та емоційного контакту.

2) **Вимоги до цифрової компетентності викладача:** педагог повинен володіти не лише технічними навичками, а й методикою оцінювання якості цифрових ресурсів відповідно до рівня групи.

3) **Фактори цифрової нерівності (digital divide) та когнітивного перевантаження:** нестабільність технічного забезпечення (що особливо відчутно в українських реаліях воєнного стану) у поєднанні з хаотичним надлишком цифрових сервісів вимагає від викладача ролі навігатора й фасилітатора.

Перспективи подальших розвідок у цьому напрямі полягають у емпіричному вимірюванні ефективності конкретних моделей змішаного навчання за різними фаховими профілями (ESP/EAP), а також у розробці чітких критеріїв методичної валідації завдань, що передбачають використання генеративного штучного інтелекту.

Висновки. Цифрові технології мають потужний потенціал для модернізації методики викладання англійської мови: вони забезпечують занурення в автентичне мовне середовище, оптимізують зворотний зв'язок та

стимулюють автономію здобувачів. Найбільш збалансованим вектором є синергія інноваційних цифрових ресурсів і міжособистісної комунікативної взаємодії, за якої технології виступають не самоціллю, а дієвим інструментом підвищення якості іншомовної підготовки майбутніх фахівців.

1) Матюха В. Використання цифрових технологій при навчанні англійської мови у ЗВО. Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. 2024. Вип. 26 (182). С. 58–63. DOI: https://doi.org/10.58407/visnik.242610

2) Новікова Г., Харченко О., Шугай А. Сучасні технології у викладанні англійської мови: нові підходи та інструменти. Вісник науки та освіти (Серія «Філологія», Серія «Педагогіка», Серія «Соціологія», Серія «Культура і мистецтво», Серія «Історія та археологія»). 2025. № 2 (32). С. 1239–1249. DOI: https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-2(32)-1239-1249

3) Проценко У., Базиляк Н., Вдовіна О. Використання цифрових технологій у викладанні англійської мови в ЗВО. Вісник науки та освіти (Серія «Філологія», Серія «Педагогіка», Серія «Соціологія», Серія «Культура і мистецтво», Серія «Історія та археологія»). 2024. № 5 (23). С. 459–473. DOI: https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-5(23)-459-473

МЕТОДИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ОБ'ЄКТА АРХІТЕКТУРИ

Ніканоров С.О.
Київський національний університет будівництва і архітектури

Ключові слова: архітектурна візуалізація, архітектурне проєктування, креслення, макет, 3D-моделювання, BIM, рендеринг, віртуальна реальність, доповнена реальність, штучний інтелект.

Візуалізація є одним із ключових засобів професійної комунікації в архітектурі, оскільки дає змогу перевести проєктний задум із абстрактної ідеї у форму, доступну для аналізу, обговорення та прийняття рішень. На різних етапах проєктування візуальні матеріали виконують неоднакові функції: допомагають дослідити просторову концепцію, перевірити пропорції, оцінити взаємодію об'єкта з контекстом, представити конструктивні та функціональні рішення, а також сформувати переконливий образ майбутньої будівлі для замовника, експертів чи громадськості. Розвиток цифрових технологій значно розширив спектр методів архітектурної візуалізації та змінив характер роботи архітектора з проєктною інформацією.

Традиційними методами залишаються ручна графіка, технічне креслення та фізичне макетування. Ескіз дозволяє швидко фіксувати первинну ідею, варіанти композиції, характер об'ємно-просторової структури та взаємозв'язки основних елементів. Креслення забезпечує точність і однозначність передавання геометричних та технічних параметрів об'єкта. Плани, фасади, розрізи, аксонометрії та перспективи дають різні типи інформації й у комплексі формують цілісне уявлення про архітектурне рішення. Фізичний макет, своєю чергою, дозволяє безпосередньо оцінити масштаб, пластику об'ємів, силует,

характер забудови та просторові співвідношення, які не завжди достатньо очевидні на площинному зображенні.

Цифрове 3D-моделювання стало базовим методом сучасної архітектурної практики. Побудова просторової моделі дає можливість одночасно працювати з геометрією, композицією, матеріалами та контекстом, швидко вносити зміни і порівнювати різні варіанти. Залежно від мети застосовуються концептуальні моделі з низьким рівнем деталізації або детальні моделі, придатні для фінальної презентації. Такі середовища, як SketchUp, 3ds Max, Rhino, Blender, Archicad чи Revit, використовуються для різних етапів формування та опрацювання моделі. Важливо, що сам факт тривимірності ще не гарантує якісної візуалізації: результат залежить від правильного вибору ракурсу, масштабу, композиції кадру та ступеня деталізації.

Окреме місце займає BIM-візуалізація, яка базується не лише на геометрії, а на інформаційній моделі будівлі. У BIM-середовищі елементи проєкту пов'язані з параметрами, матеріалами, конструктивними характеристиками та іншими даними, тому візуальне представлення безпосередньо інтегроване з процесом проєктування. Перевагою такого підходу є узгодженість різних видів документації та можливість отримувати плани, фасади, розрізи, специфікації й тривимірні види з однієї моделі. BIM-візуалізація особливо ефективна для координації суміжних розділів проєкту, виявлення колізій і демонстрації технічних рішень.

Фотореалістичний рендеринг орієнтований насамперед на передачу візуального образу майбутнього середовища. Для цього налаштовуються матеріали, освітлення, камери, оточення, атмосферні ефекти та постобробка. Якість рендера визначається не тільки технічною точністю моделі, а й умінням побудувати переконливу сцену. Надмірна декоративність або нереалістичне освітлення можуть спотворювати сприйняття проєкту, тому професійна візуалізація має поєднувати естетичну виразність із достовірністю. Сучасні рендерингові системи та real-time платформи дозволяють значно скоротити час між зміною проєкту і отриманням нового зображення, що робить візуалізацію частиною ітеративного процесу проєктування, а не лише фінальним етапом презентації.

До інтерактивних методів належать панорамні презентації, анімація, віртуальна та доповнена реальність. VR дає змогу користувачеві зануритися у змодельоване середовище та оцінити простір у масштабі, наближеному до реального. Це особливо корисно під час аналізу інтер'єрів, складних громадських просторів і маршрутів руху. AR дозволяє накладати цифрову модель на фізичне оточення, що відкриває можливості для презентації проєкту безпосередньо на ділянці. Анімація та відеопрезентація, на відміну від статичного рендера, дозволяють показати послідовність сприйняття простору, зміну освітлення, рух людей або трансформацію об'єкта в часі.

Останнім часом активно розвиваються методи, що використовують генеративний штучний інтелект. Вони можуть застосовуватися для швидкого створення концептуальних образів, пошуку стилістичних варіантів, зміни

атмосфери сцени, матеріалів або характеру оточення. Найбільшу цінність такі інструменти мають на ранніх етапах, коли архітектор порівнює багато альтернатив і формує напрям проєктного пошуку. Водночас зображення, створене генеративною моделлю, не є рівнозначним точній архітектурній моделі, оскільки може містити геометричні, конструктивні чи функціональні невідповідності. Тому використання штучного інтелекту доцільно розглядати як допоміжний засіб візуальної комунікації, що потребує професійної перевірки та контролю.

Ефективний вибір методу візуалізації залежить від етапу проєктування, типу інформації та адресата презентації. Для пошуку ідеї найкраще працюють швидкі ескізи, схеми та спрощені моделі; для координації проєкту — BIM-модель і технічні види; для презентації замовнику — рендери, анімація або інтерактивні середовища; для перевірки просторового досвіду — VR та AR. Тому сучасна архітектурна візуалізація не зводиться до одного інструмента. Вона є системою взаємодоповнювальних методів, які забезпечують послідовний перехід від задуму до аргументованого, технічно опрацьованого та зрозумілого образу архітектурного об'єкта. Компетентне поєднання традиційних і цифрових засобів підвищує якість проєктних рішень, ефективність комунікації та рівень професійної презентації.

1) Ching, F. D. K. Architectural Graphics. Hoboken: Wiley, 2015.

2) Ching, F. D. K. Architecture: Form, Space, and Order. Hoboken: Wiley, 2014.

3) Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., Liston, K. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling. Hoboken: Wiley, 2018.

4) Kolarevic, B. Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing. New York: Taylor & Francis, 2003.

5) Porter, T. Architectural Graphics: Design Drawing and Presentation. Oxford: Architectural Press, 2004.

6) Milovanovic, J., Moreau, G., Siret, D., Miguet, F. Virtual and Augmented Reality in Architectural Design and Education: An Immersive Multimodal Platform to Support Architectural Pedagogy. Future Trajectories of Computation in Design, 2017.

СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ПОНЯТЬ ІНКЛЮЗИВНОСТІ В АРХІТЕКТУРНІЙ ОСВІТІ

Обиночна З.В.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Сучасна архітектурна освіта дедалі більше орієнтується на формування у майбутніх фахівців розуміння інклюзивності як невід'ємної складової якісного просторового середовища. Інклюзивний підхід у проєктуванні передбачає врахування потреб людей різного віку, фізичних можливостей, стану здоров'я та соціального досвіду. Тому викладання понять інклюзивності не повинно обмежуватися ознайомленням із нормативними вимогами до безбар'єрності, а

має формувати здатність комплексно оцінювати доступність, зручність, безпеку та рівноправність користування архітектурним середовищем.

Одним із ключових завдань навчального процесу є перехід від формального трактування інклюзивності до її розуміння як принципу проєктного мислення. Студент повинен усвідомлювати, що пандус, ліфт або нормативна ширина проходу є лише окремими елементами доступності. Інклюзивне середовище формується через логічну організацію маршрутів, зрозумілу навігацію, зручність користування простором, доступність інформації, комфорт перебування та можливість самостійного використання об'єкта різними групами населення.

Ефективним методом викладання є проблемно-орієнтоване навчання. Здобувачам доцільно пропонувати реальні або змодельовані ситуації, у яких необхідно виявити бар'єри та запропонувати шляхи їх усунення. Це може бути аналіз навчального корпусу, громадської будівлі, транспортного вузла, прибудинкової території або міського простору. Такий формат дозволяє перейти від абстрактного засвоєння термінів до практичного розуміння проблем доступності.

Важливе місце займає метод аналізу користувацьких сценаріїв. Один і той самий простір доцільно розглядати з позиції різних користувачів: людини на кріслі колісному, особи з порушенням зору, слуху або мобільності, людини похилого віку, батьків із дитячим візком чи тимчасово травмованого користувача. Такий підхід формує у студентів здатність оцінювати простір не лише з позиції автора проєкту, а й з точки зору реального користувача.

Доцільним є застосування маршрутного аналізу. У межах навчального завдання студенти можуть досліджувати повний шлях користувача: від підходу до будівлі та входу до переміщення між поверхами, користування санітарними приміщеннями, зонами обслуговування та евакуаційними маршрутами. Виявлення розривів у доступності дозволяє краще зрозуміти, що інклюзивність є системною характеристикою середовища.

Важливим інструментом є натурні обстеження. Безпосередній аналіз існуючих будівель і громадських просторів дозволяє студентам порівняти нормативні вимоги з реальною експлуатацією. Під час таких досліджень можна фіксувати бар'єри, вимірювати ширину проходів, ухили, габарити майданчиків, оцінювати контрастність, освітлення та логіку навігації. Практичне спостереження значно підвищує якість засвоєння матеріалу (рис.1).

Сучасні цифрові технології також можуть ефективно використовуватися у викладанні інклюзивності. BIM-моделювання дозволяє перевіряти ширину проходів, зони розвороту, габарити санітарних приміщень, доступність дверей і вертикальних комунікацій. Тривимірні моделі дають змогу аналізувати просторові конфлікти ще на стадії навчального проєкту та наочно демонструвати наслідки невдалих рішень.

Перспективним напрямом є використання віртуальної та доповненої реальності. Такі інструменти можуть допомогти відтворити сприйняття простору користувачами з різними фізичними можливостями, оцінити масштаб,

доступність та зрозумілість середовища. Віртуальні сценарії особливо корисні для аналізу великих громадських будівель і складних маршрутів, де традиційного креслення недостатньо для повного розуміння ситуації.



Рис.1 Аудит доступності території (вул.Чорновола,1 м.Івано-Франківськ).

Виконала ст.гр.АМ-20-1 Борик Софія, дисципліна "Проєктування закладів для осіб з інвалідністю"

Не менш важливим є кейс-метод. Аналіз реалізованих об'єктів дозволяє порівнювати вдалі та проблемні приклади, оцінювати інтеграцію безбар'єрних рішень у загальну архітектурну концепцію та виявляти типові помилки. Особливу цінність мають реконструйовані об'єкти, де необхідно поєднати вимоги доступності з існуючими просторовими та конструктивними обмеженнями.

Доцільним є впровадження міждисциплінарного підходу. Інклюзивність знаходиться на перетині архітектури, дизайну, ергономіки, соціології, психології, медицини та нормативного регулювання. Залучення фахівців із суміжних сфер, а також представників громадських організацій і користувачів із різними потребами дозволяє зробити навчальний процес більш практичним і змістовним.

Особливе значення має формування мови професійної комунікації. Студенти повинні коректно використовувати терміни, пов'язані з інклюзивністю, доступністю, універсальним дизайном і безбар'єрністю. Це важливо не лише з етичної точки зору, а й для точності проєктної документації, пояснювальних записок і професійної взаємодії.

Оцінювання навчальних проєктів має включати інклюзивність як один із базових критеріїв. Доцільно перевіряти не окремий перелік елементів, а цілісність маршруту, зручність використання, доступність інформації та можливість самостійного користування об'єктом. Такий підхід стимулює студентів закладати принципи інклюзивності на ранніх стадіях проєктування, а не додавати їх наприкінці як формальну вимогу.

Таким чином, сучасні методи викладання понять інклюзивності в архітектурній освіті повинні поєднувати проблемно-орієнтоване навчання, аналіз користувацьких сценаріїв, натурні обстеження, цифрове моделювання, кейс-метод і міждисциплінарну взаємодію. Такий підхід дозволяє сформувати у майбутніх архітекторів не лише знання нормативних вимог, а й здатність проєктувати середовище, доступне, безпечне та зручне для максимально широкого кола користувачів.

1) ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення.

2) United Nations. Convention on the Rights of Persons with Disabilities. 2006.

3) Story M. F., Mueller J. L., Mace R. L. The Universal Design File: Designing for People of All Ages and Abilities. NC State University, 1998.

4) Steinfeld E., Maisel J. Universal Design: Creating Inclusive Environments. Wiley, 2012.

5) World Health Organization. World Report on Disability. WHO, 2011.

6) Обиночна З.В. Впровадження дисципліни «Проєктування закладів для осіб з інвалідністю» в архітектрних школах, як один із значимих внесків в інтеграцію інвалідів у суспільство. Інновації в архітектурі та дизайні: збірник матеріалів І Міжнар. наук.-практ. конф., Київ: НАОМА, 2022. с.232-233.

ПІДХОДИ ДО ПОДАЧІ ПРИНЦИПІВ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ У ПРОЦЕСІ ПРОЄКТУВАННЯ БУДІВЕЛЬ

Римар Х.А.
кафедра архітектури та містобудування, ІФНТУНГ

Ревіталізація будівель є одним із важливих напрямів сучасної архітектурної практики, оскільки дозволяє поєднати збереження існуючого фонду з його функціональним, просторовим та соціальним оновленням. Особливої актуальності цей підхід набуває для історичних, промислових, громадських та інфраструктурних об'єктів, які втратили первісне призначення, однак зберігають архітектурну, містобудівну або культурну цінність. На відміну від звичайної реконструкції, ревіталізація передбачає не лише технічне відновлення споруди, а формування нового життєвого циклу будівлі, її повторне включення у сучасні міські процеси та адаптацію до нових сценаріїв використання.

У процесі архітектурного проєктування важливим є не тільки визначення принципів ревіталізації, але й спосіб їх подачі. Традиційна графічна документація переважно демонструє кінцевий результат проєктного рішення у вигляді планів, фасадів, розрізів і візуалізацій. Однак для об'єктів ревіталізації не менш важливо показати логіку трансформації: що саме зберігається, що підлягає демонтажу, які елементи переосмислюються, які нові структури інтегруються та яким чином змінюється функціонування будівлі.

Тому одним із базових підходів до подачі принципів ревіталізації є схема «існуючий стан — втручання — результат». Вона дозволяє послідовно продемонструвати вихідний стан об'єкта, характер проєктної трансформації та нову архітектурно-функціональну модель. Такий формат робить проєкт більш аргументованим і дозволяє пояснити не лише кінцеву форму, а причинно-наслідковий зв'язок між проблемою, прийнятим рішенням та його результатом.

Перший рівень подачі має фіксувати існуючий стан будівлі. Доцільно відображати її конструктивну структуру, функціональне зонування, технічний стан, цінні архітектурні елементи, пізні перебудови та проблемні ділянки. У цьому випадку креслення виконують не лише описову, а й аналітичну функцію, формуючи основу для подальшого визначення ступеня втручання.

Наступним кроком є подача карти цінності елементів. Частини об'єкта можуть бути поділені на автентичні та цінні, такі, що допускають адаптацію, малоцінні пізні нашарування та елементи, які підлягають демонтажу. Таке зонування є особливо важливим при роботі з історичними та промисловими будівлями, де різні частини об'єкта мають неоднакову архітектурну, конструктивну й культурну цінність.

Одним із найефективніших засобів є кольорове кодування втручань. Збережені конструкції можуть подаватися нейтральним тоном, демонтовані — окремим контрастним кольором або штрихуванням, нові елементи — виразним акцентом. Така система дозволяє відразу зчитувати характер трансформації та бачити співвідношення між старою і новою матерією будівлі.

Пошарова графіка може використовуватися не лише у планах і розрізах, але й у фасадах, схемах і аксонометріях. У результаті проєкт набуває логічної візуальної системи, в якій кожен тип втручання має власне графічне позначення. Це спрощує сприйняття складних реконструктивних рішень і робить процес ревіталізації більш зрозумілим для фахівців, замовників і користувачів.

Важливим методом є аксонометрична подача. Вона дозволяє одночасно показати просторову структуру, вертикальні зв'язки та взаємодію існуючих і нових частин будівлі. Особливо ефективною є «вибухова» аксонометрія, у якій умовно розділяються конструктивний каркас, нові вставки, вертикальні комунікації, інженерні системи, громадські простори та зовнішня оболонка.

Для промислових об'єктів така подача має особливу цінність, оскільки ревіталізація часто передбачає збереження великопрольотного каркаса з одночасним введенням нових функціональних об'ємів усередину існуючої оболонки. Аксонометрична схема дозволяє чітко показати принцип «нове в старому» та пояснити взаємодію різних часових шарів архітектури.

Ще одним важливим підходом є подача процесу ревіталізації через сценарії використання. Зміна функції часто є головною причиною трансформації будівлі, тому графічне представлення повинно демонструвати не лише нове зонування, а й логіку функціонування об'єкта впродовж дня, тижня або року. Доцільно показувати основні потоки користувачів, активність

окремих зон, взаємодію внутрішніх і зовнішніх просторів, можливість трансформації приміщень та адаптацію до різних подій.

Сценарна подача особливо важлива для об'єктів змішаного використання, де колишня промислова або громадська будівля трансформується у культурний, освітній, офісний, житловий або багатофункціональний центр. У цьому випадку ревіталізація постає не тільки як зміна матеріальної структури, а як формування нового життя об'єкта.

Доцільним є використання часових схем і фазування. Великі комплекси часто неможливо реалізувати в один етап, тому ревіталізація може передбачати поступове освоєння території. На першому етапі активується ключовий корпус або громадський простір, на наступних — підключаються інші будівлі, формуються нові функції та благоустрій.

Графічне представлення фаз дозволяє показати, як об'єкт змінюється у часі та яким чином кожен етап може функціонувати самостійно. Це важливо не лише для архітектурної концепції, але й для економічного обґрунтування, оскільки поетапна реалізація дає можливість запускати частини комплексу без очікування завершення всієї реконструкції.

Сучасні цифрові технології значно розширюють можливості подачі ревіталізації. BIM-модель дозволяє окремо фіксувати існуючі, демонтовані та нові елементи, а також формувати фазові представлення. Це дає можливість не лише візуально пояснювати трансформацію, а й контролювати її на рівні інформаційної моделі.

Важливим інструментом є Scan-to-BIM. Лазерне сканування або фотограмметрія забезпечують точну фіксацію геометрії існуючої будівлі, після чого хмара точок використовується для створення цифрової моделі. Такий підхід особливо корисний для історичних споруд, де фактична геометрія часто відрізняється від архівних креслень унаслідок перебудов, деформацій і втрати окремих елементів.

Поєднання моделі існуючого стану з проєктною моделлю дозволяє чітко продемонструвати співвідношення старого та нового. На цій основі можуть формуватися інтерактивні порівняння, анімації, віртуальні тури та послідовності трансформації, що значно підсилюють наочність проєктної подачі.

Технології віртуальної та доповненої реальності можуть використовуватися для демонстрації ревіталізації безпосередньо у просторі. VR дає можливість порівнювати стан об'єкта до і після втручання, оцінювати масштаб нових елементів та перевіряти просторові зв'язки. AR, своєю чергою, дозволяє накладати проєктовані рішення на існуючий об'єкт під час натурного обстеження.

Окремий напрям подачі пов'язаний із матеріальним контрастом між старим і новим. У проєкті може застосовуватися стратегія максимального підпорядкування нових елементів історичній архітектурі, нейтрального доповнення або свідомого контрасту. Важливо, щоб ця стратегія була показана

не лише у фінальній візуалізації, але й у схемах, фрагментах фасадів, матеріальних картах та деталях вузлів.

Для пояснення принципів ревіталізації доцільно використовувати карту типів втручання. На ній окремі частини будівлі можуть отримувати статус реставрації, консервації, адаптації, реконструкції, демонтажу або нової добудови. Така схема робить методологію проєкту прозорою і показує, що до різних елементів застосовуються різні ступені втручання залежно від їхньої цінності та стану.

Важливе значення має порівняльна подача планів і розрізів «до» та «після». Вона дозволяє простежити зміну функціонального зонування, появу нових комунікацій, атріумів, антресолей, вертикальних зв'язків і світлових просторів. Особливо інформативними є порівняльні розрізи, оскільки вони показують використання висотного потенціалу існуючих будівель і взаємодію нових рівнів зі старими конструкціями.

Ревіталізація має розглядатися не лише у межах самої будівлі, але й у взаємодії з прилеглою територією. Часто саме відкриття колишніх закритих дворів, формування пішохідних маршрутів, скверів, площ та нових громадських просторів стає ключовою складовою відновлення об'єкта. Тому доцільно використовувати схеми типу «будівля — територія — місто», які показують зміну просторових зв'язків.

Окремим рівнем подачі є екологічні принципи ревіталізації. Повторне використання існуючих конструкцій знижує потребу у нових матеріалах, зменшує обсяг будівельних відходів та зберігає вкладену енергію об'єкта. У проєкті доцільно графічно показувати частку збережених конструкцій, повторне використання матеріалів, зміни в енергоспоживанні та інтеграцію систем природного освітлення, вентиляції, озеленення й збору дощової води.

Важливо, щоб подача ревіталізації відображала не лише форму, а й принципи прийняття рішень. Для цього можуть застосовуватися блок-схеми, діаграми та матриці, що пов'язують проблему з відповідним архітектурним втручанням. Наприклад: недостатнє природне освітлення — формування атріуму; відсутність зв'язку з містом — відкриття наскрізного проходу; надлишкова площа — поетапне освоєння; цінний конструктивний каркас — збереження та адаптивне повторне використання.

Узагальнення зазначених методів дозволяє сформувати комплексну модель подачі принципів ревіталізації, яка включає: фіксацію існуючого стану; оцінювання цінності; визначення типу втручання; демонстрацію просторової трансформації; формування нового функціонального сценарію; фазування реалізації; інтеграцію з міським середовищем; екологічні рішення та представлення кінцевого результату.

Таким чином, подача проєкту ревіталізації повинна виходити за межі традиційного набору планів, фасадів і візуалізацій. Її основним завданням є пояснення логіки трансформації будівлі та наочне представлення взаємодії існуючого й нового. Саме послідовне відображення того, що зберігається, що

змінюється, що додається та з якою метою, робить проєкт аргументованим і професійно переконливим.

Поєднання традиційної архітектурної графіки з картами втручань, аксонометріями, фазовими моделями, BIM, Scan-to-BIM, VR/AR та сценарним аналізом формує сучасний інструментарій подачі принципів ревіталізації. Такий підхід дозволяє розглядати будівлю як динамічну систему, здатну адаптуватися до нових функцій і отримувати новий життєвий цикл без втрати цінних матеріальних та просторових характеристик.

1) Plevoets B., Van Cleempoel K. Adaptive Reuse of the Built Heritage: Concepts and Cases of an Emerging Discipline. Routledge, 2019.

2) Douglas J. Building Adaptation. 2nd ed. Butterworth-Heinemann, 2006.

3) Bullen P. A., Love P. E. D. Adaptive reuse of heritage buildings. Structural Survey. 2011. Vol. 29, No. 5. P. 411–421.

4) ICOMOS. International Charter for the Conservation and Restoration of Monuments and Sites (The Venice Charter). Venice, 1964.

5) UNESCO. Recommendation on the Historic Urban Landscape. Paris, 2011.

6) Brand S. How Buildings Learn: What Happens After They're Built. New York: Viking Press, 1994.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Рущенко І.О.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Ключові слова: ґрунт, забруднення ґрунтів, антропогенне навантаження, екологічний моніторинг, важкі метали, нафтопродукти, ремедіація, фіторемедіація, біоремедіація.

Ґрунтовий покрив є одним із ключових компонентів природного середовища, що забезпечує функціонування наземних екосистем, сільськогосподарське виробництво, регулювання водного режиму територій та накопичення органічної речовини. Водночас ґрунт виступає природним акумулятором забруднювальних речовин, які надходять у довкілля внаслідок промислової, транспортної, сільськогосподарської, комунальної та будівельної діяльності. На відміну від атмосферного повітря чи поверхневих вод, процеси самоочищення ґрунтів відбуваються повільніше, а накопичені токсиканти можуть зберігатися протягом десятиліть, формуючи довготривалий екологічний ризик для природних систем і населення.

Зростання антропогенного навантаження на території населених пунктів, промислових зон, транспортних коридорів та агроландшафтів призводить до погіршення фізичних, хімічних і біологічних властивостей ґрунтів. Найпоширенішими формами техногенного впливу є забруднення важкими металами, нафтопродуктами, поліциклічними ароматичними вуглеводнями,

залишками пестицидів, мінеральними добривами, солями, побутовими й будівельними відходами. Паралельно відбуваються процеси ущільнення, ерозії, дегуміфікації, порушення кислотно-лужного балансу та зміни структури ґрунтового профілю.

Особливу небезпеку становлять важкі метали, зокрема свинець, кадмій, ртуть, мідь, цинк, нікель та хром. Вони практично не руйнуються у природному середовищі, здатні накопичуватися у верхніх горизонтах ґрунту та переходити в рослини. Через трофічні ланцюги токсичні елементи можуть потрапляти до організму людини й тварин. Рівень їхньої рухомості значною мірою залежить від кислотності ґрунту, вмісту органічної речовини, гранулометричного складу та водного режиму.

Для територій, пов'язаних із видобуванням, транспортуванням та використанням нафти і нафтопродуктів, актуальним є вуглеводневе забруднення. Потрапляння нафти у ґрунт змінює його водно-повітряні властивості, знижує біологічну активність, пригнічує ґрунтову мікрофлору та ускладнює розвиток рослинності. Вуглеводні можуть мігрувати вглиб ґрунтового профілю та створювати ризик забруднення підземних вод, особливо на територіях із високою водопроникністю геологічних порід.

Сільськогосподарські землі зазнають іншого типу антропогенного навантаження. Надмірне або нерегламентоване застосування мінеральних добрив, пестицидів та інших агрохімікатів може призводити до накопичення нітратів, залишкових кількостей засобів захисту рослин, зміни кислотності та порушення природного балансу поживних речовин. Інтенсивний механічний обробіток спричиняє ущільнення ґрунту, руйнування його структури та посилення водної й вітрової ерозії.

Екологічна оцінка стану ґрунтів повинна ґрунтуватися на комплексному підході. Першим етапом є формування системи відбору проб, яка має враховувати функціональне використання території, характер можливих джерел забруднення, рельєф, напрямки поверхневого стоку, тип ґрунтів та відстань до промислових чи транспортних об'єктів. Важливим є одночасне дослідження фонових ділянок, що дає можливість оцінити ступінь техногенного відхилення від природного стану території.

Лабораторні дослідження повинні передбачати визначення основних фізико-хімічних показників ґрунту: кислотності, вмісту гумусу, вологості, гранулометричного складу, концентрацій важких металів, нафтопродуктів, азотних сполук та інших специфічних забруднювачів залежно від характеру досліджуваної території. Отримані значення доцільно порівнювати з фоновими показниками та чинними нормативними вимогами, що дозволяє виявити найбільш проблемні ділянки.

Для просторового аналізу забруднення доцільно застосовувати геоінформаційні системи. Нанесення результатів лабораторних досліджень на цифрову карту дозволяє сформувати картосхеми концентрацій окремих забруднювачів, визначити зони максимального навантаження та встановити можливий зв'язок між їхнім розподілом і джерелами антропогенного впливу.

GIS-технології особливо ефективні для моніторингу значних територій, де необхідно простежувати зміни стану ґрунтів у часі.

Важливим елементом екологічної оцінки є визначення не лише абсолютних концентрацій забруднювальних речовин, а й інтегрального рівня техногенного навантаження. Для цього можуть застосовуватись коефіцієнти концентрації, сумарні індекси забруднення, показники екологічного ризику та інші методи, які дають можливість порівнювати території між собою й визначати пріоритетність природоохоронних заходів.

Зменшення антропогенного навантаження на ґрунти повинно базуватися насамперед на запобіганні надходженню нових забруднювачів. Для промислових та комунальних об'єктів необхідними є герметизація місць зберігання паливно-мастильних матеріалів і хімічних речовин, облаштування водонепроникних майданчиків, систем локального збору аварійних витоків, очищення поверхневого стоку та належна організація поводження з відходами.

У дорожньо-транспортних зонах ефективними є створення зелених захисних смуг, своєчасне очищення дощових стоків, обмеження потрапляння на ґрунт паливно-мастильних матеріалів та контроль за накопиченням важких металів уздовж автомобільних магістралей. Озеленені смуги виконують функцію природного бар'єра, частково затримуючи пилові частинки та зменшуючи їх перенесення на прилеглі території.

Для сільськогосподарських земель ключове значення має перехід до раціонального використання агрохімікатів відповідно до результатів агрохімічного аналізу ґрунту. Використання точного землеробства дозволяє диференційовано вносити добрива та засоби захисту рослин відповідно до реальної потреби окремих ділянок поля. Позитивний ефект мають сівозміни, висівання сидеральних культур, збереження рослинних решток, мінімізація механічного обробітку та створення протиерозійних смуг.

На ділянках із уже сформованим забрудненням необхідно застосовувати рекультиваційні та ремедіаційні заходи. Одним із перспективних напрямів є фіторемедіація — використання рослин, здатних поглинати, накопичувати або стабілізувати окремі забруднювачі. Перевагою цього методу є відносно невисока вартість та можливість одночасного відновлення рослинного покриву, проте він потребує значного часу й ефективний переважно за помірного рівня забруднення.

Для ґрунтів, забруднених нафтопродуктами, доцільною є біоремедіація з використанням мікроорганізмів, здатних розкладати вуглеводневі сполуки. Ефективність процесу може підвищуватися шляхом регулювання вологості, аерації, температури та забезпечення необхідного співвідношення поживних елементів. За локального високого рівня забруднення можуть застосовуватись механічне видалення ґрунту, його заміна або очищення на спеціалізованих установках.

Окремої уваги потребують території несанкціонованого складування відходів. Такі об'єкти створюють комплексний вплив через потрапляння в ґрунт органічних речовин, важких металів, мікропластику та фільтрату. Зменшення

ризику передбачає ліквідацію стихійних звалищ, організацію роздільного збирання відходів, рекультивацію порушених земель та подальший моніторинг стану ґрунтових і підземних вод.

Ефективна система охорони ґрунтів повинна поєднувати постійний екологічний моніторинг, просторове планування та економічні механізми природокористування. Результати моніторингових досліджень мають враховуватися під час розроблення містобудівної документації, визначення санітарно-захисних зон, планування промислових територій та прийняття рішень щодо подальшого використання земель.

Особливо важливим є впровадження ризик-орієнтованого підходу, за якого першочергові природоохоронні заходи реалізуються на територіях, де забруднення створює найбільшу загрозу для населення, водних ресурсів, сільськогосподарських угідь та природних екосистем. Це дозволяє раціонально використовувати фінансові ресурси та концентрувати їх на найбільш критичних ділянках.

Таким чином, екологічна оцінка забруднення ґрунтів є комплексним процесом, який повинен охоплювати польові, лабораторні, аналітичні та картографічні методи дослідження. Ефективне зменшення антропогенного навантаження можливе лише за поєднання превентивних заходів, системного моніторингу, сучасних технологій очищення та відновлення деградованих територій. Збереження ґрунтового покриву має розглядатися не лише як екологічне, а й як соціально-економічне завдання, безпосередньо пов'язане з продовольчою безпекою, якістю водних ресурсів, станом природних екосистем і сталим розвитком територій.

1) Закон України «Про охорону земель».

2) Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища».

3) ДСТУ ISO 10381. Якість ґрунту. Відбирання проб.

4) Alloway B. J. Heavy Metals in Soils: Trace Metals and Metalloids in Soils and their Bioavailability. Springer.

5) Kabata-Pendias A. Trace Elements in Soils and Plants. CRC Press.

6) FAO. Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management. Rome.

BIM-ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ АРХІТЕКТУРНОГО ПРОЄКТУВАННЯ

Скрипин Т.В.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Сучасна архітектурна освіта розвивається в умовах активної цифровізації проєктної діяльності, унаслідок чого традиційні методи підготовки фахівців поступово доповнюються інформаційним моделюванням будівель. BIM-технології формують принципово новий підхід до архітектурного проєктування, за якого цифрова модель містить не лише геометричні характеристики об'єкта, а й інформацію про конструкції, матеріали, інженерні

системи, функціональні параметри та окремі етапи життєвого циклу будівлі. Тому інтеграція BIM у навчальний процес є важливою умовою формування сучасних професійних компетентностей майбутніх архітекторів.

На відміну від традиційного двовимірного креслення, BIM-модель забезпечує взаємопов'язане представлення планів, фасадів, розрізів, специфікацій і тривимірної моделі. Зміна одного елемента автоматично відображається у пов'язаних видах і документації. Для здобувача це створює можливість краще розуміти просторові взаємозв'язки, конструктивну логіку та наслідки проєктних рішень. Водночас робота з BIM вимагає більшої дисципліни у формуванні структури проєкту, точності параметрів і послідовності моделювання.

Використання BIM у навчальному процесі доцільно розпочинати не з вивчення окремих команд програмного забезпечення, а з розуміння логіки інформаційної моделі. Здобувач повинен усвідомлювати різницю між графічним зображенням та інформаційним об'єктом. Стіна, перекриття, вікно або сходи в BIM-середовищі мають не лише форму, а й набір властивостей, які можуть використовуватися в специфікаціях, аналізі площ, перевірці колізій та подальших етапах проєктування.

Одним із ефективних підходів є проєктно-орієнтоване навчання, за якого BIM використовується не як окрема дисципліна, а як інструмент виконання навчального архітектурного проєкту. Студенти можуть формувати цифрову модель житлової, громадської або багатофункціональної будівлі, послідовно розвиваючи її від концептуальної стадії до більш детального опрацювання. Такий формат дозволяє поєднувати композиційні, функціональні, конструктивні та технічні аспекти в одному середовищі.

Важливою перевагою BIM є можливість міждисциплінарної координації. У реальній практиці архітектор взаємодіє з конструкторами, інженерами та іншими фахівцями, тому в освітньому процесі доцільно моделювати подібну структуру роботи. Окремі учасники або групи можуть відповідати за архітектурну, конструктивну чи інженерну частини, після чого моделі об'єднуються для перевірки узгодженості. Це сприяє формуванню навичок командної роботи та професійної комунікації.

Особливе значення має координація моделей і виявлення колізій. На навчальному рівні здобувачі можуть аналізувати перетини конструктивних та інженерних елементів, невідповідність отворів, конфлікти між комунікаціями та архітектурними рішеннями. Такий підхід демонструє, що якість проєкту визначається не лише візуальною виразністю, а й точністю взаємодії всіх систем будівлі.

BIM-технології також створюють умови для інтеграції кількісного аналізу у процес архітектурного проєктування. На основі моделі можна автоматично отримувати площі приміщень, об'єми, кількість елементів та інші характеристики. У навчальних роботах ці дані можуть використовуватися для перевірки відповідності програмі завдання, техніко-економічних показників і

нормативних вимог. Це допомагає студентам перейти від приблизних оцінок до аргументованих проєктних рішень.

Перспективним напрямом є використання BIM для аналізу енергоефективності та екологічних характеристик будівель. Інформаційна модель може бути основою для оцінювання теплотехнічних параметрів огороджувальних конструкцій, природного освітлення, інсоляції, енергоспоживання та інших показників. У навчальному процесі це дозволяє показати прямий зв'язок між архітектурною формою, орієнтацією, площею скління, матеріалами та експлуатаційною ефективністю будівлі.

Важливим компонентом BIM-освіти є формування навичок роботи зі структурованими даними. Архітектор повинен розуміти принципи класифікації елементів, використання параметрів, шаблонів, бібліотек об'єктів та правил найменування. На перший погляд ці питання мають технічний характер, однак саме вони визначають якість цифрової моделі та можливість її подальшого використання іншими учасниками проєкту.

Доцільним є також застосування відкритих форматів обміну даними, зокрема IFC. Ознайомлення студентів із принципами відкритого BIM дає можливість зрозуміти, що інформаційна модель не повинна бути прив'язана виключно до одного програмного продукту. Це особливо важливо для майбутньої професійної діяльності, де взаємодія різних програмних платформ є звичайною практикою.

У навчальному процесі BIM може використовуватися і як інструмент візуалізації. Тривимірна модель полегшує сприйняття просторової структури та дає можливість швидко створювати перспективні зображення, розрізи, аксонометрії та схеми. Однак важливо, щоб візуальна складова не підміняла зміст проєкту. Основною цінністю BIM є не ефектна тривимірна форма, а інформаційна цілісність моделі та можливість перевіряти проєктні рішення.

Ефективне впровадження BIM у підготовку архітекторів потребує поетапності. На початковому рівні доцільно опановувати базове моделювання та структуру проєкту, далі — роботу з параметрами, специфікаціями та бібліотеками, а на старших курсах — міждисциплінарну координацію, аналіз, роботу з IFC та елементами управління життєвим циклом будівлі. Така послідовність дозволяє уникнути ситуації, коли студент сприймає BIM лише як ще одну програму для креслення.

Оцінювання навчальних BIM-проєктів також має бути комплексним. Доцільно враховувати не лише архітектурну якість об'єкта, але й правильність структури моделі, точність параметрів, логіку побудови елементів, якість документації, узгодженість розділів та можливість отримання достовірних даних. Це стимулює студентів працювати з моделлю як із системою, а не як із набором окремих графічних представлень.

Таким чином, BIM-технології у навчальному процесі архітектурного проєктування виступають не лише цифровим засобом створення креслень, а інтегрованою методологією роботи з інформацією про будівлю. Їх впровадження сприяє формуванню системного мислення, просторового

бачення, навичок координації, аналізу даних та командної взаємодії. У результаті освітній процес стає ближчим до сучасної архітектурно-будівельної практики, а майбутній фахівець набуває компетентностей, необхідних для роботи в цифровому середовищі.

1) ISO 19650-1:2018. Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM).

2) Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers. Wiley, 2018.

3) Succar B. Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders. Automation in Construction, 2009.

4) Krygiel E., Nies B. Green BIM: Successful Sustainable Design with Building Information Modeling. Wiley, 2008.

5) buildingSMART International. Industry Foundation Classes (IFC) documentation.

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЯК ДОПОМІЖНОГО ІНСТРУМЕНТУ В АРХІТЕКТУРНІЙ ОСВІТІ

Соколан В.О.
кафедра архітектури та містобудування, ІФНТУНГ

Стрімкий розвиток технологій штучного інтелекту суттєво впливає на різні сфери професійної діяльності та поступово змінює підходи до організації освітнього процесу. Особливого значення ці зміни набувають в архітектурній освіті, яка традиційно поєднує творчі, аналітичні, технічні та графічні методи роботи. Поява генеративних моделей, великих мовних моделей, систем створення зображень та інших інструментів штучного інтелекту формує новий цифровий інструментарій, який може використовуватися студентами під час дослідження, концептуального пошуку, аналізу вихідних даних, розроблення варіантів та представлення архітектурних рішень.

У сучасній архітектурній освіті цифрові технології вже стали невід'ємною складовою навчального процесу. Комп'ютерне креслення, тривимірне моделювання, BIM, параметричне проєктування, цифрова візуалізація та геоінформаційні системи поступово змінили традиційну модель роботи архітектора. Штучний інтелект є наступним етапом цієї трансформації, однак його принципова відмінність полягає в тому, що система здатна не лише виконувати задані операції, але й генерувати текстові, графічні та візуальні результати на основі сформульованого користувачем завдання.

Саме тому впровадження штучного інтелекту в архітектурну освіту потребує визначення його ролі у навчальному процесі. Доцільним є трактування ШІ не як заміни традиційних методів проєктування або самостійного автора архітектурного рішення, а як допоміжного інструменту,

який розширює можливості студента під час дослідження, пошуку альтернатив та перевірки власних ідей.

Одним із найбільш перспективних напрямів використання ШІ є початковий аналітичний етап архітектурного проєктування. Перед формуванням концепції студент повинен опрацювати значний обсяг інформації: особливості території, історичний контекст, нормативні вимоги, типологічні аналоги, соціальні та функціональні потреби майбутніх користувачів. Великі мовні моделі можуть використовуватися для структурування інформації, формування переліків факторів, створення початкових класифікацій та пошуку напрямів подальшого дослідження.

Наприклад, при проєктуванні громадської будівлі студент може використати штучний інтелект для формування попереднього переліку функціональних зон, можливих сценаріїв використання об'єкта або критеріїв аналізу ділянки. Отриманий результат при цьому не повинен сприйматися як готове проєктне рішення. Його доцільно використовувати як основу для подальшої перевірки, уточнення та критичного осмислення.

Важливою перевагою такого підходу є можливість швидко структурувати складне завдання. Архітектурний проєкт містить значну кількість взаємопов'язаних параметрів, тому студентам на початкових етапах навчання часто складно визначити, які фактори є ключовими. Інструменти ШІ можуть допомогти сформувати логічну структуру аналізу та звернути увагу на аспекти, які могли залишитися непоміченими.

Разом з тим отримана за допомогою штучного інтелекту інформація потребує обов'язкової перевірки. Генеративні моделі можуть формувати неточні або неправильно інтерпретовані дані, тому нормативні положення, історичні факти, технічні параметри та інша критично важлива інформація повинні перевірятися за першоджерелами. Таким чином, робота із ШІ може одночасно формувати у студентів навички інформаційної грамотності та критичного аналізу.

Особливо значним є потенціал штучного інтелекту на етапі концептуального пошуку. На відміну від традиційного підходу, коли студент поступово розробляє обмежену кількість ескізних варіантів, генеративні системи дозволяють швидко отримувати значну кількість візуальних інтерпретацій заданої ідеї. Це створює можливість досліджувати різні композиційні, просторові та стилістичні напрями ще до початку детального моделювання.

Генератори зображень можуть використовуватися для створення концептуальних образів на основі текстових описів, ескізів, фотографій макетів або інших вхідних матеріалів. При цьому їх найбільша цінність полягає не у створенні фінального зображення майбутнього об'єкта, а у стимулюванні варіантного мислення.

Швидка генерація альтернатив дає можливість студенту побачити несподівані композиційні поєднання, різні підходи до формування фасадів, роботи з матеріалами, освітленням або характером середовища. Навіть

результат, який неможливо безпосередньо реалізувати в архітектурному проєкті, може стати поштовхом до появи нової ідеї.

У цьому контексті важливою стає зміна самого принципу взаємодії студента з цифровим інструментом. Традиційне програмне забезпечення виконує чітко задані операції, тоді як генеративна модель може пропонувати непередбачувані результати. Завдання студента полягає у їхньому відборі, аналізі та подальшій трансформації. Таким чином, на перший план виходить не лише здатність створити зображення, але й уміння оцінити його архітектурну доцільність.

Окремим освітнім завданням стає формування навички правильної постановки запиту. Результат роботи штучного інтелекту безпосередньо залежить від того, наскільки точно сформульовані вихідні умови. У процесі архітектурної освіти це може бути використано як додатковий метод розвитку проєктного мислення.

Щоб сформувати якісний запит, студент повинен визначити тип об'єкта, його функцію, контекст, просторові характеристики, матеріали, масштаб, освітлення та інші параметри. Фактично процес написання запиту змушує структурувати власну концепцію та переводити абстрактну ідею у конкретну систему вимог.

Перспективним напрямом є використання ШІ для варіантного моделювання. У традиційному навчальному процесі розроблення значної кількості повноцінних варіантів потребує багато часу. Штучний інтелект може прискорити ранню стадію порівняння альтернатив, дозволяючи студенту досліджувати різні принципи організації простору або архітектурного образу.

Однак швидкість генерації не повинна призводити до поверхневого проєктування. Велика кількість варіантів не означає автоматично високу якість проєкту. Тому важливим елементом освітньої методики має бути обґрунтування студентом вибору конкретного рішення та критеріїв його оцінювання.

Доцільною може бути модель навчального завдання, в якій студент спочатку формує власну концепцію традиційними методами — через аналіз, ескізування, схеми та макетування, після чого використовує ШІ для розширення кількості можливих трактувань. Потім отримані результати порівнюються з початковою авторською ідеєю, а студент визначає, які елементи можуть бути використані для подальшого розвитку проєкту.

Такий підхід дозволяє уникнути ситуації, коли генеративний інструмент фактично формує концепцію замість студента. Авторська позиція залишається основою проєкту, а штучний інтелект використовується як засіб її перевірки та розвитку.

Окреме значення має інтеграція ШІ з традиційними методами архітектурного проєктування. Незважаючи на активний розвиток цифрових технологій, ручний ескіз, фізичний макет та безпосередня робота з просторовою формою залишаються важливими інструментами формування професійного мислення архітектора.

Тому перспективною є гібридна модель навчання, у якій цифрові та аналогові засоби взаємодіють між собою. Наприклад, студент може створити ручний ескіз або фізичний макет, використати його фотографію як основу для генеративного експерименту, а потім повернути отримані результати у процес ручного або цифрового моделювання.

У такій моделі штучний інтелект не витісняє попередні методи, а формує додатковий цикл взаємодії між ними. Це особливо важливо для архітектурної освіти, де просторове мислення розвивається через різні способи представлення одного й того самого об'єкта.

Застосування штучного інтелекту можливе також на етапі функціонального програмування. Для складних багатофункціональних об'єктів студент повинен узгодити значну кількість приміщень, користувачів та потоків. ШІ може бути використаний для попереднього структурування функцій, формування таблиць взаємозв'язків, аналізу можливих сценаріїв руху або виявлення потенційних конфліктів між окремими зонами.

При цьому остаточне планувальне рішення має формуватися на основі архітектурних та нормативних вимог. Штучний інтелект може допомагати студенту ставити запитання до власного проєкту, але не повинен замінювати знання принципів функціонального зонування, ергономіки, конструкцій та будівельних норм.

Ще одним напрямом використання є допомога у графічній та текстовій комунікації проєкту. Архітектор повинен уміти не лише створити рішення, але й аргументовано пояснити його. Великі мовні моделі можуть допомагати структурувати опис концепції, формувати логіку доповіді, редагувати текстову частину пояснювальної записки або створювати варіанти підписів до схем.

Водночас освітній процес повинен передбачати збереження авторства студента. Використання ШІ для формування тексту має супроводжуватися його перевіркою та редагуванням. Студент повинен розуміти зміст кожного твердження і бути здатним самостійно його аргументувати під час захисту проєкту.

Окрему групу можливостей становить застосування ШІ для створення архітектурних візуалізацій. Генеративні технології дозволяють швидко покращувати зображення, створювати атмосферні варіанти середовища, досліджувати матеріальність та освітлення.

Проте саме тут виникає одна з ключових проблем. Зображення, створене генеративною моделлю, може бути візуально переконливим, але не відповідати реальній геометрії, конструктивній логіці або планувальному рішенню проєкту. У навчальному процесі важливо чітко розрізняти концептуальну ілюстрацію та достовірну архітектурну візуалізацію.

Тому ШІ доцільніше застосовувати для пошуку атмосфери, матеріальних поєднань, характеру благоустрою або загального візуального напряму, тоді як фінальна презентація проєкту повинна бути пов'язана з реальною цифровою моделлю та кресленнями студента.

Важливою перевагою використання штучного інтелекту є можливість персоналізації навчання. Студенти мають різний рівень володіння програмним забезпеченням, різний темп засвоєння матеріалу та різні підходи до проєктування. ШІ може використовуватися як додатковий консультативний інструмент для пояснення складних понять, пошуку прикладів або формування покрокового алгоритму виконання певної задачі.

Такий підхід особливо корисний при освоєнні нового програмного забезпечення або цифрових методів. Студент може отримувати пояснення окремих команд, принципів моделювання або структури робочого процесу, не очікуючи наступної консультації з викладачем.

Однак штучний інтелект не може повністю замінити професійне спілкування між студентом і викладачем. Архітектурне проєктування передбачає дискусію, критику та аргументацію, які формують професійне мислення. Викладач оцінює не лише кінцевий результат, але й логіку прийнятих рішень, їхню відповідність контексту, функції та конкретному навчальному завданню.

Тому оптимальною можна вважати модель, у якій ШІ використовується для вирішення проміжних інформаційних та пошукових завдань, тоді як ключові етапи концептуального та професійного оцінювання залишаються сферою взаємодії студента і викладача.

Окремої уваги потребує питання академічної доброчесності. Поширення генеративних технологій унеможливлює просту модель їх повної заборони, оскільки ці інструменти вже активно інтегруються у професійну практику. Більш доцільним є формування чітких правил їхнього використання.

У навчальних архітектурних проєктах студенту доцільно зазначати, на яких етапах використовувався штучний інтелект, які вихідні матеріали були створені ним самостійно та які результати генерації були використані для подальшої роботи. Така прозорість дозволяє оцінювати не лише кінцевий результат, але й авторський внесок.

Перспективним може бути ведення своєрідного цифрового журналу процесу, у якому фіксуються початкові ескізи, запити до ШІ, отримані результати, відхилені варіанти та подальші зміни. У цьому випадку генеративний процес стає частиною навчального дослідження, а не прихованим способом отримання готового результату.

Використання ШІ також порушує питання авторського права, походження навчальних даних, конфіденційності та відповідальності за створений контент. Тому цифрова компетентність майбутнього архітектора повинна включати не лише технічне володіння новими інструментами, але й розуміння етичних аспектів їх застосування.

У рекомендаціях UNESCO щодо генеративного штучного інтелекту в освіті наголошується на необхідності людиноцентричного підходу, за якого технологія повинна підтримувати розвиток людських компетентностей, а не підміняти їх [1]. Для архітектурної освіти цей принцип є особливо важливим,

оскільки професія архітектора передбачає відповідальність за рішення, що безпосередньо впливають на людей, міське середовище та якість простору.

Сучасні дослідження інтеграції ШІ в архітектурні студії демонструють його найбільший потенціал саме у ранніх фазах проєктування, пов'язаних із пошуком ідей, концептуальною інтерпретацією та створенням альтернатив [2–5]. Водночас результати таких досліджень показують необхідність методично керованого використання інструментів ШІ та збереження активної ролі студента у прийнятті проєктних рішень.

Це дозволяє сформувати модель використання штучного інтелекту в архітектурній освіті, яка включає кілька взаємопов'язаних рівнів: інформаційно-аналітичний, концептуально-пошуковий, функціонально-проєктний, комунікативно-презентаційний та критично-етичний.

Інформаційно-аналітичний рівень передбачає роботу з інформацією, структурування вихідних даних та допомогу у формуванні напрямів дослідження. Концептуально-пошуковий рівень полягає у генерації та порівнянні альтернатив. Функціонально-проєктний рівень може включати аналіз сценаріїв та просторових зв'язків. Комунікативно-презентаційний рівень стосується текстового та візуального представлення проєкту. Критично-етичний рівень передбачає перевірку достовірності інформації, оцінювання результатів, дотримання академічної доброчесності та усвідомлення меж застосування технології.

Таким чином, основна інновація полягає не просто у використанні нового цифрового інструменту, а у зміні методики навчальної роботи. Студент повинен навчитися взаємодіяти із системою штучного інтелекту як із джерелом альтернатив, а не готових відповідей.

Такий підхід змінює роль викладача. Замість контролю виключно кінцевого продукту важливим стає оцінювання процесу: формулювання проблеми, якості вихідних даних, логіки використання ШІ, аргументації відбору варіантів та ступеня авторської трансформації отриманого результату.

Водночас необхідно уникати надмірної залежності від генеративних технологій. Якщо студент переходить безпосередньо від сформульованого завдання до автоматично створеного образу, частина важливих когнітивних етапів проєктування може втрачатися. Саме тому навчальні завдання повинні стимулювати поєднання ШІ з ескізуванням, аналізом, макетуванням, кресленням, моделюванням та професійною дискусією.

Штучний інтелект у такій системі стає не механізмом скорочення навчального процесу, а способом його розширення. Він дозволяє швидше перевіряти гіпотези, порівнювати більше варіантів, формувати нові зв'язки між текстовим, графічним і просторовим мисленням та створювати умови для експерименту.

Таким чином, використання штучного інтелекту в архітектурній освіті є перспективним напрямом розвитку сучасних педагогічних технологій. Його

ефективність визначається не кількістю використаних цифрових інструментів, а способом їх інтеграції у структуру навчального проєктування.

Найбільш доцільною є модель, у якій штучний інтелект використовується як допоміжний інструмент аналізу, концептуального пошуку, варіантного моделювання, комунікації та перевірки рішень, тоді як авторство, критичне оцінювання та прийняття основних архітектурних рішень залишаються за студентом.

Поєднання традиційних методів архітектурної школи з можливостями сучасних генеративних технологій дозволяє сформувати більш гнучкий і дослідницький освітній процес. При цьому основним результатом навчання повинно залишатися не володіння конкретним сервісом штучного інтелекту, а здатність майбутнього архітектора критично мислити, аргументувати власні рішення, відповідально працювати з інформацією та використовувати нові технології як інструмент професійної творчості.

1) Miao F., Holmes W. Guidance for Generative AI in Education and Research. Paris: UNESCO, 2023.

2) Jin S., Tu H., Li J., Fang Y., Qu Z., Xu F., Liu K., Lin Y. Enhancing Architectural Education through Artificial Intelligence: A Case Study of an AI-Assisted Architectural Programming and Design Course. Buildings. 2024. Vol. 14, No. 6. Article 1613. DOI: 10.3390/buildings14061613.

3) Özorhon G., Nitelik Gelirli D., Lekesiz G., Müezzinoğlu C. et al. AI-assisted architectural design studio (AI-a-ADS): How artificial intelligence join the architectural design studio? International Journal of Technology and Design Education. 2025. Vol. 35. P. 1999–2023. DOI: 10.1007/s10798-025-09975-0.

4) Wang J., Shi Y., Chen X., Lan Y., Liu S. Teaching with Artificial Intelligence in Architecture: Embedding Technical Skills and Ethical Reflection in a Core Design Studio. Buildings. 2025. Vol. 15, No. 17. Article 3069. DOI: 10.3390/buildings15173069.

5) Lee J. H., Ostwald M. J., Arasteh S. Rethinking architectural design education and practice with AI: a cognitive–social–technical perspective. International Journal of Technology and Design Education. 2026.

6) UNESCO. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. Paris: UNESCO, 2021.

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ ПЕРЕКЛАДАЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ (НА МАТЕРІАЛІ НАУКОВО-ПОПУЛЯРНОГО ДИСКУРСУ)

Столяр Г.М., Ріба-Гринишин О.М.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Розвиток інформаційного суспільства, орієнтованого на міжкультурну комунікацію, та поширення новітніх перекладацьких практик зумовлюють необхідність удосконалення професійної підготовки майбутніх перекладачів. Процеси глобалізації та міжнародної інтеграції сприяють розширенню

міжмовних контактів і посиленню ролі перекладу у забезпеченні ефективної комунікаційної взаємодії. Зростання обсягів міжнародного співробітництва актуалізує потребу у фахівцях, здатних забезпечувати якісний переклад у різних сферах комунікації. Тому особливого значення набуває пошук і впровадження інноваційних методів формування перекладацької компетентності здобувачів вищої освіти, зокрема під час опрацювання науково-популярного дискурсу. Застосування таких методів спрямоване на підвищення ефективності професійної підготовки майбутніх перекладачів і розвиток їхньої здатності здійснювати результативну міжмовну та міжкультурну комунікацію.

Формування перекладацької компетентності є складним і тривалим процесом у системі навчання англійської мови. Н. Бідюк розглядає перекладацьку компетентність як комплексне утворення, структура якого охоплює мовну, комунікативну, предметну, текстуальну, соціокультурну, технічно-технологічну, інтегративну та особистісну компетенції. Розвиток зазначених складових забезпечується безперервним навчальним процесом, що передбачає виконання спеціально розроблених завдань і вправ, спрямованих на формування перекладацької компетентності [1, с. 37].

Згідно з дослідженням Н. Тимченко-Міхайліді та В. Пугач, перекладацька компетентність охоплює особистісні якості майбутнього фахівця, зокрема творчі здібності, сукупність знань, умінь і навичок, необхідних для його професійної підготовки та відповідності сучасним вимогам суспільства [3, с. 194].

Формування перекладацької компетентності здобувачів вищої освіти потребує поєднання змісту навчання з інноваційними методами організації освітнього процесу, спрямованими на розвиток самостійності та професійних умінь майбутніх перекладачів. Особливого значення набуває застосування інноваційних технологій під час перекладу науково-популярного дискурсу як засобу вдосконалення іншомовної підготовки та міжкультурної комунікації.

В умовах розвитку освітнього простору застосування інноваційних методів формування перекладацької компетентності здобувачів вищої освіти стає особливо актуальним, зокрема під час опрацювання науково-популярного дискурсу. Репродуктивна модель навчання поступово трансформується в інтерактивні, дослідницькі та технологічно орієнтовані підходи, спрямовані на розвиток критичного мислення, автономності й практичних перекладацьких умінь студентів. Інформаційна насиченість, трансформація комунікаційної поведінки, стрімкий розвиток штучного інтелекту зумовлюють надважливу необхідність оновлення педагогічних стратегій і змісту підготовки майбутніх перекладачів [2, с. 139].

Проєктне навчання як інноваційний метод формування перекладацької компетентності передбачає самостійне або командне виконання здобувачами вищої освіти дослідницьких і творчих завдань практичного спрямування. Під час роботи з науково-популярним дискурсом доцільним є укладання галузевого глосарія, переклад автентичних науково-популярних матеріалів, підготовка презентацій про культурні особливості англомовних країн та аналіз

оригінального тексту в зіставленні з його перекладом. Виконання таких завдань сприяє розвитку мовної та перекладацької компетентностей, міжкультурної комунікації, дослідницьких і соціальних умінь [2, с. 139-140].

Важливим напрямом інноваційної підготовки майбутніх перекладачів є також застосування систем автоматизованого перекладу (CAT-tools), зокрема SDL Trados Studio, MemoQ, Wordfast та OmegaT. Їх використання під час перекладу науково-популярних текстів забезпечує опанування різних способів текстового аналізу, укладання термінологічних баз, редагування та формування перекладацької пам'яті. Робота з такими технологіями розвиває навички опрацювання значних обсягів інформації, самоконтролю, логічного мислення та командної взаємодії [4, с. 15].

Корпусна лінгвістика є перспективним інноваційним напрямом формування перекладацької компетентності здобувачів вищої освіти. Залучення англомовних корпусів, зокрема British National Corpus (BNC), Corpus of Contemporary American English (COCA) та Linguee, під час роботи з науково-популярним дискурсом сприяє аналізу контексту, виявленню найбільш уживаних мовних конструкцій, а також дослідженню синтаксичних і стилістичних особливостей тексту. Використання корпусних ресурсів розвиває дослідницьку компетентність студентів і забезпечує науково обґрунтований підхід до перекладацької діяльності [5, с. 5].

Важливим засобом інноваційної підготовки майбутніх перекладачів є застосування технологій штучного інтелекту, зокрема чат-ботів ChatGPT, мовних моделей та автоматизованих редакторів тексту Grammarly і DeepL. Під час навчання перекладу науково-популярного дискурсу ці інструменти допомагають у зіставленні різних варіантів перекладу, редагуванні текстів і вдосконаленні писемного мовлення здобувачів вищої освіти. Водночас їх використання має бути спрямоване не на заміну мисленнєвої діяльності, а на її активізацію та розвиток критичного осмислення перекладацьких рішень [6, с. 740].

Розвитку міжкультурної складової перекладацької компетентності здобувачів вищої освіти сприяє залучення мультимедійних ресурсів, зокрема автентичних відеоматеріалів, подкастів, інтерактивних карт і віртуальних турів. Використання платформ TED Talks, BBC Learning English та National Geographic Education під час опрацювання науково-популярного дискурсу забезпечує доступ до автентичної лексики, різних акцентів, живого мовлення й культурно маркованих реалій, що сприяє підготовці майбутніх перекладачів до міжкультурної взаємодії [5, с. 6].

Таким чином, інноваційні методи навчання англійської мови та перекладу є ефективним інструментом удосконалення освітнього процесу й формування перекладацької компетентності здобувачів вищої освіти. Змішане навчання, гейміфікація, проєктна діяльність, цифрові платформи, корпусна лінгвістика та технології штучного інтелекту сприяють розвитку мовної, комунікативної, перекладацької й міжкультурної компетентностей під час роботи з науково-популярним дискурсом. Інтеграція цифрових технологій забезпечує

гнучкість освітнього процесу та його орієнтацію на індивідуальні потреби здобувачів вищої освіти. Застосування інтерактивних ресурсів і електронних інструментів у підготовці перекладачів формує навички використання професійних технологій, розвиває аналітичне мислення та сприяє підвищенню точності й якості перекладу. Водночас упровадження інноваційних методів потребує розв'язання низки організаційних і педагогічних проблем, пов'язаних із цифровою грамотністю викладачів, технічним забезпеченням, оновленням навчальних програм та розробленням відповідного дидактичного супроводу.

1) Бідюк Н. М. Особливості формування перекладацької компетентності майбутніх учителів іноземної мови та літератури. Слобожанський науковий вісник. Серія «Філологія». 2023. № 1. С. 36–42.

2) Василенко О., Штурба А., Осінська М., Рачковський О. Використання інноваційних методів навчання під час викладання та перекладу англійської мови. Наукові записки. Серія «Педагогічні науки». 2025. № 220. С. 137-141.

3) Тимченко-Міхайліді Н. С., Пугач В. Б. Формування перекладацької компетентності у процесі підготовки студентів економічного профілю. Вісник університету імені Альфреда Нобеля. Педагогічні науки. Серія «Педагогіка і Психологія». 2019. № 1 (17). С. 192–198.

4) Шуляков І. М. Модель формування професійно-мовленнєвої компетентності перекладача засобами інтерактивних технологій. Академічні візії. 2024. № 49. С. 13-21.

5) Hockly N. EdTech and the future of language teaching. ELT Journal. 2023. Vol. 77(1). P. 1–9.

6) Pérez Cañado M. L. Technology-Enhanced Language Teaching: Blended Learning in the ELT Classroom. Language Teaching Research. 2021. Vol. 25(5). P. 734–752.

ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Струмінська О.О.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Невід'ємною складовою навчання хімії освіті є лабораторні роботи. У нинішніх реаліях в Україні виконання лабораторних робіт на заняттях з хімічних дисциплін утруднюється. Крім того, проведення лабораторних робіт у традиційних лабораторіях може мати ряд обмежень, таких як: висока вартість обладнання, хімічних речовин та інших витратних матеріалів; деякі хімічні речовини та процеси можуть бути небезпечними для здобувачів освіти; хімічні експерименти можуть продукувати небезпечні сполуки, які потребують спеціальної утилізації; традиційні лабораторні заняття можуть бути недоступними для людей з певними фізичними обмеженнями. Використання віртуальних лабораторій дозволяє зробити вивчення хімії більш доступним, безпечним, економнішим, екологічним й інклюзивним. Новітні технології

відіграють важливу роль у навчанні студентів та дітей з фізичними, соціальними або когнітивними порушеннями. Адже за допомогою імерсивних технологій можна створити інклюзивне навчальне середовище з урахуванням потреб і можливостей кожного. Це може стати одним з важливих кроків у демократизації знань. Також однією з форм підвищення кваліфікації викладачів та вчителів є дистанційна, де вони навчаються, беручи участь в онлайн-конференціях, вебінарах на сайтах, наприклад: «На урок», «Всеосвіта», майстер-класах та здійснюючи онлайн-навчання в групах на Facebook, хмарних платформах Ed-era, Prometheus тощо, відвідуючи сайти МОН, МАН, сайти інших учасників освітнього процесу.

Перевагами імерсивних технологій (immersive - з англ. "занурюючий") вважаються: наочність, зосередженість, максимальне залучення, безпека та результативність. Вони використовуються для оптимізації освітнього процесу при вивченні хімічних дисциплін, а також для моделювання структур сполук та дослідження молекул. Використання віртуальної реальності (VR) та віртуальних лабораторій під час вивчення хімічних дисциплін дозволяє проводити безпечні, інтерактивні та економні експерименти, а також візуалізувати тривимірні молекулярні структури. Віртуальні лабораторії – це інноваційний метод навчання, який дозволяє здобувачам освіти експериментувати з хімічними реакціями та процесами у віртуальному середовищі без необхідності фізичної присутності у реальній лабораторії. Ці віртуальні середовища моделюються на комп'ютері та імітують реальні хімічні досліди. Здобувачі освіти можуть використовувати віртуальні інструменти та хімічні речовини, щоб проводити експерименти та досліджувати хімічні явища. Переваги віртуальних лабораторій: можливість досліджувати хімічні явища, які небезпечно відтворити в реальній лабораторії (наприклад, вивчення вибухових речовин, радіоактивних речовин або хімічних реакцій, які відбуваються при високих температурах чи тисках); можливість повторення експериментів багато разів, щоб краще зрозуміти результати; можливість візуалізації хімічних процесів на атомарному та молекулярному рівнях; можливість виконання експериментів у будь-який зручний час; доступність з будь-якого місця, де є інтернет, що робить віртуальні лабораторії ідеальними для дистанційного навчання та самостійного вивчення. Прикладами таких віртуальних лабораторій є: Labster, VirtuLab, Virtual ChemLab, ChemCollective, PhET Interactive Simulations, Chemist Free-Virtual Chem Lab. Віртуальні лабораторії є потужним інструментом, який може значно покращити процес вивчення хімії, однак вони не повинні повністю замінювати традиційні лабораторні роботи. Компанія Microsoft пропонує для використання комп'ютери із підтримкою Windows Mixed Reality, імерсивні гарнітури, мобільні додатки змішаної реальності, набори MR kits. Наприклад, мобільний додаток Chemistry Adventures in the Wonder Lab пропонує захоплюючу лабораторію «Чудес», де хімія оживає в різних середовищах цього наукового підрозділу. Здобувачі освіти вивчають Періодичну таблицю елементів за допомогою віртуальних фліп-карт.



Рисунок 1 – Лабораторні симуляції (Labster - платформа для віртуальних лабораторій)

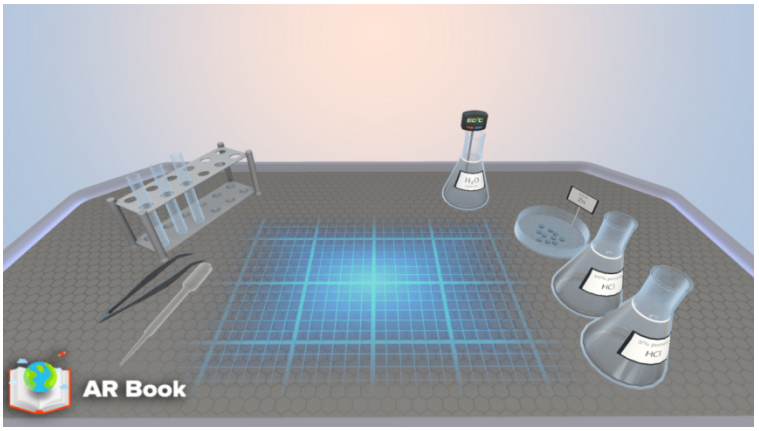


Рисунок 2 – Вплив концентрації та температури на реакцію цинку з хлоридною кислотою (AR Book. Хімія. https://arbook.info/market/chemistery)

Водночас інтеграція віртуальної реальності в традиційні педагогічні підходи залишається викликом через низку технічних, методологічних та організаційних бар'єрів. Важливо забезпечити постійний професійний розвиток вчителів та викладачів з питань використання VR/AR технологій. Розробка методичного забезпечення є актуальним питанням для процесу організації віртуального лабораторного практикуму з природничих дисциплін, оскільки можливості цифрових лабораторій значно ширші і їх варто поєднювати з методами традиційного практикуму.

Поряд з низкою переваг VR у вивченні природничих дисциплін виявлено основні бар'єри впровадження віртуальної реальності в закладах освіти, зокрема високу вартість обладнання, недостатню цифрову компетентність педагогів і потребу в розробленні якісного освітнього контенту. Використання VR-обладнання потребує значних фінансових витрат, що може створювати бар'єри для закладів освіти з недостатнім технічним забезпеченням. Хоча імерсивні технології можуть бути потужним освітнім інструментом у викладанні різних дисциплін, їх інтеграція в навчальну програму повинна бути ретельно підготовлена, змодельована та оцінена з точки зору ефективності.

1) Струмінська О.О. Використання технологій віртуальної реальності у викладанні та вивченні природничих дисциплін. Moderní aspekty vědy: LXX. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. MODERN ASPECTS OF SCIENCE 70-th volume of the international collective monograph with in the Publishing Group "Scientific Perspectives". Czech Republic. 2026. С. 142-156 ISBN 978-617-8614-40-9 https://doi.org/10.52058/69-2026 UDC 001.32: 1/3] (477) (02) Колективна міжнародна монографія

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) Stepanenko O., Ohrimenko Z., Shaforost Y., Pasichnyk L., Pochynok Y. Positive learning environment in educational sphere, Revista Eduweb. 2022. Vol. 16. № 2. P. 30–48. Doi: 10.46502/issn.1856- 7576/2022.16.02.2.

4) Thisgaard M., Makransky G. Virtual learning simulations in high school: Effects on cognitive and non-cognitive outcomes and implications on the development of STEM academic and career choice. Frontiers in Psychology. *2017. Vol.8. P.805. Doi: 10.3389/fpsyg.2017.00805.*

5) Гавриліна В.В. Діджиталізація освітнього процесу при вивченні хімії. Навчально-методичний посібник. м. Кам'янське, КЗО «Дніпровський ліцей інформаційних технологій при ДНУ імені Олеся Гончара», Комунальний заклад «Навчально-виховний комплекс «Гімназія № 11- спеціалізована школа з поглибленим вивченням іноземних мов І ступеня – дошкільний навчальний заклад «Еврика» Кам'янської міської ради. 2020. 24 с.

6) Карпенко Ю. П., Кучер Д. О. Використання віртуальних технологій в хімії. Міжнародний науковий журнал «Грааль науки». 2023. № 27. С. 245–250.

ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНЕ ВИКЛАДАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ У ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Тирлич В.В.

Кафедра фізико-математичних наук, ІФНТУНГ

Вища математика є одним із базових освітніх компонентів підготовки здобувачів технічних спеціальностей. Вона формує математичний апарат, необхідний для вивчення професійно орієнтованих дисциплін, побудови моделей технічних процесів і систем, аналізу їх параметрів та обґрунтування інженерних рішень. Водночас на початкових етапах навчання математичні поняття нерідко сприймаються здобувачами як абстрактний теоретичний матеріал, зв'язок якого з майбутньою професійною діяльністю не завжди є очевидним.

Одним зі шляхів подолання такого розриву є професійно орієнтоване викладання вищої математики, що передбачає не скорочення теоретичної складової курсу, а послідовне розкриття прикладного змісту математичних

понять і методів та можливостей їх використання для постановки, формалізації й розв'язання інженерних задач.

Метою роботи є узагальнення методичних підходів до професійно орієнтованого викладання вищої математики здобувачам технічних спеціальностей та визначення способів поєднання фундаментальної математичної підготовки з розв'язанням прикладних інженерних задач.

Основою такого навчання є систематичне включення прикладного компонента до вивчення математичних дисциплін. Прикладна задача при цьому використовується не лише як ілюстрація опрацьованого теоретичного матеріалу, а як засіб встановлення зв'язку між математичним методом і конкретним технічним процесом, явищем або об'єктом. Практичну реалізацію підходу доцільно здійснювати за послідовністю: математичне поняття → математична модель → метод розв'язання → результат → інженерна інтерпретація.

На першому етапі здобувачі опановують відповідні математичні поняття та методи. Далі встановлюється їх зв'язок із прикладною задачею і формується її математична модель. Після отримання розв'язку увага приділяється його змістовій інтерпретації: визначенню фізичного або технічного змісту результату та оцінюванню можливості його використання для характеристики досліджуваного об'єкта чи процесу. Така послідовність спрямована на формування вміння не лише виконувати математичні операції, а й усвідомлено застосовувати математичний апарат під час розв'язання інженерних задач.

Професійну спрямованість можна реалізовувати в різних розділах курсу. Під час вивчення матриць, визначників і систем лінійних алгебраїчних рівнянь доцільно розглядати задачі математичного опису багатопараметричних технічних систем. Диференціальне числення може супроводжуватися задачами на визначення швидкості зміни параметрів технічних процесів, дослідження функціональних залежностей, пошук екстремальних значень та оптимізацію параметрів. Інтегральне числення дає змогу розглядати визначення сумарних характеристик величин, розподілених за просторовою координатою або часом, зокрема геометричних, механічних та енергетичних характеристик технічних об'єктів.

Особливе місце посідають диференціальні рівняння, використання яких дозволяє продемонструвати математичне моделювання процесів, що змінюються в часі або просторі. Прикладами можуть бути механічний рух і коливання, теплові процеси, рух рідин та зміна технологічних параметрів. Важливим при цьому є не лише отримання розв'язку рівняння, а й встановлення зв'язку між його параметрами, початковими або граничними умовами та характеристиками реального процесу.

Необхідною умовою професійно орієнтованого викладання є реалізація міждисциплінарних зв'язків. Зміст математичної підготовки доцільно узгоджувати з потребами дисциплін професійного спрямування щодо послідовності вивчення тем, термінології та математичного апарату. Це

потребує методичної взаємодії викладачів фундаментальних і професійно орієнтованих дисциплін, зокрема під час формування змісту прикладних задач.

Водночас необхідно враховувати різний початковий рівень математичної підготовки здобувачів. Для цього доцільно використовувати завдання різних рівнів складності та поступово переходити від безпосереднього застосування математичних формул до самостійної побудови математичної моделі технічного процесу.

Таким чином, професійно орієнтоване викладання вищої математики доцільно розглядати як системне поєднання фундаментальної математичної підготовки, прикладних задач, математичного моделювання та міждисциплінарних зв'язків. Його принциповою особливістю є не зменшення рівня теоретичної підготовки, а розкриття прикладного змісту математичного апарату та способів його використання у майбутній професійній діяльності.

Запропонована послідовність «математичне поняття → математична модель → метод розв'язання → результат → інженерна інтерпретація» може бути покладена в основу практичних занять із вищої математики для здобувачів різних технічних спеціальностей. Перспективним напрямом подальшої роботи є розроблення системи професійно орієнтованих задач для основних розділів курсу та оцінювання результативності такого підходу на основі аналізу навчальних результатів здобувачів.

ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОЛЮДСЬКИХ ЦІННОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ: ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ТА СУЧАСНІ ПРАКТИКИ

Ткачишин Н.В.
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Карпатський національний університет імені Василя Стефаника
викладач кафедри соціально-гуманітарних дисциплін
Івано-Франківської академії Івана Золотоустого

Освітнє середовище закладу вищої освіти доцільно розглядати не тільки як сукупність організаційних і матеріальних умов освітнього процесу, а як багатовимірний простір взаємодії його суб'єктів, у якому створюються можливості для особистісного, професійного та ціннісного розвитку майбутнього фахівця. Такий підхід узгоджується з позицією Л. Петриченко, яка характеризує освітнє середовище ЗВО як ресурс підготовки майбутніх педагогів до інноваційної діяльності та виокремлює в його структурі особистісний, аксіологічний, змістовий, діяльнісний і ресурсний компоненти [1]. Відтак аксіологічний потенціал освітнього середовища визначається не окремими виховними заходами, а системою ціннісних орієнтирів, змістом освіти, характером взаємодії та способами організації діяльності здобувачів освіти.

Важливою теоретичною передумовою такого розуміння є трактування цінностей як складової особистісного розвитку. І. Бех пов'язує духовні цінності з розвитком особистості та її включенням у систему соціальних зв'язків і

відносин [3]. С. Сосніхіна, своєю чергою, розглядає ціннісні орієнтації як змістовно-ціннісний вимір особистості, що формується у взаємодії зовнішніх соціокультурних умов та індивідуальних характеристик людини [3].

Особливого значення набуває те, що формування цінностей не може обмежуватися їх декларативним представленням у змісті навчальних дисциплін. О. Сухомлинська визначає ціннісні орієнтації педагога як внутрішній, емоційно засвоєний регулятор його професійної діяльності, який визначає ставлення до світу, інших людей і самого себе [3]. У цьому аспекті загальнолюдські цінності – гідність, повага, відповідальність, свобода, справедливість, співпраця, гуманність – набувають педагогічного значення тоді, коли стають основою реальних способів взаємодії та професійної поведінки майбутнього педагога.

Аксіологічний потенціал освітнього середовища безпосередньо пов'язаний із характером взаємодії учасників освітнього процесу. Л. Петриченко серед принципів побудови сучасного освітнього середовища виокремлює індивідуалізацію, гармонійне виховання, диференціацію, демократизацію та академічну доброчесність [1]. У сукупності вони створюють умови для визнання цінності кожного учасника освітнього процесу, розвитку ініціативи, творчості, відповідальності, безбар'єрної комунікації та дотримання етичних норм. Таким чином, цінності реалізуються не лише через те, «що» вивчається, а й через те, «як» організовується освітня взаємодія.

Важливою складовою цього процесу є інноваційна спрямованість освітнього середовища. Інноваційні педагогічні технології створюють можливості для переходу від репродуктивного засвоєння інформації до активної діяльності здобувача освіти. У контексті формування загальнолюдських цінностей це означає необхідність створення таких освітніх ситуацій, у яких майбутній педагог має можливість самостійно приймати рішення, співпрацювати, аргументувати власну позицію, аналізувати результати діяльності та усвідомлювати її ціннісні наслідки.

У цьому контексті особливого значення набувають проблемне навчання, кейс-метод, проєктна діяльність, дискусії, моделювання професійних ситуацій, групова робота та рефлексивні завдання. Їх цінність полягає в тому, що вони переводять засвоєння цінностей із площини теоретичних суджень у площину практичного досвіду. Майбутній педагог отримує можливість не лише говорити про відповідальність, толерантність чи повагу, а й застосовувати ці принципи у процесі спільної діяльності, розв'язання педагогічних ситуацій та прийняття професійних рішень.

Важливим напрямом модернізації освітнього середовища ЗВО є його цифровізація, яка розширює можливості організації навчання, комунікації та спільної діяльності його учасників. Використання інформаційно-комунікаційних технологій створює додаткові ресурси для професійної підготовки майбутніх педагогів, забезпечуючи доступ до різноманітних освітніх ресурсів, можливості індивідуалізації навчання, оперативного зворотного зв'язку та організації взаємодії в цифровому просторі.

Водночас цифрові технології не мають самостійного ціннісного впливу: їхній педагогічний потенціал реалізується залежно від змісту освітньої діяльності, характеру взаємодії та методів, за допомогою яких вони використовуються. В. Ющенко акцентує увагу на можливостях ІКТ у формуванні професійно-ціннісних орієнтацій майбутніх педагогів. Дослідник розглядає інтерактивні освітні платформи, цифрові симулятори педагогічних ситуацій, віртуальні тренажери, кейс-метод, електронні портфоліо, системи оцінювання, онлайн-форуми, освітні блоги та проєктну діяльність як інструменти, що можуть забезпечувати активне залучення здобувачів освіти до професійної підготовки. Через такі форми діяльності розвиваються критичне мислення, саморефлексія, саморегуляція, відповідальність, толерантність, комунікативність та готовність до професійного самовдосконалення [3].

Особливої уваги заслуговує використання цифрового моделювання професійних ситуацій. За допомогою симуляторів, мультимедійних кейсів і віртуальних тренажерів майбутні педагоги можуть аналізувати педагогічні проблеми, приймати рішення, отримувати зворотний зв'язок і здійснювати рефлексію власних дій. Такий формат створює умови для поєднання професійного навчання з ціннісним осмисленням педагогічної діяльності. У цьому випадку цифрове середовище стає не просто засобом передавання інформації, а простором практичного випробування моделей професійної поведінки.

Окремий потенціал має цифрова проєктна діяльність. Міждисциплінарні та міжнародні онлайн-проєкти сприяють розвитку командної взаємодії, обміну досвідом, повазі до культурного розмаїття та готовності сприймати альтернативні погляди [3]. У такому форматі загальнолюдські цінності набувають діяльнісного характеру: співпраця реалізується через спільне виконання завдань, відповідальність – через розподіл ролей і дотримання домовленостей, толерантність – через взаємодію з носіями різних поглядів і культурного досвіду.

Не менш важливим є рефлексивний компонент. Формування ціннісних орієнтацій передбачає не лише включення здобувача освіти в певну діяльність, а й осмислення власних мотивів, рішень та результатів. Електронні портфоліо, щоденники рефлексії, цифрові системи зворотного зв'язку та самооцінювання створюють можливості для регулярного аналізу власної професійної діяльності [3]. Саме рефлексія забезпечує перехід від зовнішньо заданої норми до її особистісного прийняття та усвідомлення.

Таким чином, сучасне освітнє середовище ЗВО доцільно розглядати як цілісну систему, у якій професійна підготовка майбутнього педагога поєднується з його ціннісно-особистісним становленням. Його аксіологічний потенціал реалізується через узгодження цінностей інституції, змісту освітніх програм, характеру педагогічної взаємодії, інноваційних методів, цифрових технологій, практичної та проєктної діяльності, а також рефлексії. За такого підходу загальнолюдські цінності стають не лише предметом теоретичного

осмислення, а принципом організації освітнього процесу та основою професійної поведінки майбутнього педагога.

1) Петриченко Л. О. Освітнє середовище закладу вищої освіти як ресурс підготовки майбутніх учителів до інноваційної діяльності. Науковий журнал Хортицької національної академії. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. 2023. № 8. С. 72–79. DOI: https://doi.org/10.51706/2707-3076-2023-8-2

2) Прокопенко А. О. Методологічні підходи до дослідження педагогічної концепції едукації майбутніх учителів в умовах діджиталізації освіти. Науковий журнал Хортицької національної академії. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. 2021. Вип. 2 (5). С. 45–56. DOI: https://doi.org/10.51706/2707-3076-2021-5-5

3) Ющенко В. Інформаційно-комунікаційні технології як засіб формування професійно-ціннісних орієнтацій майбутніх педагогів професійного навчання. Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. 2025. Вип. 33 (189). С. 159–163. DOI: https://doi.org/10.58407/visnik.253325

МЕТОДИКА РОЗВИТКУ ОБРАЗНОЇ УЯВИ ДЛЯ АРХІТЕКТУРНОЇ, ДИЗАЙНЕРСЬКОЇ ТА ХУДОЖНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Ушаков Г.Н.

канд. арх., доцент кафедри архітектурного проєктування, реконструкції, реставрації та сакральної архітектури, КНУБА

Вдосконалення навичок застосування образної уяви при вирішенні художніх та проєктних задач може застосовуватись на факультетах, де вивчають архітектуру, різні напрями дизайну та художньої діяльності. Зокрема у межах програми підготовки за спеціальністю G17 «Архітектура та містобудування» спеціальні вправи та рекомендації можуть бути особливо корисними у дисциплінах: архітектурне проєктування та архітектурна композиція.

Як у попередні історичні періоди, так і в сучасних умовах, залишається актуальним розкриття потенціалу потужної образної уяви та фантазії під час навчання за різними творчими напрямками. І наявність новітніх програмних засобів не відміняє потребу в індивідуальному розвитку цих можливостей, а доповнює новими інструментами.

Таким чином під час навчання можуть регулярно застосовуватись окремі вправи для тренування образної уяви, а також можливе використання методичних прийомів стосовно уявних образів безпосередньо під час виконання різноманітних навчальних задач і реальних художніх і проєктних задач.

У загальному вигляді можна представити тренування та практичне застосування образної уяви як систематичне, цілеспрямоване застосування під час різноманітної діяльності внутрішнього паралельного простору та внутрішнього паралельного сприйняття. Виробляється звичка поєднувати зовнішнє сприйняття із внутрішнім і дивитись одночасно у зовнішнє

середовище і у простір уяви. При цьому часом може бути зручним заплющувати очі для ще кращого зосередження на внутрішньому сприйнятті.

У архітектурному та дизайнерському проєктуванні можна наступним чином описати ефективне поєднання ручної ескізної графіки, образної уяви та комп'ютерного моделювання. Можна сформувати та видозмінювати об'єкт проєктування чи цілісне середовище в уяві і виконувати ескізні начерки, ніби, роздивляючись «з натури» уявні образи. При цьому ручні графічні зображення фіксують різні варіанти рішень. І, на наступних стадіях проєктування, коли виконується комп'ютерне моделювання – використовуються як зроблені ескізи, так і уявні образи. Навколо окремого предмету можна подумки переміщувати точку зору, повертаючи його різними сторонами. При формуванні будівлі, ландшафтної чи міської відкритої зони, чи окремого інтер'єру, уявне споглядання відбувається як зовнішній рух навколо та переміщення всередині інтер'єру.

Під час тренування чи регулярного практичного використання внутрішнього сприйняття слід звертати увагу на удосконалення здатності уявляти образи та середовище чіткими та детальними.

Також тренується тривалість зосередження на уявних образах у внутрішньому сприйнятті протягом потрібного проміжку часу. Це дозволяє легше керувати «увімкненістю» у внутрішнє сприйняття, здатністю затримувати потрібні образи у свідомості.

Виділяємо рівні в управлінні уявними образами:

- відтворення в уяві образу зі сприйняття в минулому;
- відтворення в уяві образу безпосередньо після сприйняття;
- створення образу в уяві.

Виділяємо наступні види образів:

- зображення на площині, площинний образ;
- об'ємний предмет;
- просторове середовище: локація у міській забудові, локація у природному ландшафті, інтер'єр одного приміщення чи групи приміщень;
- архітектурний об'єкт, що має як зовнішню форму, так і внутрішній простір інтер'єру.

Наведемо приклади методичних вправ для розвитку образної уяви під час навчання чи практики у сферах архітектури, дизайну та образотворчого мистецтва.

Навчальні вправи чи методичні прийоми по відтворенню образів в уяві:

- після детального спостереження – відтворення в уяві зображення безпосередньо після сприйняття: картина на стіні, ілюстрація у статті чи у книзі, ілюстрація на сайті, наприклад, світлина, що зображує міське чи природне середовище, зовнішній вигляд сучасного чи історичного будинку, інтер'єр, певний предмет інтер'єру чи зображення графічного дизайну тощо;

- відтворення в уяві зображення зі сприйняття в минулому: ілюстрацій з книги, журналу чи з інтернету, картин з виставкової експозиції, проєктних зображень, власних ескізів тощо, спробувати продивитись подумки ілюстрації у статті з журналу чи з книги;
- після детального спостереження – відтворення в уяві предмету безпосередньо після сприйняття;
- відтворення в уяві предмету зі сприйняття в минулому: добре знайомі речі, скульптурні твори та ін.;
- після детального спостереження – відтворення в уяві безпосередньо після сприйняття просторового середовища: наприклад, міська площа, архітектурний ансамбль, локація в природному середовищі, інтер'єр виставки з відтворенням окремих експонатів;
- відтворення в уяві просторового середовища зі сприйняття в минулому;
- відтворення в уяві архітектурного об'єкту ззовні та всередині безпосередньо після сприйняття;
- відтворення в уяві архітектурного об'єкту ззовні та всередині зі сприйняття в минулому.

Навчальні вправи чи методичні прийоми по створенню образів в уяві:

- створення в уяві площинного образу – зображення графічного дизайну, абстрактної композиції чи художнього зображення: малюнку чи живопису;
- створення в уяві предмету: об'єкта предметного дизайну чи декоративно-ужиткового мистецтва;
- створення в уяві інтер'єру;
- створення в уяві зони ландшафтного дизайну чи відкритого громадського простору;
- створення в уяві архітектурно об'єкту: зовнішньої форми та внутрішнього простору.

Під час створення образів для тренування, для структурування інформації і кращого запам'ятовування при навчанні, для навчального чи практичного проєктування і художньої діяльності використовується також умоглядна трансформація образів, активний рух глядача всередині уявного середовища, динаміка процесів – наприклад, всередині проєктного інтер'єру. Архітектор чи дизайнер інтер'єру ніби зазирає у вже існуючий простір ззовні чи всередині будинку, де вирує життя: відбуваються функціональні процеси, рухаються відвідувачі, вже існує запроєктоване озеленення.

Дизайнер, що створює предмети меблів, – уявляє своє тіло в контакті з цими меблями, «відчуває» їх і продовжує вдосконалювати.

Художник подумки занурюється у простір картини, яку створює, детально фантазує та видозмінює частини цього середовища і одночасно, або послідовно, виконує ескізи та основне зображення.

Таким чином, застосування методики розвитку образної уяви під час навчання та практичної діяльності, зокрема, у сферах архітектури, дизайну та художньої творчості розширює індивідуальні можливості стосовно

використання образів з пам'яті та створення нових творів, об'єктів проєктування та цілого середовища.

1) James Gurney. Imaginative Realism: How to Paint What Doesn't Exist. Andrews McMeel Publishing, 2009. 224 p.

2) Ушаков Г.Н. Можливості просторової уяви при проектуванні складних внутрішніх просторових структур цивільних будівель // Перспективні напрямки проектування житлових та громадських будівель: Сучасні тенденції в архітектурі та будівництві. Збірник наукових праць. К.: КиївЗНДІЕП, 2003. С. 135 – 138.

3) Ушаков Г.Н. Принципи умоглядного проектування архітектурно-просторових структур // Перспективні напрямки проектування житлових та громадських будівель. Збірник наукових праць. К.: КиївЗНДІЕП, 2003. С. 216 – 221.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Цірук Є.А.

Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу

Ключові слова: водні об'єкти, забруднення вод, антропогенне навантаження, екологічна оцінка, моніторинг, стічні води, евтрофікація, водоохоронні заходи, очищення води.

Водні об'єкти є одним із найважливіших компонентів природного середовища та основою життєзабезпечення населення, функціонування промисловості, сільського господарства і природних екосистем. Річки, озера, водосховища, ставки, підземні води та інші елементи гідросфери беруть участь у формуванні локального клімату, забезпечують міграцію речовин і енергії та підтримують біологічне різноманіття. Водночас вони належать до найбільш уразливих компонентів довкілля, оскільки здатні акумулювати забруднювальні речовини, що надходять із поверхневим стоком, промисловими та комунальними стічними водами, сільськогосподарських угідь і транспортної інфраструктури.

Посилення антропогенного навантаження на водні ресурси пов'язане насамперед зі зростанням урбанізації, концентрацією промислових підприємств, недостатньою ефективністю очисних споруд, інтенсивним використанням мінеральних добрив і засобів захисту рослин, а також із порушенням природного стану водозбірних територій. У результаті змінюються фізичні, хімічні та біологічні характеристики води, погіршується її придатність для питного, господарсько-побутового, рекреаційного й рибогосподарського використання, а також знижується стійкість водних екосистем.

Основними джерелами забруднення поверхневих вод є комунально-побутові та промислові стічні води, поверхневий стік із забудованих територій і автомобільних доріг, дренажні води з промислових

майданчиків, сільськогосподарський стік, а також несанкціоновані скиди та місця накопичення відходів. Особливістю водного середовища є здатність забруднювачів швидко мігрувати на значні відстані, змінювати форму перебування та включатися у трофічні ланцюги, через що локальне джерело впливу може формувати екологічні наслідки далеко за межами місця його виникнення.

До найбільш поширених забруднювальних речовин належать сполуки азоту і фосфору, органічні речовини, нафтопродукти, важкі метали, поверхнево-активні речовини, феноли, пестициди, завислі речовини та мікробіологічні забруднювачі. Підвищене надходження біогенних елементів спричиняє евтрофікацію водойм, інтенсивний розвиток фітопланктону та водоростей, зменшення прозорості води й дефіцит розчиненого кисню. У критичних випадках це призводить до заморів риби, зміни видового складу водних організмів і формування зон із низькою біологічною продуктивністю.

Особливу небезпеку становить надходження у водні об'єкти нафтопродуктів і важких металів. Нафтопродукти утворюють на поверхні води плівку, що порушує газообмін між водою й атмосферою, змінює органолептичні властивості та чинить токсичний вплив на гідробіонтів. Важкі метали здатні накопичуватися у донних відкладах, переходити в біологічні організми та збільшувати концентрацію вищими ланками трофічного ланцюга. Саме тому екологічна оцінка водних об'єктів має враховувати не лише стан водної товщі, а й характеристики донних відкладів та прибережної зони.

Суттєвим фактором антропогенного навантаження є забруднення водних об'єктів поверхневим стоком із територій населених пунктів. Під час атмосферних опадів із доріг, паркінгів, промислових та складських територій змиваються завислі речовини, продукти зношування автомобільних шин і дорожнього покриття, залишки паливно-мастильних матеріалів, протиожеледні реагенти та інші забруднювачі. За відсутності локальних очисних споруд такий стік безпосередньо надходить у річки або мережу дощової каналізації, збільшуючи навантаження на водну екосистему.

На сільськогосподарських територіях основним ризиком є дифузне забруднення. Надлишкове внесення мінеральних і органічних добрив призводить до вимивання нітратів і фосфатів у поверхневі та підземні води. Пестициди можуть потрапляти у водотоки під час злив, танення снігу або внаслідок порушення правил їх застосування поблизу водоохоронних зон. На відміну від точкових скидів, дифузне забруднення складніше локалізувати та контролювати, тому його зменшення потребує комплексного управління землекористуванням у межах усього водозбору.

Екологічна оцінка забруднення водних об'єктів повинна ґрунтуватися на системному моніторингу. Для отримання репрезентативної інформації необхідно формувати мережу контрольних створів вище та нижче потенційних джерел впливу, відбирати проби у різні гідрологічні періоди та враховувати сезонні зміни температури, витрати води, рівневого режиму й інтенсивності поверхневого стоку. Важливо поєднувати польові вимірювання з лабораторним

аналізом, а також використовувати фонові ділянки, які характеризують умовно природний стан водної системи.

До базових показників якості води належать температура, водневий показник pH, електропровідність, вміст розчиненого кисню, біохімічне та хімічне споживання кисню, концентрації завислих речовин, амонійного, нітритного й нітратного азоту, фосфатів, хлоридів, сульфатів та інших компонентів. Для територій із промисловим навантаженням додатково визначають вміст нафтопродуктів, важких металів, фенолів та специфічних забруднювальних речовин, характерних для конкретних виробничих процесів.

Поряд із гідрохімічними методами важливе місце займає біоіндикація. Стан угруповань фітопланктону, макрозообентосу, водної рослинності та риб може характеризувати довготривалий вплив забруднення, який не завжди фіксується одноразовим відбором проб. Біологічні показники дозволяють оцінювати інтегральну реакцію водної екосистеми та визначати ділянки, де відбувається стійке порушення природних процесів.

Для просторового аналізу результатів екологічного моніторингу доцільно використовувати геоінформаційні системи та методи дистанційного зондування. Нанесення джерел забруднення, контрольних створів, землекористування, берегових захисних смуг і гідрографічної мережі на цифрову карту дозволяє виявляти закономірності формування забруднення та визначати пріоритетні ділянки для природоохоронних заходів. Супутникові знімки можуть додатково використовуватись для контролю площі водного дзеркала, заростання водойм, проявів цвітіння води та змін стану прибережних територій.

Зменшення антропогенного навантаження на водні об'єкти повинно передусім передбачати скорочення обсягів надходження забруднювальних речовин у джерелі їх утворення. Для комунального сектору необхідними є модернізація каналізаційних очисних споруд, реконструкція зношених мереж, забезпечення повного біологічного очищення та впровадження технологій видалення сполук азоту і фосфору. Важливим напрямом є також зменшення втрат і несанкціонованих скидів неочищених стічних вод унаслідок аварійного стану каналізаційної інфраструктури.

На промислових підприємствах пріоритетним є впровадження локальних систем попереднього очищення, замкнених або оборотних циклів водопостачання та технологій повторного використання води. Розділення потоків умовно чистих і забруднених стічних вод дозволяє зменшити навантаження на очисні споруди. Для потенційно небезпечних ділянок необхідно передбачати герметичні майданчики, аварійні резервуари, локальні сорбційні бар'єри та системи контролю витоків хімічних речовин і нафтопродуктів.

Для зменшення негативного впливу міського поверхневого стоку доцільно використовувати локальні очисні споруди дощової каналізації, піско- та нафтовловлювачі, відстійники, фільтрувальні смуги, біоплато та інші елементи зелено-блакитної інфраструктури. Водопроникні покриття, дощові сади,

інфільтраційні канави та накопичувальні резервуари зменшують піковий обсяг стоку, затримують завислі речовини та частково очищують воду до її надходження у природні водні об'єкти.

У межах сільськогосподарських водозборів важливим є створення та дотримання прибережних захисних смуг, де обмежується розорювання земель, застосування добрив і пестицидів та розміщення потенційно небезпечних об'єктів. Буферна рослинність уздовж водотоків здатна затримувати ґрунтові частинки, біогенні речовини та частину агрохімікатів. Доцільними також є протиерозійні заходи, контурне землеробство, оптимізація норм внесення добрив і використання технологій точного землеробства.

Окремим напрямом є відновлення природної здатності водних екосистем до самоочищення. Рекультивація деградованих берегів, відновлення заплавних ділянок і водно-болотних угідь, усунення штучних бар'єрів для водообміну та формування природної прибережної рослинності сприяють затриманню забруднювачів, стабілізації берегів і підвищенню біорізноманіття. Такі природоорієнтовані рішення часто мають довготривалий ефект та можуть бути економічно доцільнішими за виключно інженерні заходи.

Ефективність природоохоронних заходів значною мірою залежить від басейнового принципу управління водними ресурсами. Вода не підпорядковується адміністративним межам, тому оцінювання впливів і планування заходів необхідно здійснювати в межах цілого річкового басейну. Це дозволяє узгоджувати діяльність населених пунктів, підприємств і землекористувачів, визначати пріоритетні джерела забруднення та контролювати кумулятивний ефект антропогенного навантаження.

Важливою складовою екологічної політики є застосування ризик-орієнтованого підходу. Першочергові заходи мають реалізовуватися на ділянках, де погіршення якості води створює найбільшу загрозу для питного водопостачання, здоров'я населення, цінних водних екосистем та господарського використання територій. Поєднання результатів моніторингу, картографування джерел впливу та оцінки екологічних ризиків дозволяє ефективніше розподіляти фінансові й технічні ресурси.

Таким чином, екологічна оцінка забруднення водних об'єктів повинна бути комплексною та охоплювати гідрохімічні, гідробіологічні, гідрологічні й просторові методи дослідження. Зменшення антропогенного навантаження можливе за умови модернізації систем очищення стічних вод, контролю промислових і сільськогосподарських джерел забруднення, упорядкування поверхневого стоку, дотримання водоохоронних режимів та відновлення природних екосистем. Поєднання інженерних, організаційних і природоорієнтованих заходів створює основу для збереження водних ресурсів, підвищення екологічної безпеки та забезпечення сталого розвитку територій.

1) Водний кодекс України.

2) Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища».

3) Директива 2000/60/ЄС Європейського Парламенту і Ради від 23 жовтня 2000 року про встановлення рамок діяльності Співтовариства у сфері водної політики.

4) ДСТУ ISO 5667. Якість води. Відбирання проб.

5) World Health Organization. Guidelines for Drinking-water Quality. Geneva: WHO.

6) United Nations Environment Programme. A Snapshot of the World's Water Quality: Towards a Global Assessment. UNEP.

ПСИХОЕМОЦІЙНА СТІЙКІСТЬ ЯК ПЕРЕДУМОВА УСПІШНОГО НАВЧАННЯ В УМОВАХ ВІЙНИ

Шастко І.М.

кафедра суспільних наук Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу

Процес навчання в умовах війни значною мірою відрізняється від навчання за мирних часів, адже він супроводжується перманентним стресом, пов'язаним з військовими діями.

Психіка здобувачів перебуває під колосальним тиском (тривоги, втрати, ВПО, інфоперевантаження). Оскільки психологічний дефіцит повністю блокує засвоєння знань, стабілізація ментального здоров'я є базовою умовою навчання [1].

Студенти годинами поглинають травмуючий контент у соцмережах. Інноваційні курси мають навчати алгоритмам «інформаційного детоксу» та протидії думскролінгу. Формування культури комунікації в чатах, поваги до тригерів інших та вміння розпізнавати ворожі ІПСО, які цілять у найвразливіші емоції молоді.

Воєнний стан пришвидшив цифровізацію української освіти. Інновації сьогодні — єдиний інструмент збереження інтелектуального потенціалу країни для її майбутньої відбудови. Перехід від класичних академічних лекцій з психології до практичних тренінгів-інтенсивів. Інтеграція в навчання мобільних застосунків для моніторингу стану, VR-симуляторів для релаксації та тематичних чат-ботів самодопомоги.

Опанування кожним здобувачем на рівні рефлексів вправ із дихання (наприклад, «квадратне дихання») та заземлення для купірування панічних атак в укриттях чи на іспитах. Навчання студентів розпізнавати ознаки кризового стану в одногрупників та надавати первинну підтримку до залучення спеціалістів. Роз'яснення молоді, що ПТСР, тривожність та депресивні стани — це нормальні реакції психіки на ненормальні обставини війни. Руйнування стереотипів: звернення по професійну допомогу до університетського психолога має стати проявом сили та свідомості, а не слабкості чи «клейма».

Таким чином, війна справляє складний, амбівалентний, але загалом мобілізуючий вплив на молоде покоління. Попри високий рівень емоційних потрясінь, молодь демонструє значний адаптаційний потенціал, соціальну

згуртованість і виражену установку на розвиток. Війна стала для значної частини молодих людей не лише травматичним досвідом, але й фактором прискореного дорослішання, переоцінки цінностей і формування нової громадянської суб'єктності. Саме це покоління здатне стати носієм трансформаційних змін, що забезпечать відновлення та сталий розвиток України у повоєнний період.

1) Дембіцький, С.С., Головаха, Є.І., Степаненко, В.П. (2025). Стресові стани населення України в контексті війни. Досвід соціологічного дослідження. Київ: Інститут соціології НАН України

2) Злобіна, О., Дембіцький, С. (2024). Вплив позитивних та негативних очікувань на психологічний стан населення:диспозиційний оптимізм проти тривалого стресу. Соціологічні студії, 1(24), 24–33. https://doi.org/10.29038/2306-3971-2024-01-21-21

3) Всеукраїнська програма ментального здоров'я «Ти як?» : офіційний вебсайт / ініціатива Олени Зеленської. Київ, 2026. URL: https://howareu.com (дата звернення: 16.09.2026).

4) Організація освітнього процесу в закладах вищої та фахової передвищої освіти в умовах воєнного стану : методичні рекомендації / Міністерство освіти і науки України. Київ : МОН, 2026. URL: https://mon.gov.ua (дата звернення: 16.09.2026).

5) Проєкти психосоціальної підтримки молоді у закладах вищої освіти України / Координаційний центр з психічного здоров'я Кабінету Міністрів України. Київ, 2026. URL: howareu.com (дата звернення: 16.09.2026).

ВИКОРИСТАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ ЯК ЗАСОБУ ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ СТУДЕНТІВ ДО ВИВЧЕННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Шегда Л.М.
Кафедра фізико-математичних наук ІФНТУНГ

У сучасних закладах вищої освіти однією з актуальних проблем математичної підготовки студентів є зниження мотивації до вивчення дисциплін математичного циклу, особливо серед студентів нематематичних спеціальностей. Часто математика сприймається як абстрактна наука, відірвана від майбутньої професійної діяльності, що негативно впливає на навчальні результати.

Одним із ефективних засобів підвищення мотивації студентів є використання прикладних задач, які демонструють практичну цінність математичних методів. Прикладні задачі сприяють формуванню професійно орієнтованого мислення, розвитку навичок аналізу реальних ситуацій та застосування теоретичних знань у практичних умовах.

Зокрема, під час вивчення теми похідної доцільно розглядати задачі на знаходження оптимальних значень, пов'язані з економічними або технічними

процесами (максимізація прибутку, мінімізація витрат). У курсі інтегрального числення ефективними є задачі на обчислення роботи змінної сили, площі або об'єму, що мають інженерне чи фізичне трактування.

Для студентів геологічних і геофізичних спеціальностей ефективним засобом підвищення мотивації до вивчення вищої математики є використання прикладних задач, безпосередньо пов'язаних із майбутньою професійною діяльністю. Зокрема, під час вивчення диференціального числення доцільно розглядати задачі на визначення екстремальних значень швидкості поширення сейсмічних хвиль, аналіз температурного градієнта земної кори та оцінювання швидкості зміни фізичних параметрів порід із глибиною. Такі задачі сприяють формуванню у студентів розуміння похідної як інструмента аналізу реальних геофізичних процесів.

У курсі інтегрального числення та диференціальних рівнянь прикладні задачі можуть бути пов'язані з обчисленням об'ємів покладів корисних копалин, визначенням середніх значень густини порід, моделюванням процесів фільтрації флюїдів у пористому середовищі. Використання елементів лінійної алгебри та математичної статистики під час обробки геофізичних даних дозволяє продемонструвати роль математичних методів у аналізі результатів лабораторних досліджень.

Практика показує, що систематичне використання прикладних задач підвищує зацікавленість студентів у навчальному процесі, сприяє кращому засвоєнню теоретичного матеріалу та формуванню ключових і фахових компетентностей. Таким чином, інтеграція прикладних задач у курс вищої математики є важливим чинником підвищення якості математичної підготовки студентів закладів вищої освіти.

ШЛЯХИ АКТИВІЗАЦІЇ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Шегда Л.М.
Кафедра фізико-математичних наук ІФНТУНГ

Дистанційна форма навчання сьогодні посідає важливе місце в системі вищої освіти. Активний розвиток цифрових технологій, широке використання освітніх онлайн-платформ та потреба у забезпеченні безперервності навчального процесу сприяли її поширенню серед закладів вищої освіти. Проте перехід до цифрового формату навчання супроводжується певними труднощами, зокрема необхідністю підтримувати належний рівень активності, зацікавленості та мотивації студентів.

Дистанційне навчання має чимало переваг, серед яких можна виділити гнучкість навчального процесу, можливість здобувати освіту незалежно від місця перебування, широкий доступ до електронних навчальних матеріалів та можливість самостійно планувати темп виконання завдань. Проте онлайн-навчання має і певні недоліки. Зокрема, у студентів може знижуватися мотивація до навчання, виникати труднощі у спілкуванні з викладачами та одногрупниками, а також проблеми із самоорганізацією та відчуття

недостатньої соціальної взаємодії. Результати сучасних досліджень показують, що успішність дистанційного навчання значною мірою залежить від доступності та якості цифрових ресурсів, рівня мотивації студентів, наявності стабільного доступу до Інтернету та ефективності взаємодії між студентами й викладачами. [1]

Важливу роль у дистанційному навчанні відіграє студентоцентрований підхід, який передбачає активну участь студента в освітньому процесі тобто це метод навчання, який ставить потреби та інтереси студентів у центр освітнього процесу, а не лише пасивне сприйняття навчального матеріалу. Для цього можуть використовуватися інтерактивні завдання, обговорення, групові проєкти, практичні ситуації, онлайн-тести та постійний зворотний зв'язок із викладачем. Монотонність – це головний ворог дистанційного навчання. Тому краще чергувати мінілекції (не більше 15 хвилин), перегляд коротких відео, виконання практичних завдань та обговорення. Перетворювати перевірку знань на гру за допомогою різних платформ, проводити короткі опитування кожні 15-20 хвилин, щоб повернути увагу тих, хто відволікся, можна розділяти студентів на малі групи для вирішення мінізавдань. Студенти мають відчувати, що їх чують. Застосування такого підходу допомагає підвищити зацікавленість і активність студентів, розвивати їхню здатність до самостійної роботи та формувати критичне мислення. [2]

Важливим напрямом розвитку дистанційної освіти є використання технологій штучного інтелекту та аналізу навчальних даних. Такі цифрові інструменти дають змогу визначати труднощі, з якими стикаються студенти, адаптувати навчальні матеріали відповідно до їхніх потреб і вчасно надавати необхідну допомогу. Однак застосування штучного інтелекту в освітньому процесі повинно бути відповідальним та відповідати принципам академічної доброчесності й захисту персональних даних. Потрібно запобігти списуванню, тобто завдання мають бути сформовані так, щоб готову відповідь неможливо було «загуглити». Замість розв'язання завдань, можна дати студенту готовий матеріал з помилками. Його завдання – знайти помилки, пояснити, чому це неправильно, та виправити їх. Якщо студент згенерував роботу в ШІ, короткий усний захист покаже реальний рівень володіння матеріалом. При перевірці знань студентів у формі тестування потрібно створювати великі бази питань (наприклад, 100 питань з яких студенту випадково випадає 10). Також потрібно обмежити час на одне запитання так, щоб його вистачило лише на роздуми, але не на пошук у ґуґлі. При цьому важливо зберігати провідну роль викладача в організації та контролі навчання.

Таким чином, результативність дистанційного навчання у закладах вищої освіти залежить не тільки від використання сучасних цифрових платформ, але й від правильної організації освітнього процесу. Для підвищення активності та зацікавленості студентів важливо поєднувати студентоцентрований підхід, інтерактивні форми роботи, постійний зворотний зв'язок, виконання групових завдань і використання сучасних цифрових інструментів. Подальше вивчення можливостей штучного інтелекту та аналізу навчальних даних може сприяти

більш індивідуалізованому підходу до дистанційного навчання, водночас важливо дотримуватися принципів академічної доброчесності, безпеки та етичного використання технологій.

1). Akpen C. N., Asaolu S., Atobatele S., Okagbue H., Sampson S. Impact of online learning on student's performance and engagement: a systematic review. Discover Education. 2024. Vol. 3. Article 205. (Springer)

2). A student-centered approach using modern technologies in distance learning: a systematic review of the literature. Smart Learning Environments. 2023. Vol. 10. Article 33. (Springer)

СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ G17 «АРХІТЕКТУРА ТА МІСТОБУДУВАННЯ» В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОСВІТИ

Яценко О.Ф.
кафедра архітектури та містобудування, ІФНТУНГ

Сучасна архітектурна освіта розвивається в умовах швидкої цифровізації проєктної діяльності, поширення інформаційного моделювання будівель, геоінформаційних систем, параметричного проєктування, технологій віртуальної та доповненої реальності, а також інструментів штучного інтелекту. Для спеціальності G17 «Архітектура та містобудування» ці зміни мають принципове значення, оскільки професійна підготовка архітектора поєднує художньо-композиційне мислення, технічні знання, роботу з нормативною базою, просторовий аналіз, цифрове моделювання, візуалізацію та комунікацію з учасниками проєктного процесу. Тому традиційна модель викладання, у якій студент переважно відтворює готові алгоритми або виконує окремі графічні завдання, повинна доповнюватися активними, проєктно орієнтованими та дослідницькими методами.

Одним із найбільш результативних підходів для підготовки здобувачів G17 є проєктне навчання. Архітектурний проєкт доцільно розглядати не як підсумкову вправу після засвоєння теоретичного матеріалу, а як центральне середовище, у якому інтегруються знання з композиції, архітектурного проєктування, конструкцій, містобудування, інженерного забезпечення, ландшафтної архітектури, енергоефективності та безбар'єрності. Така модель формує вміння працювати з комплексною проблемою, знаходити декілька можливих рішень, порівнювати їх, аргументувати вибір і послідовно розвивати концепцію від первинної ідеї до опрацьованої проєктної моделі.

Для посилення практичної складової навчання доцільно використовувати реальні території та об'єкти. Здобувач може отримувати конкретну ділянку, актуальні вихідні дані, містобудівні обмеження, функціональну програму та нормативні вимоги. Це дозволяє моделювати професійний процес: від збору та аналізу інформації до формування концепції, перевірки її доцільності та презентації. Особливо важливим є залучення до навчальних завдань тем реконструкції, ревіталізації, відновлення пошкоджених будівель і територій, формування безбар'єрного середовища та розвитку громад. У такому випадку

студент бачить прямий зв'язок між навчальною роботою і реальними потребами суспільства.

Суттєвої трансформації потребує викладання цифрових дисциплін. Недостатньо навчити студента набору команд в AutoCAD, Archicad, Revit, SketchUp чи іншій програмі. Значно важливіше сформувати розуміння цілісного цифрового робочого процесу та взаємозв'язку різних інструментів. Особливе місце займає BIM, який у сучасній архітектурній освіті доцільно подавати не лише як засіб побудови тривимірної моделі, а як систему роботи з інформацією про об'єкт. Дослідження архітектурної BIM-освіти демонструють поступовий перехід від суто програмного навчання до інтегрованих студій, у яких інформаційне моделювання підтримує проєктне мислення, міждисциплінарну взаємодію та перевірку рішень.

На молодших курсах BIM може застосовуватися для формування базового розуміння елементів будівлі, їх взаємозв'язків та логіки параметричної моделі. На старших курсах доцільно переходити до командної роботи, координації архітектурної, конструктивної та інженерної частин, аналізу колізій і використання спільного середовища даних. Таким чином студент опановує не окрему програму, а цифрову культуру проєктування, що значно ближча до реальної діяльності сучасного архітектурного бюро.

Ефективним методом організації навчання є перевернута аудиторія. Теоретичні відомості, короткі відеолекції, демонстрації інструментів та методичні матеріали студент може опрацьовувати до заняття, а аудиторний час використовувати для консультацій, аналізу проєктних рішень, роботи над помилками та індивідуального супроводу. Для архітектурної освіти це особливо важливо, оскільки найбільшу цінність має не повторення інформації, доступної в електронних ресурсах, а професійний діалог викладача зі студентом щодо конкретного проєкту.

Важливим компонентом сучасної архітектурної студії є ітеративне проєктування. Замість виконання великого завдання з перевіркою лише на окремих контрольних етапах доцільно організовувати короткі цикли: аналіз, ескіз, критика, коригування, повторна перевірка. Регулярні крит-сесії та відкриті перегляди допомагають студенту швидше виявляти слабкі місця і вчать сприймати критику як нормальну частину професійного процесу. Водночас взаємне рецензування робіт розвиває здатність бачити сильні та слабкі сторони чужого рішення, формулювати аргументовані зауваження і застосовувати ці висновки у власній роботі.

Необхідною складовою підготовки є міждисциплінарне навчання. У реальному проєктуванні архітектор працює у взаємодії з конструкторами, інженерами, геодезистами, ландшафтними архітекторами, фахівцями з енергоефективності, кошторисниками та замовниками. Тому навчальні проєкти мають поступово моделювати таку взаємодію. Спільні завдання для здобувачів різних спеціальностей формують навички комунікації, координації цифрових моделей, розподілу відповідальності та пошуку компромісу між архітектурною ідеєю, технічною реалізованістю і економічною доцільністю.

Окреме значення для спеціальності G17 мають технології віртуальної та доповненої реальності. Традиційні креслення і навіть тривимірне зображення на моніторі не завжди дозволяють адекватно відчути масштаб, пропорції та сценарій руху людини у просторі. VR дає можливість перевірити проєкт із позиції користувача, оцінити висоту приміщень, ширину проходів, види, освітлення і взаємозв'язок функціональних зон. Доповнена реальність може використовуватися для поєднання цифрової моделі з фізичним макетом або реальною територією. У навчальному процесі такі технології варто застосовувати не як ефектну презентацію, а як засіб просторового аналізу та перевірки проєктних рішень.

Для містобудівних дисциплін перспективним є системне застосування GIS. Робота з геопросторовими даними навчає здобувача оцінювати рельєф, транспортну доступність, щільність забудови, функціональне зонування, зелені насадження, водні об'єкти, мережі та інші фактори не ізольовано, а у взаємозв'язку. Поєднання GIS і BIM дозволяє вибудувати наскрізний навчальний процес від аналізу регіону чи міста до опрацювання конкретної будівлі. Це особливо цінно для підготовки архітекторів, здатних працювати з комплексними завданнями просторового розвитку територій.

Параметричне й алгоритмічне проєктування доцільно використовувати для розвитку варіативного мислення. Робота в середовищах Rhino/Grasshopper та аналогічних системах дозволяє показати, що форма може бути результатом системи параметрів і залежностей. Змінюючи характеристики ділянки, конструктивний крок, інсоляцію, поверховість або функціональну структуру, студент отримує можливість швидко порівнювати декілька конфігурацій. Метод важливий не лише через сучасність інструментів, а через формування здатності мислити системно та перевіряти рішення за визначеними критеріями.

Новим викликом для освіти є генеративний штучний інтелект. Його доцільно розглядати як допоміжний інструмент для пошуку ідей, структурування інформації, створення варіантів візуалізації, формування сценаріїв користування та попереднього аналізу. Водночас використання ШІ не повинно підміняти авторське проєктне мислення. Ключовою компетентністю стає здатність перевіряти отриманий результат, виявляти помилки, співвідносити його з нормативними вимогами, конструктивною логікою та реальним контекстом. Міжнародні рекомендації щодо застосування генеративного ШІ в освіті також акцентують на людиноцентричному підході, відповідальності та критичній оцінці цифрового результату.

У зв'язку з поширенням генеративних технологій змінюється і система оцінювання. Фінальна презентація вже не може бути єдиним доказом якості та самостійності роботи. Доцільно оцінювати весь процес: вихідний аналіз, ескізи, проміжні варіанти, аргументацію змін, результати консультацій, цифрову модель та усний захист. Ефективним інструментом є цифрове портфоліо процесу, яке демонструє розвиток проєктної думки. Це дозволяє оцінювати не лише графічний результат, а й професійне мислення студента.

Водночас цифровізація не скасовує традиційних методів архітектурної школи. Ручний ескіз, рисунок, макетування, натурні обстеження, обміри та безпосереднє сприйняття реального простору залишаються необхідними. Найбільш продуктивною є гібридна модель, де ручний ескіз використовується для швидкого пошуку ідеї, фізичний макет — для перевірки об'ємно-просторових зв'язків, BIM — для інформаційного опрацювання, GIS — для аналізу території, а VR — для оцінки простору з позиції користувача. Поєднання традиційних і цифрових методів формує більш цілісну професійну компетентність.

Змінюється і роль викладача. У сучасній моделі він перестає бути єдиним джерелом інформації і переходить до ролі тьютора, консультанта, модератора та професійного критика. Його завдання полягає не в тому, щоб запропонувати готове рішення, а в тому, щоб допомогти студентові правильно сформулювати проблему, поставити запитання, знайти критерії оцінювання альтернатив і самостійно обґрунтувати вибір. Європейська рамка DigCompEdu підкреслює, що цифрова компетентність викладача охоплює не тільки володіння інструментами, а й уміння організовувати цифрове навчання, оцінювання, співпрацю та розвиток компетентностей здобувачів.

Для архітектурної освіти важливим залишається навчання через реальне середовище. Виїзні заняття, фотофіксація, аналіз забудови, робота з історичними об'єктами, вивчення будівельних майданчиків і спостереження за поведінкою користувачів у громадських просторах формують досвід, який неможливо повністю отримати з цифрової моделі. Разом з тим результати натурної роботи можуть відразу переводитися у цифровий формат за допомогою фотограмметрії, хмар точок, GIS або BIM. Таким чином утворюється навчальний цикл: реальний об'єкт — цифрові дані — аналіз — проєктне рішення — цифрова перевірка — презентація.

Особливо актуальним є включення до освітніх завдань принципів безбар'єрності та універсального дизайну. Студент має вчитися оцінювати середовище з позиції різних груп користувачів, аналізувати маршрути, доступність, безпечність і зрозумілість простору. Корисними є сценарне моделювання та рольові методи, коли проєкт перевіряється через конкретні ситуації використання. Це дозволяє перейти від формального виконання нормативних вимог до розуміння архітектури як середовища, орієнтованого на людину.

Доцільним доповненням проєктної студії є формат коротких інтенсивів, воркшопів і клаузур. Обмежений час змушує здобувача швидко визначати головну проблему, відокремлювати суттєві параметри від другорядних і концентруватися на концептуальній ідеї. Командні архітектурні воркшопи можуть бути присвячені переосмисленню громадського простору, адаптації існуючої будівлі, створенню тимчасових споруд або розробленню сценарію відновлення невеликої території. Такий формат розвиває здатність працювати в умовах дефіциту часу, презентувати проміжний результат і оперативно реагувати на професійні зауваження.

Ефективність сучасного навчання значною мірою залежить від якості зворотного зв'язку. Для складних творчих завдань корисним є застосування прозорих критеріїв оцінювання, які охоплюють не лише графічне оформлення, а й якість аналізу, функціональну обґрунтованість, містобудівний контекст, конструктивну логіку, відповідність нормативним вимогам, доступність, енергоефективність і здатність аргументувати рішення. Критерії мають бути відомі студенту на початку роботи. Це робить оцінювання зрозумілішим і допомагає перетворити бал з формального підсумку на інструмент професійного розвитку.

Важливим засобом індивідуалізації навчання є цифрове портфоліо. Воно може містити не тільки завершені планшети й візуалізації, але й матеріали аналізу, ескізи, фото макетів, проміжні моделі, результати перевірок, фрагменти обговорень і коротку авторську рефлексію. Викладач отримує можливість бачити траєкторію розвитку проєкту, а здобувач — усвідомлювати власний прогрес і накопичувати матеріал для майбутнього професійного портфоліо. Такий підхід особливо доцільний у змішаному та дистанційному навчанні, коли частина консультацій і проміжних переглядів відбувається онлайн.

Цифрові освітні платформи також дають змогу вибудувати систему мікронавчання. Короткі тематичні модулі можуть бути присвячені конкретним питанням: побудові вузла, налаштуванню BIM-моделі, роботі з геоданими, перевірці інсоляції, підготовці презентації чи базовим принципам універсального дизайну. Студент звертається до такого матеріалу саме тоді, коли відповідна навичка потрібна для поточного проєкту. Це зменшує перевантаження теоретичною інформацією та підсилює зв'язок між знанням і його практичним застосуванням.

Окремої уваги потребує академічна доброчесність у цифровому середовищі. Використання відкритих бібліотек моделей, генеративних зображень, текстових помічників і автоматизованих сервісів має супроводжуватися чітким розумінням авторства, коректного цитування та меж допустимої допомоги. Для архітектурної освіти важливо навчити студента фіксувати джерела вихідних матеріалів, розрізняти власне рішення і запозичений ресурс, а також відповідально пояснювати, які цифрові інструменти були використані на різних етапах роботи. Це дозволяє поєднати інноваційність із професійною етикою.

Сучасна архітектурна освіта повинна також розвивати здатність працювати з невизначеністю. Реальні проєктні завдання часто містять неповні вихідні дані, суперечливі вимоги, зміну потреб замовника або обмеження ресурсів. Сценарне навчання дозволяє моделювати такі ситуації в аудиторії: студентам пропонуються нові умови вже в процесі роботи, необхідність скоротити бюджет, змінити функцію частини будівлі, забезпечити додатковий маршрут евакуації або адаптувати рішення до іншої групи користувачів. Це формує гнучкість мислення та вміння приймати обґрунтовані рішення без втрати цілісності концепції.

Отже, сучасні методи викладання для спеціальності G17 «Архітектура та містобудування» мають формувати цілісну освітню систему, у якій проєктне навчання, перевернута аудиторія, крит-сесії, міждисциплінарна командна робота, BIM, GIS, VR/AR, параметричне моделювання та інструменти штучного інтелекту взаємодіють, а не існують як ізольовані елементи. Інноваційність полягає не в кількості програмного забезпечення у навчальному плані, а в зміні педагогічної логіки: студент повинен активно досліджувати, проєктувати, перевіряти, аргументувати, взаємодіяти з командою та відповідати за прийняті рішення.

Поєднання традицій архітектурної школи із сучасними цифровими технологіями дозволяє наблизити освітній процес до реальної професійної практики, підвищити самостійність і мотивацію здобувачів та сформувати компетентності, необхідні для складних завдань реконструкції, відбудови і просторового розвитку України. Така модель підготовки сприяє формуванню архітектора, який не лише володіє сучасними інструментами, а й здатний критично мислити, працювати з невизначеністю, вести професійний діалог і створювати якісне, безпечне та людиноцентричне середовище.

1) Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu / Y. Punie (ed.). Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. DOI:10.2760/159770.

2) Shin Y.-J., Kang E. From Tool-Based Training to Integrated Studios: A Review of BIM Education in Architecture. Buildings. 2026. Vol. 16, No. 1. Article 166. DOI:10.3390/buildings16010166.

3) Fantin N. R., Paula F. B. R. de. BIM aplicado ao ensino de projeto de arquitetura e urbanismo: um panorama de práticas pedagógicas. PARC: Pesquisa em Arquitetura e Construção. 2023. Vol. 14. e023019. DOI:10.20396/parc.v14i00.8668863.

4) Miao F., Holmes W. Guidance for Generative AI in Education and Research. Paris: UNESCO, 2023.

РЕЛОКОВАНІ ЗАКЛАДИ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ: ЗБЕРЕЖЕННЯ ОСВІТНЬОГО, НАУКОВОГО ТА КАДРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ, ВИКЛИКИ ТА СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ

ПСИХОЛОГІЧНІ ВИМІРИ АКАДЕМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ТА ТРАНСФОРМАЦІЯ ОСОБИСТІСНОГО ПРОСТОРУ ПЕДАГОГА В УМОВАХ РЕЛОКАЦІЇ

Бутова Л.В.
викладачка економічних дисциплін,
Новокаховський приладобудівний фаховий коледж

Анотація

У статті висвітлено результати комплексного емпіричного дослідження психоемоційного стану педагогічних працівників релокованого закладу фахової передвищої освіти в умовах перманентного воєнного стресу та вимушеного функціонування в суцільному дистанційному форматі. Проаналізовано динаміку формування фаз синдрому емоційного вигорання, специфіку деформації часових і просторових кордонів життєдіяльності викладача, а також нашарування професійного виснаження на сферу міжособистісних та подружніх взаємин. Обґрунтовано концепт інституційної та особистісної стійкості «коледжу без стін», окреслено практико-орієнтовані підходи до збереження кадрового ресурсу крізь призму цифрової гігієни, поведінкових регуляторних технік та міжінституційної взаємодії.

Ключові слова: фахова передвища освіта, релокований коледж, академічна стійкість, професійне вигорання, цифрова гігієна, рольові очікування в шлюбі, міжособистісна взаємодія.

Трансформаційні зрушення, спричинені повномасштабною війною, загрозами фізичній безпеці та вимушеним переміщенням освітніх осередків, поставили вітчизняну фахову передвищу освіту перед фундаментальними викликами. Науково-педагогічні працівники переміщених закладів опинилися в ситуації кардинальної перебудови власної професійної ідентичності: втрата звичного матеріального середовища, розрив безпосередніх живих контактів та необхідність щоденної праці в статусі внутрішньо переміщених осіб сформували якісно нову екзистенційну реальність. Концепція «коледжу без стін», де вся життєдіяльність академічної спільноти зосереджена виключно у віртуальному полі, перетворила монітор комп'ютера на єдину точку зв'язку зі студентами та колегами.

Специфіка педагогічної діяльності у коледжі передбачає постійний емоційний діалог та психологічну підтримку підлітків, які самі нерідко перебувають у стані хронічної психотравматизації. За умов віддаленої роботи внутрішні психоемоційні ресурси викладача зазнають подвійного тиску: з одного боку — необхідність утримання стандартів академічної успішності та залученості студентів, з іншого — депривація базових особистісних потреб у безпеці та стабільності. Розмивання просторово-часових меж між робочим місцем і тимчасовим житлом руйнує природні когнітивні механізми

перемикання уваги, що призводить до хронізації втоми. Не знаходячи екологічного розвантаження, накопичена напруга неминуче екстраполюється на найближче родинне оточення, підриваючи міжособистісну стабільність.

Для розкриття специфіки психоемоційного функціонування педагогів переміщеного коледжу було реалізовано діагностичну програму на базі Новокаховського приладобудівного фахового коледжу. Емпіричний комплекс сформовано на основі україномовних адаптацій класичних психодіагностичних інструментів та авторського опитувальника:

3) авторська діагностична анкета «Дистанційна робота педагога в умовах війни: професійні виклики та трансформація особистих стосунків»;

4) стандартизована у вітчизняній науковій практиці методика діагностики рівня емоційного вигорання (в адаптації для освітянського середовища;

5) опитувальник діагностики рольових очікувань і домагань у шлюбі (українська адаптація для дослідження сімейної психології);

6) методика експрес-оцінки задоволеності шлюбом.

Аналіз масиву емпіричних даних засвідчив глибоку просторово-часову дезорганізацію щоденного укладу респондентів. Зокрема, 82% опитаних зазначили, що їхній житловий простір повністю збігається з робочим, що позбавляє можливості відчувати психологічне розмежування праці та відпочинку. Робочий день 66,7% викладачів систематично перевищує встановлені нормативи через асинхронний характер дистанційної комунікації, а 50% освітян перебувають у стані постійного стресу через очікування від них цілодобової онлайн-доступності.

Наслідком цього стає розвиток феномену цифрового перенасичення: половина респондентів відчуває стійке відторгнення до інформаційно-комунікаційних пристроїв у вільний час. Крім того, 66,7% педагогів висловлюють занепокоєння через соціальну ізольованість і відсутність живої професійної комунікації, що виснажує мотиваційну сферу та спричиняє відчуття знецінення педагогічних зусиль перед вимкненими камерами студентів під час занять.

Кількісні параметри сформованості синдрому емоційного вигорання за трьома базовими фазами відображено в таблиці 1.

Таблиця 1. Структурний розподіл фаз вигорання серед викладачів коледжу

Фаза синдрому	Не сформована (%)	У стадії формування (%)	Сформована фаза (%)	Характерні психологічні прояви
Напруження	29,4%	41,2%	29,4%	Тривожність, пригніченість, загострене відчуття психотравмуючих воєнних умов

Фаза синдрому	Не сформована (%)	У стадії формування (%)	Сформована фаза (%)	Характерні психологічні прояви
Резистенція	23,5%	29,4%	47,1%	Емоційна ригідність, обмеження чутливості, спрощення навчальних алгоритмів
Виснаження	41,2%	41,2%	17,6%	Брак душевних сил, деперсоналізація контактів, психовегетативне нездужання

Отримані емпіричні дані засвідчують домінування сформованої фази резистенції (47,1%), що свідчить про включення захисного копінгу: педагог прагне мінімізувати емоційні витрати, реагуючи на навчальні виклики відсторонено й алгоритмічно. Водночас показники стадії формування за фазами напруження (41,2%) та виснаження (41,2%) демонструють накопичення прихованого деструктивного потенціалу, який без психологічної інтервенції веде до астенізації особистості.

Дослідження взаємозв'язку між рівнем професійного стресу та внутрішньосімейною гармонією підтвердило наявність явища деструктивного перенесення. Понад 58% викладачів відзначили відчутний дефіцит вільного якісного часу для спілкування з дітьми та подружнім партнером без екранних пристроїв, а 41,7% визнали схильність переносити контроль і повчання на побутові стосунки.

Діагностика рольових взаємин виявила глибоку дисонансність між високою потребою освітянина в отриманні емоційного тепла та психологічного прихистку вдома й неможливістю забезпечити взаємну психотерапевтичну віддачу партнерові. Викладач, повністю витрачаючи ресурс під час віртуальних пар, повертається до сім'ї внутрішньо спустошеним. Це викликає почуття нерозуміння, провокує конфліктність і знижує суб'єктивну задоволеність шлюбом у понад половини респондентів.

Узагальнене співвідношення провідних деструктивних чинників та стану вигорання подано в таблиці 2.

Таблиця 2. Діагностичний профіль ключових показників навантаження

Досліджуваний показник	Показник (%)	Графічне відображення питомої ваги
Порушення кордонів праці та побуту	82,0%	
Стресогенність очікування контакту 24/7	74,0%	
Дефіцит живої колегіальної підтримки	66,7%	
Скорочення безгаджетного спілкування в сім'ї	58,3%	
Сформована фаза резистенції вигорання	47,1%	

Подолання виявлених деформацій вимагає відмови від спроб простого формального тиражування очних методів у мережі й побудови багаторівневої системи академічної життєстійкості:

1. Інституціоналізація культури цифрової гігієни. Збереження психологічного ресурсу неможливе без встановлення чітких часових і просторових кордонів. Регламентація внутрішніх чатів (встановлення слотів вечірньої тиші), нормативне закріплення права педагога на непідключення в позаробочий час та організація персональних мікроритуалів завершення праці дають змогу відновити суб'єктивне відчуття контролю над власним життям.

2. Модифікація культури цифрового заняття. Подолання бар'єру відчуження студентів і викладачів ефективно вирішується запровадженням техніки перших хвилин заняття: короткий психоемоційний чек-ін, неформальні розминки на початку пари без виставлення балів, акцент на спільній рефлексії, що замінює традиційну суху перекличку та формує атмосферу психологічної безпеки.

3. Розбудова міжінституційної синергії. Профілактика професійної ізоляції колективу переміщеного коледжу досягається відкритістю до партнерства з університетськими осередками. Практика проведення бінарних занять (де фундаментальні наукові концепції поєднуються з практичним

цифровим інструментарієм і розбором прикладних кейсів), спільні науково-методичні ініціативи та круглі столи слугують потужним драйвером подолання професійного вакууму.

Висновки

Життєдіяльність релокованого закладу освіти утримується не фізичними стінами чи кабінетами, а міцністю горизонтальних зв'язків академічної спільноти. Синдром професійного вигорання в умовах тривалого дистанційного викладання є багатовимірним викликом, який деформує як якісні параметри освітньої діяльності, так і стабільність родинного простору освітянина. Досягнення довгострокової академічної стійкості вимагає комплексного підходу: від індивідуального опанування практик саморегуляції та впровадження інституційних норм цифрової етики до активного інтегрування релокованих коледжів у загальнонаціональний академічний простір через дієве партнерство із закладами вищої освіти.

1) Бутова Л. В., Полібіна К. І. Як не вигоріти, коли навколо полум'я? Синергія психології та цифрових рішень у професійній стійкості викладача. Фахова передвища освіта. 2026. № 3. С. 14–21.

2) Бутова Л. В. Коледж без стін: як тримати академічну стійкість, коли попереду — просто онлайн-навчання. Інноваційні технології в освіті : матеріали ІІ Міжнар. наук.-пед. форуму (м. Івано-Франківськ, 17–18 вересня 2026 р.). Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2026.

3) Карамушка Л. М. Психологія освітнього менеджменту : навч. посіб. Київ : Либідь, 2004. 424 с.

4) Максименко С. Д. Генеза здійснення особистості. Київ : ТОВ «КММ», 2006. 240 с.

5) Седих К. В. Психологія сім'ї : навч. посіб. 2-ге вид. Полтава : Довкілля-К, 2018. 208 с.

ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ДЛЯ СТУДЕНТІВ-АРХІТЕКТОРІВ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ПОДВІЙНОЇ РЕЛОКАЦІЇ

В'язовський В.Є.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Повномасштабна війна в Україні істотно вплинула на організацію освітнього процесу у закладах вищої освіти. Особливо складними є умови підготовки студентів архітектурних спеціальностей, для яких навчання поєднує лекційні дисципліни, практичні заняття, проєктні студії, макетування, графічну подачу, роботу зі спеціалізованим програмним забезпеченням та постійні консультації з викладачами. Додатковим викликом стає релокація закладу освіти, а у разі повторного переміщення — необхідність повторно адаптувати навчальний процес, інфраструктуру, комунікацію та організаційні механізми.

Подвійна релокація створює ситуацію тривалої нестабільності, у якій змінюються не лише фізичні умови навчання, а й склад академічних груп, доступ до аудиторій, технічного обладнання, бібліотечних фондів, майстерень та програмних ресурсів. За таких умов ключовим завданням є забезпечення безперервності навчання та збереження якості професійної підготовки. Організація освітнього процесу повинна базуватися на принципах гнучкості, адаптивності, цифрової доступності та підтримки студентів.

Одним із основних заходів є впровадження змішаного формату навчання. Теоретичні дисципліни, проміжні консультації та частина аналітичної роботи можуть проводитися дистанційно, тоді як практичні заняття, проєктні перегляди, макетування та робота з матеріальними зразками доцільно організовувати очно за наявності безпечних умов. Такий формат дозволяє зменшити залежність від постійного доступу до однієї фізичної бази та забезпечує продовження навчання у випадку переміщення студентів або викладачів.

Для студентів-архітекторів важливим є створення єдиного цифрового середовища курсу. Навчальні матеріали, завдання, методичні рекомендації, графіки консультацій, проміжні результати та коментарі викладачів повинні зберігатися у доступному онлайн-просторі. Це дає можливість студенту відновити роботу після вимушеної перерви, уникнути втрати матеріалів і продовжити проєктування незалежно від місця перебування. Особливого значення набуває регулярне резервне копіювання файлів та використання хмарних сховищ.

Організація архітектурного проєктування в умовах релокації потребує також адаптації структури навчальних завдань. Великі проєкти доцільно поділяти на окремі логічні етапи з чітко визначеними проміжними результатами. Наприклад, передпроєктний аналіз, концепція, функціонально-планувальна схема, об'ємно-просторове рішення, конструктивна система, візуалізація та підсумкова подача можуть оцінюватися окремо. Такий підхід знижує ризик повної втрати результату у випадку переривання роботи.

Важливим заходом є гнучке планування термінів виконання завдань. Повітряні тривоги, аварійні відключення електроенергії, нестабільний інтернет, вимушені переїзди та інші обставини можуть суттєво впливати на можливість своєчасного виконання проєктних робіт. Тому доцільно передбачати резервні терміни, альтернативні формати подання та можливість індивідуального коригування графіка без зниження академічних вимог до кінцевого результату.

Окремої уваги потребує технічне забезпечення. Архітектурне проєктування часто потребує потужних комп'ютерів, графічних програм, засобів візуалізації та друку великих форматів. За умов релокації не всі студенти мають рівний доступ до такого обладнання. Доцільним є створення спільних комп'ютерних робочих місць, організація віддаленого доступу до університетських ресурсів, використання освітніх ліцензій програмного забезпечення та формування переліку доступних альтернативних програм.

Ефективною практикою є використання BIM-технологій і хмарної координації. Інформаційна модель дозволяє зберігати основні дані про проєкт в одному середовищі, а цифрова взаємодія полегшує консультації та перевірку проєктних рішень. У випадку роботи кількох студентів над спільним завданням хмарні платформи дають можливість розподіляти функції, відстежувати зміни та підтримувати командну роботу навіть за фізичної віддаленості учасників.

В умовах війни особливого значення набуває асинхронна комунікація. Не всі учасники освітнього процесу можуть бути присутні одночасно, тому викладацькі коментарі, відеозаписи пояснень, текстові рекомендації та приклади виконання завдань повинні залишатися доступними після заняття. Це особливо важливо для студентів, які через обставини безпеки або переміщення тимчасово не можуть долучатися до синхронних занять.

Доцільним є запровадження системи коротких регулярних консультацій замість рідкісних великих переглядів. Для архітектурного проєктування важливо виявляти помилки на ранньому етапі, тому часті проміжні перевірки дозволяють уникати значного обсягу переробок. Такий формат також підтримує навчальну мотивацію та дає студентам відчуття послідовності роботи навіть у нестабільних умовах.

Не менш важливим є адаптивне оцінювання. Критерії повинні бути зрозумілими та однаковими для студентів, які працюють у різних умовах, але при цьому форма представлення результату може бути гнучкою. У разі неможливості фізичного друку великоформатних планшетів допустимою альтернативою може бути структурована цифрова подача, PDF-презентація або захист проєкту в онлайн-форматі. При цьому змістові вимоги до архітектурного рішення мають зберігатися.

Окремим напрямом є робота з темами, пов'язаними з відновленням та адаптацією середовища. Навчальні проєкти можуть включати реконструкцію пошкоджених будівель, тимчасове житло, адаптацію громадських споруд, безбар'єрність, укриття, енергонезалежність та інші актуальні задачі. Це дозволяє поєднати професійну підготовку з реальними викликами, які постають перед архітекторами в умовах війни та післявоєнного відновлення.

Подвійна релокація також потребує організаційної наступності. Навчальні програми, методичні матеріали, бази завдань, архіви студентських робіт та система оцінювання мають бути збережені незалежно від зміни фізичного місця розташування закладу. Цифровізація цих ресурсів зменшує втрати при переміщенні та дозволяє швидше відновлювати повноцінну освітню діяльність.

Таким чином, організація навчального процесу для студентів-архітекторів в умовах війни та подвійної релокації потребує комплексного поєднання змішаного навчання, цифрової координації, поетапного проєктування, гнучкого планування, технічної підтримки та адаптивного оцінювання. Основною метою таких заходів є не спрощення навчальних вимог, а забезпечення реальної можливості їх виконання в нестабільних умовах. Сформована таким чином модель освітнього процесу підвищує його стійкість, забезпечує безперервність

підготовки та допомагає зберігати якість архітектурної освіти навіть за умов тривалих кризових змін.

1) Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII.

2) Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII.

3) INEE. Minimum Standards for Education: Preparedness, Response, Recovery. Inter-agency Network for Education in Emergencies.

4) UNESCO. Education in Emergencies: guidance and resources for continuity of learning.

5) Міністерство освіти і науки України. Рекомендації щодо організації освітнього процесу в умовах воєнного стану.

«ДИСТАНЦІЙНИЙ ВУЛИК» РЕЛОКОВАНОГО ЗФПО — ВІД ПРОСТОРОВОЇ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ ДО НОВОЇ ОСВІТНЬОЇ ЕКОСИСТЕМИ

Говорун С.М.

заступник директора з навчальної роботи, викладачка української мови та літератури

Новокаховський приладобудівний фаховий коледж, Херсонська область

Анотація

У тезах обґрунтовано авторську модель «дистанційного вулика» як суб'єктно-орієнтованої, мережевої, розподіленої системи закладу фахової передвищої освіти (ЗФПО) в умовах вимушеної релокації. Досліджено механізми подолання просторового та освітнього розриву за рахунок взаємодії управлінських рішень, цифрових інструментів і психосоціальної підтримки. Сформульовано модель із 7 взаємопов'язаних компонентів у системі «проблема → рішення → очікуваний результат». Доведено, що релокація є не лише фактором кризового реагування, а й стимулятором модернізації освітніх програм. Поєднано управлінський та літературознавчий виміри через призму поглядів І. Франка (органічна праця та інтелектуальний модернізм), Ю. Андруховича (переосмислення простору та мобільність) і С. Жадана (горизонтальна солідарність, пам'ять і стійкість спільноти); висвітлено процес збереження та трансформації академічної ідентичності. Надано практичні рекомендації керівникам релокованих ЗФПО щодо збереження контингенту та кадрового потенціалу.

Ключові слова: Релокований ЗФПО, «дистанційний вулик», цифрова освітня екосистема, академічна стійкість, психосоціальна підтримка, Іван Франко, Юрій Андрухович, Сергій Жадан, освітній менеджмент.

Актуальність проблеми

Повномасштабна військова агресія російської федерації проти України спричинила безпрецедентні виклики для системи фахової передвищої освіти (ЗФПО). Фізичне руйнування навчально-матеріальної бази, вимушена релокація закладів та розпорошення суб'єктів освітнього процесу (здобувачів освіти, викладачів, адміністративного персоналу) різними регіонами України та

за кордоном поставили під загрозу саме існування багатьох фахових коледжів. За умови втрати єдиного фізичного простору виникає ризик дезінтеграції академічної спільноти, розриву інституційної пам'яті та зниження якості освітньої діяльності. Водночас виникає необхідність переосмислення управління ЗФПО не як антикризового «виживання», а як системної цифрової та змістової перебудови.

Постановка проблеми

Слід зауважити, що традиційна модель закладу освіти має бути прив'язаною до компактного осередку, локальної аудиторії та синхронного фізичного контакту. У ситуації релокації ця модель руйнується. Виникає суперечність між необхідністю зберегти цілісність освітньої системи, якість викладання і соціальну згуртованість спільноти, з одного боку, та фізичною розпорошеністю її учасників — з іншого. Ключове питання полягає в тому, як побудувати інституційну архітектуру ЗФПО, здатну акумулювати людський потенціал і здійснювати якісну підготовку фахівців незалежно від географічного розташування окремих суб'єктів.

Мета дослідження

Обґрунтувати авторську модель «дистанційного вулика» як розподіленої цифрової освітньої екосистеми релокованого ЗФПО; визначити шляхи збереження академічної стійкості, модернізації освітніх програм та гармонійного поєднання управлінського й літературознавчого дискурсів для зміцнення ідентичності освітньої спільноти.

Усе повертається, але вже в іншому вигляді, і з цього хаосу
виникає щось абсолютно нове і непередбачуване…
Ю. Андрухович

Авторська концепція «дистанційного вулика»

Для подолання дезорганізації діяльності фахового коледжу пропонується авторська модель **«дистанційного вулика»**. У складних умовах не просто переноситься вулик із місця на місце — а будується освітня екосистема, яка не залежить від географічних координат, бо її основа — це спільна солідарність і знання. Зауважимо: ця метафора не є усталеним науковим терміном, а слугує робочою інтерпретаційною моделлю організації розподіленої освітньої екосистеми.

Слід зазначити, що дистанційний вулик — це не про технології навчання, це про **етос**[1] взаємної підтримки: кожна бджола знає свій маневр, але увесь мед належить спільному майбутньому.

Розглянемо модель бджолиного рою, яка представляє складну організовану систему, де відсутність жорсткого механічного центру компенсується високим рівнем горизонтальної комунікації, чітким розподілом функцій, адаптивністю до зовнішніх загроз і спільним цілепокладанням. Актуальність дослідження зумовлена тим, що в адаптації до релокованого ЗФПО визначено такі поняття:

[1] Етос — це сукупність стійких норм поведінки, цінностей, характеру та стилю життя певної соціальної спільноти чи культури.

— рій / бджоли асоціюються з академічною спільнотою (здобувачі освіти, викладачі, адміністрація, партнери), яка на сьогодні розпорошена у просторі, але об'єднана спільним завданням;

— дистанційний вулик уособлює мережеве цифрове освітнє середовище, яке виконує функцію інституційного каркаса замість втраченого або тимчасово недоступного осередку;

— переліт рою є фактом вимушеної релокації та просторової передислокації закладу;

— медом можна назвати інтелектуальний, освітній, професійний і культурний капітал, здобутий спільнотою;

— під комунікаційними танцями бджіл розуміємо цифрову взаємодію, передачу знань, зворотний зв'язок та координацію в режимі реального часу;

— збереження вулика – це насамперед збереження кадрового потенціалу, контингенту здобувачів освіти та інституційної пам'яті.

Центральна теза полягає в тому, що релокація ЗФПО не повинна розглядатися винятково як вимушений механізм фізичного переміщення закладу. За умови створення стійкої цифрової екосистеми, налагодження ефективної мережевої комунікації, надання психосоціальної підтримки та гнучкої модернізації освітніх програм, релокація перетворюється на каталізатор надання якісних освітніх послуг. «Дистанційний вулик» у цьому значенні — це модель розподіленої, мобільної, цифрово пов'язаної академічної спільноти, здатної генерувати освітній процес незалежно від географічних координат її учасників.

Основні компоненти моделі «Дистанційного вулика», проблеми для релокованих закладів фахової передвищої освіти, їх вирішення та очікувані результати подано у таблиці 1.

Таблиця 1. Модель «Дистанційний вулик» ЗФПО

Компонент моделі	Проблема	Вирішення	Очікувані результати
1.Цифровий освітній простір	Відбувається втрата фізичних аудиторій, розрив локальних мереж та втрата доступу до паперових носіїв.	Вирішення проблеми криється в розгортанні єдиної хмарної екосистеми (Google Workspace) з розпланованою структурою доступу, збереженні матеріалів у резервних сховищах та інтеграції сервісів віртуальних лабораторій.	Результатом є постійний (24/7) доступ до навчальних матеріалів із будь-якої точки світу, централізація навчального процесу.
2.Динамічна комунікація	Дослідженням виявлено втрата оперативності інформування, почуття ізоляції	Вирішити проблему варто за допомогою провадження багатоканальної комунікації, а саме: оперативні	Надає високу швидкість координації дій, знімає тривожність за рахунок прозорості управлінських рішень.

	учасників освітнього процесу.	месенджери, віртуальні конференції, щотижневі онлайн-брифінги, чат-боти підтримки.	
3.Психосоціальна підтримка	Серед проблем варто зазначити психологічні травми, синдром переселенця, професійне та емоційне вигорання викладачів і здобувачів освіти.	Вирішенням проблеми є створення віртуального психологічного кабінету, проведення занять із надання першої психологічної допомоги, запровадження груп підтримки («кава з куратором» та ін.).	Як результат, відбувається зниження рівня стресу, збереження контингенту здобувачів освіти, формування відчуття безпечного академічного плеча.
4.Інституційна пам'ять	Настає загроза розмивання унікальної ідентичності та історії закладу через втрату фізичного середовища і традицій.	Подолання проблем відбувається через створення цифрового архіву/музею ЗФПО, проведення мережевих традиційних заходів, висвітлення їх у новинах на сайті.	Допомагає збереженню унікального бренду фахового коледжу та освітніх традицій.
5.Мережевість і мобільність	Стається обмеженість матеріальних ресурсів на новому місці релокації.	Вирішенням даної проблеми є використання ресурсів закладів-партнерів (мережева форма здобуття освіти), віртуальна академічна мобільність, використання просторів коворкінгів і хабів у регіонах прибуття.	Очікуваним результатом є розширення можливості для практичної підготовки без потреби миттєвої розбудови власної матеріальної бази.
6. Модернізація освітніх програм	Проблемою даного компонента є невідповідність класичних навчальних планів ринку праці в умовах воєнного та післявоєнного стану.	Вирішенням проблеми є оперативне введення сертифікатних курсів, адаптація програм під потреби відбудови.	Надає ЗФПО підвищення конкурентоспроможності випускників, відповідність ОПП запитам ринку.
7.Стратегічне партнерство та стейкхолдери	Втрата зв'язку з локальними роботодавцями регіону походження.	Подолання проблем відбувається через залучення релокованого бізнесу, міжнародних грантових фондів.	Здійснюється фінансова та матеріально-технічна підтримка, забезпечення місць для проходження практики.

Літературознавчий вимір концепції «дистанційного вулика» - від класики до сучасності

Метою цієї роботи є обґрунтування концепції «дистанційного вулика», що отримує додаткову аргументацію через призму українського гуманітарного дискурсу. Освітній процес у ЗФПО має не лише передавати сухі професійні навички, а й формувати цілісний світогляд, де історія України, українська мова та література виступають основою національної та інституційної стійкості.

Дослідження показує, що ключовим фактором, який дає змогу глибоко осягнути стан релокованого ЗФПО і знайти шляхи взаємної трансформації, є своєрідна лінія української літературної думки, зокрема погляди Іван Франка на важливість праці та модернізації, Юрія Андруховича, важливим чинником творчості якого є простір і мобільність, Сергія Жадана з його невтомним захистом ідей спільноти й солідарності.

Так у публіцистиці та художній спадщині І. Франка окреслено ідею «органічної праці» та інтелектуальної самопожертви заради поступу суспільства. Франківський заклик: «Лупайте сю скалу», - постає на сучасному етапі як основний наказ щоденного, рутинного виконання навчальних і методичних обов'язків у складних умовах. Це підтверджує, що освітній заклад як «вулик» прямо суголосний Франковій концепції громадської самоорганізації, де сукупність малих системних зусиль кожної окремої людини створює потужний ефект, здатний долати несприятливі обставини. Релокований ЗФПО за Франком — це осереддя виховання дієвого патріотизму через якісну фахову працю та освітній модернізм.

Слід також підкреслити, що есеїстика Ю. Андруховича актуалізує тему мандрівки, втрати й віднайдення простору, подолання кордонів, а в його творах знаходимо мобільність, переосмислення простору та східноєвропейський номадизм, близький діяльності релокованого ЗФПО. На глибокому метафоричному, культурному та соціальному протиставленні під час сучасної російсько-української війни базується поєднання постмодерністського роману Юрія Андруховича «Рекреації» (1992) із діяльністю релокованих закладів фахової передвищої освіти (ЗФПО). Підтвердженням цього є переосмислення цитат з твору: «Ми приїхали сюди, щоб перебути це свято, щоб бути разом, бо тільки тут і тепер вирішується щось насправді важливе…». «Але ж треба якось жити далі, треба писати нові вірші, навіть якщо старий світ розпадається на шматки…».

Тож релокація фахового коледжу — це переміщення у новий **топос**[2], яке не повинно ставати травмою «викорінення». Літературні міркування Ю. Андруховича підтверджують думку про те, що простір вимірюється не квадратними метрами аудиторій, а інтенсивністю культурних та інтелектуальних зв'язків. «Ми всі пов'язані цим вечором, цією землею і цим химерним повітрям, яке не дає нам розпастися…». «Дистанційний вулик» існує в полі цифрового способу життя — заклад переходить у категорію

[2] Топос - (від грец. topos — місце) — це загальнозначуще твердження, стандартна тема або повторюваний мотив, які використовуються в риториці, літературі та культурі.

екстериторіальності, зберігаючи українську ідентичність і одночасно відкриваючись до європейського простору знань, учасники якого не просто переїхали — а створюють нову рекреацію знань.

У сучасній науці особливої уваги набуває питання мотивації до об'єднання, волонтерства, солідарності та збереження пам'яті. Творчий доробок та громадянська позиція С. Жадана саме представляють таку сукупність норм поведінки в умовах сучасної війни, а саме: стійкість, захист «своїх», збереження людського тепла в умовах руйнування. Жаданівські метафори «триматися разом», «говорити від імені тих, хто залишився без голосу», є точною характеристикою міжособистісних зв'язків у релокованому закладі фахової передвищої освіти. Викладач і здобувач освіти стають не просто суб'єктами, а солідарними учасниками опору. Освітній процес перетворюється на засіб утвердження життя та гідності.

У результаті проведеного аналізу щодо впливу літературної тріади на сучасні суспільні та освітні процеси з'ясовано, що релокований ЗФПО має змогу реалізувати Франкову заповзятливість у праці, Андруховичівську гнучкість у сприйнятті простору та Жаданівську етнічну й соціальну згуртованість.

Практична цінність результатів дослідження полягає в наданні практичних рекомендацій для керівників релокованих ЗФПО:

1. Здійснити об'єднання цифрових ресурсів, сформувавши єдину освітню платформу, виключити використання розрізнених неофіційних каналів для передачі навчального контенту.
2. Розробити заходи психосоціальної підтримки, впроваджуючи в розклад регулярні кураторські години спілкування, тренінги та психологічні паузи.
3. Трансформувати освітньо-професійні програми з метою внесення до ОПП варіативних модулів з безпеки, цифрових компетенцій та практик подолання надзвичайних ситуацій.
4. Створити віртуальний проєктний офіс, який має на меті активізувати подачу заявок на міжнародні й національні гранти (Erasmus+, House of Europe) для оновлення матеріально-технічної бази на новому місці.
5. Впровадити внутрішній моніторинг збереження контингенту з метою формування індивідуальних освітніх траєкторій для здобувачів освіти, які перебувають у складних життєвих обставинах або на тимчасово окупованих територіях.
6. Забезпечити збереження віртуальної інституційної пам'яті, створивши цифровий архів релокованого закладу, залучаючи здобувачів освіти до збору матеріалів у межах навчальних проєктів.

Висновки

Таким чином, проведене дослідження дозволяє зробити висновок, що релокація закладу фахової передвищої освіти за умови грамотного менеджменту перетворюється із ситуації кризи на точку освітнього зростання. Запропонована модель «дистанційного вулика» доводить, що освітня спільнота

здатна зберігати високу продуктивність та академічну якість без жорсткої прив'язки до конкретної будівлі. Поєднання цифрової організації, психологічної турботи, оновлення освітніх програм та глибокого культурно-поетичного осмислення власного досвіду створює новий тип українського ЗФПО — мобільного, стійкого та орієнтованого на майбутнє.

1) Закон України «Про фахову передвищу освіту» від 06.06.2019 р. № 2745-VIII. Відомості Верховної Ради України. 2019. № 30. Ст. 119.

2) Про затвердження Порядку проведення релокації закладів фахової передвищої та вищої освіти в умовах воєнного стану: Наказ Міністерства освіти і науки України від 18.04.2022 р. № 353.

3) Андрухович Ю. Рекреації / Юрій Андрухович. — Харків : Фабула, 2017. — 240 с.

4) Андрухович Ю. Московіада. Есеїстика. Київ: Лілея-НВ, 2006. 256 с.

5) Жадан С. Інтернат: роман. Чернівці: Meridian Czernowitz, 2017. 304 с.

6) Жадан С. Скрипникавка: поезії. Чернівці: Meridian Czernowitz, 2023. 128 с.

7) Франко І. Зібрання творів у 50-ти т. Т. 45: Філософські праці. Київ: Наукова думка, 1986. 576 с.

8) Кремень В. Г., Биков В. Ю. Категорійний апарат цифровізації освіти. Інформаційні технології і засоби навчання. 2022. Т. 88. № 2. С. 1–16.

9) Локшина О. І. Організація освітнього процесу в закладах освіти України в умовах війни: цифрові рішення та виклики. Український педагогічний журнал. 2022. № 3. С. 15–24.

10) Лушин П. В. Особистісна та інституційна стійкість в умовах невизначеності: екологічний підхід. Психологічний часопис. 2022. Т. 8. № 5. С. 45–56.

11) Огнев'юк В. О. Освіта в умовах криз і катастроф: управління та адаптивність. Освітологічний дискурс. 2021. № 4 (35). С. 8–22.

РЕЛОКОВАНІ ЗАКЛАДИ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ: ЗБЕРЕЖЕННЯ ОСВІТНЬОГО, НАУКОВОГО ТА КАДРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ, ВИКЛИКИ ТА СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ (НА ПРИКЛАДІ ДОННАБА

[1] Шамріна Г.В., [1] Точонов І.В., [1] Колесніченко С.В., [2]Точонова-Мандрикова І.В.
[1] Івано-Франківський національний технічний університет нафти та газу
[2] Дружківський житлово-комунільний фаховий коледж Доннаба

1. Історія розвитку архітектурно-будівельної освіти на Донбасі почалась у 1947 році, коли в Донецькому політехнічному інституті відбувся перший набір студентів-будівельників. У 1972 на базі Макіївського філіалу Донецького політехнічного інституту було відкрито Макіївський інженерно-будівельний інститут. В подальші часи розбудовувалась матеріальна база, розширявся перелік факультетів та спеціальностей, за якими велась підготовка фахівців: Будівельний факультет - Промислове та цивільне будівництво, Автомобільні дороги і аеродроми, Технологія будівельних конструкцій; Архітектурний

факультет - Архітектура будівель та споруд, Містобудування; Факультет міського будівництва і господарства -Тепло-, газопостачання, вентиляція і кондиціювання, Водопостачання і водовідведення; Міське будівництво і господарство; Охорона навколишнього середовища; Механічний факультет - Підйомно транспортні машини та обладнання, Автомобільний транспорт; Економіко - гуманітарний факультет - Економіка в будівництві та житлово-комунальному господарстві, Менеджмент в будівництві та житлово-комунальному господарстві.

В 2004 році академія отримала Статус національного ЗВО як Донбаська національна академія будівництва і архітектури. Станом на 2013 рік в ДонНАБА було 5 навчальних корпусів, 3 лабораторних корпуси, 5 студентських гуртожитків, студентський літній кампус на березі Азовського моря. Високий рівень підготовки фахівців архітектурно-будівельної галузі у 2005 році було підтверджено прийняттям ДонНАБА в Європейську асоціацію будівельних університетів і факультетів, активною участю у Європейських освітніх програмах і проєктах (Erasmus Mundus, TEMPUS projects). На 2013 рік в ДонНАБА було більше 5000 студентів та 800 викладачів і науковців.

З 1 грудня 2014 року згідно з наказом міністра МОНУ ДонНАБА було переміщено з Макіївки до Краматорська. У ті важкі часи була сформульована задача зберегти академію як автономну одиницю в освітньому просторі України, розбудовувати власну матеріальну базу, створити ланцюг «наскрізної» підготовки будівельних кадрів на базі Краматорського будівельного училища, Дружківського житлово-комунального коледжу та ДонНАБА, забезпечити розвиток науки, інтеграцію ДонНАБА до Європейського освітнього простору. На виконання поставлених задач у 2016 р. за фінансової допомоги Czech Development Agency (CzDA) відновлено і введено до експлуатації навчальний корпус у м. Краматорськ.

К 2019 року поставлені цілі в основному були досягнути і була визначена нова стратегічна мета – забезпечення сталого розвитку ДонНАБА, серед пріоритетів якої найбільш важливим було розвиток матеріальної бази для виконання освітнього процесу і наукових досліджень, госпдоговірної діяльності на сучасному рівні, створення стратегій диджиталізації та інтернаціоналізації освіти. На 2022 р. планувалось введення до експлуатації відновлених за грантові кошти Європейської Комісії гуртожитку на 300 місць та навчально-наукового лабораторного корпусу 2500 м^2.

2. Релокація ДонНАБА в 2022 р. в Івано-Франківськ.

З початком широкомасштабної збройної агресії Російської федерації з 20 квітня 2022 року ДонНАБА було переміщено вже в другий раз - з Краматорська до Івано-Франківська. В цих умовах до пріоритетів додалось створення умов для проведення якісного освітнього процесу в дистанційному форматі, розвиток матеріальної бази для навчання та проведення наукової та госпдоговірної діяльності.

Виконанню цих задач сприяла участь академії у низці міжнародних програм: ROUTE – European Commission проєкт, який передбачав відновлення

інфраструктури та придбання обладнання; модернізацію робочих програм, підготовку викладачів, візити з обміну досвідом; покращення студентської інфраструктури та розвиток студентського самоврядування; BOOST Erasmus+ - проєкт, який передбачав підсилення IT та технічної бази університетів, оновлення стратегії діджиталізації та інтернаціоналізації.

Стратегічний план діджиталізації ДонНАБА передбачав: впровадження і застосування цифрових технологій для підвищення якості підготовки здобувачів освіти, покращення процедури усіх ланок управління ДонНАБА та покращення комунікації у всіх сферах діяльності ДонНАБА. Основним сервісом обрано платформу Microsoft 365, на базі якої розгорнуто корпоративну пошту та щільно інтегровано в навчальний процес службу MS Teams, за допомогою якої проводились усі онлайн-заняття в академії. Окрім того, що здобувачі могли в календарі бачити свій розклад і приєднуватися до онлайн-занять, також використовувалась можливість запису навчальних занять, що було дуже важливим для тих здобувачів, які за різними обставинами не могли приєднуватись до занять за розкладом.

Дистанційний навчальний процес було забезпечено сумісним використанням платформ Moodle та MS Teams, тобто плюси однієї доповнювались позитивними моментами іншої. Здобувачам ДонНАБА було надано право на отримання десктопних версій ліцензійного програмного забезпечення Microsoft (Windows, Office365 Pro, Visio, Project), Autodesk (AutoCAD, 3DMax, Revit etc), ArhiCAD, активно використовувались можливості доступу до платформи масових відкритих онлайн-курсів Coursera, Udemy, платформи віртуальних симуляцій Labster.

За рахунок співпраці в рамках ROUTE BOOST Erasmus+ академія окрім отримання обладнання для проведення освітнього процесу в дистанційному режимі отримала обладнання для виконання науково-дослідних робіт, надання науково-технічних послуг, виготовлення науково-технічної продукції.

3. Реорганізація та створення Інституту архітектури та будівництва ІФНТУНГ-ДонНАБА:

В рамках стратегії МОНУ, спрямованої на оптимізацію мережі університетів у відповідь на виклики війни, демографічні зміни та необхідність підвищення якості освіти у грудні 2024 року ДонНАБА було об'єднано з Івано-Франківським національним технічним університетом нафти і газу. В результаті реорганізації в ІФНТУНГ було сформовано новий Інститут будівництва та архітектури ІФНТУНГ-ДонНАБА.

Передбачалось, що таке об'єднання дозволить зберегти напрацювання та ресурси ДонНАБА, інтегрувавши їх у більший університет, що цей крок дозволить зберегти інтелектуальний і освітній потенціал переміщеного ЗВО, водночас інтегруючи їх у нові умови функціонування.

Однією із важливих задач розвитку будівельної освіти в сучасних умовах керівництво Інституту будівництва та архітектури ІФНТУНГ-ДонНАБА вважає створення мультимедійних аудиторій, навчально-методичних матеріалів для дистанційного навчання. Це дасть можливість використання високого рівня

професійної кваліфікації викладачів з ДонНАБА, багаторічного досвіду викладання спеціальних дисциплін, навчально-методичних розробок для їх викладання, а також досвіду науково-дослідної та практичної роботи з виконання госпдоговірних робіт за відповідними напрямами, зокрема викладачами кафедри будівельних конструкцій будівель та споруд та кафедри інженерних мереж.

Іншим пріоритетом є розвиток наукових досліджень та впровадження їх результатів в освітній процес. З цією метою при кафедрі будівельних конструкцій, будівель та споруд було створено навчально-наукову лабораторію «Обстеження будівель та споруд». Лабораторія має в наявності сучасне навчально-наукове обладнання, яке було отримано ДонНАБА за рахунок співпраці в рамках міжнародних проєктів.

Метою діяльності навчально-наукової лабораторії визначено проведення навчальних та наукових досліджень, виконання науково-дослідних робіт, надання науково-технічних послуг, виготовлення науково-технічної продукції для ІФНТУНГ та на замовлення підприємств, організацій, установ та фірм, провадження інноваційної діяльності, а також забезпечення умов для здійснення підготовки фахівців, у т.ч. фахівців вищої наукової кваліфікації.

Реалізація мети діяльності ННЛ ОБС буде здійснюватися через різні види діяльності, основними з яких наступні:

- Впровадження результатів роботи у різні форми навчання студентів ІФНТУНГ, в тому числі підвищення кваліфікації стороннім особам;
- Створення нових курсів, удосконалення існуючих дисциплін будівельного і архітектурного напрямів;
- Наукова робота, спрямована на удосконалення існуючих та розробку нових методик і технологій обстеження і випробувань конструкцій будівельних об'єктів, в тому числі постраждалих внаслідок бойових дій, подій надзвичайного характеру;
- Застосування і впровадження у навчальну і наукову роботу сучасних цифрових технологій із застосуванням БІМ (будівельне інформаційне моделювання) у напрямку ланцюга: обстеження – випробування – створення цифрової моделі – проєктні рішення відновлення на основі БІМ – авторський нагляд – безпечна експлуатація;
- Надання консультаційних, проєктних і дослідницьких послуг замовникам промислового сектору економіки. Особлива увага об'єктам на межі або поза межами вичерпання свого проєктного ресурсу, об'єктів, що знаходяться в аварійному стані.
- Створення цифрових моделей об'єктів архітектурної спадщини, інших об'єктів за вимогами замовників.

Для обробки і створення цифрових моделей будівельних об'єктів наявні відповідні обчислювальні ресурси – сервери і робочі станції, програмне забезпечення для роботи із приладами.

4. Важливість сучасних потреб у розвитку архітектурно-будівельної освіти, формування висококваліфікованих спеціалістів будівельної галузі складно

переоцінити., оскільки загально відомо, яка зараз в будівельній галузі велика нестача фахівців на ринку праці. Це обумовлено також і сучасним станом та проблемами, які постають у будівельній галузі, що, відповідно, в свою чергу, ставлять нові задачі у будівельній освіті:

- необхідність як зараз, так і у найближчому майбутньому проведення великого обсягу робіт із відновлення та реконструкції будівель та споруд, що зазнали пошкоджень як внаслідок збройної агресії Російської Федерації, так і під впливом різних чинників під час експлуатації;
- релокація підприємств з окупованих та прифронтових територій, що потребує на території Заходу України будівництва не тільки житла, громадських та рекреаційних об'єктів, а й об'єктів промислового будівництва;
- будівництво захисних споруд цивільного захисту,
- стале відновлення та енергоефективна реконструкція житлових та громадських будівель, будівництво нових енергоефективних будівель у відповідності до Директиви ЄС щодо зменшення викидів парникових газів;
- широке використання BIM-технології.

5. Підтвердженням великої потреби у фахівцях будівельної галузі для сучасної економіки України, а відповідно, і необхідності приділення особливої уваги та її розвитку будівельної в ІФНТУНГ є рекордна кількість вступників на 1 курс бакалаврату на спеціальність «Будівництво та цивільна інженерія». Для збереження та збільшення такої тенденції треба приділити увагу розвитку архітектурно-будівельної освіти, враховуючи усе вищевикладене, а також при проведенні вступної кампанії треба забезпечити можливість оволодіння будівельною спеціальністю вступникам із прифронтових територій або вступникам, що знаходяться за кордоном, на основі якісного дистанційного навчання, використовуючи та розвиваючи досвід ДонНАБА, наявні як кадрові, так і технічні можливості ІФНТУНГ.

ОСВІТА ВПРОДОВЖ ЖИТТЯ: СУЧАСНІ МОДЕЛІ ПЕРЕКВАЛІФІКАЦІЇ, ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ТА ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ВІДПОВІДНО ДО ПОТРЕБ РИНКУ ПРАЦІ

MICRO-CREDENTIALS FOR LIFELONG PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF PETROLEUM AND ENERGY SPECIALISTS: AN INTERDISCIPLINARY APPROACH

Kaiuk I.F., Kaiuk S.I.
Department of Philology, Interpreting and Translation of IFNTUOG
Department of Environmental Protection Technology and Occupational Safety of IFNTUOG

Introduction. The rapid development of technologies, digitalisation, energy transition and internationalisation of the labour market increasingly require professionals to update their competences throughout their working lives. Lifelong learning is therefore becoming an essential component of professional development, particularly for experienced and senior specialists whose substantial professional knowledge needs to be complemented by new technological, digital and communication competences. Recent OECD evidence shows that participation in adult learning decreases with age, while longer working lives make continuous skills development increasingly important [1].

This issue is particularly relevant to petroleum and energy professionals. Contemporary specialists work in an increasingly international environment and may participate in international projects, research cooperation, professional networks, conferences and cross-border technological initiatives. Consequently, the ability to communicate effectively in a foreign language, particularly English, should be regarded as an important element of continuing professional development.

Main part. Traditional foreign-language courses, however, do not always provide the flexibility and specialised content required by experienced professionals. Their learning needs are closely connected with authentic professional situations: reading technical and scientific literature, understanding specialised terminology, preparing reports and presentations, participating in meetings, communicating with international partners and working with professional documentation.

Micro-credentials can provide an effective response to these needs. They represent short, targeted and competence-based learning opportunities that can support upskilling and reskilling throughout the life course [2; 3]. Their flexibility makes them particularly suitable for employed professionals who cannot undertake lengthy educational programmes. At the same time, the value of a micro-credential depends on clearly defined learning outcomes, appropriate assessment, quality assurance, recognition and alignment with labour-market needs [3; 4].

For Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (IFNTUOG), a potential Micro-credential in Professional Foreign-Language Communication for the Energy Sector could address this need. Since the University specialises in

engineering, energy, oil and gas and related technological fields, such a micro-credential could combine foreign-language competence with sector-specific terminology, professional communication and authentic occupational contexts.

The proposed micro-credential could be aimed at senior students, researchers, academic staff, engineers and experienced professionals in petroleum engineering, energy, environmental engineering and related fields. Its learning outcomes could include the ability to:

use specialised English terminology relevant to the energy and petroleum sectors;
understand and critically analyse professional and technical texts;
communicate effectively in international professional and academic contexts;
prepare and deliver technical and research presentations;
participate in professional meetings and discussions;
prepare professional correspondence and selected types of technical documentation;
communicate research, technological and project-related information to international partners.

An interdisciplinary approach is particularly appropriate for such a programme. Foreign-language education can be integrated with engineering, energy studies, environmental protection, digital technologies and professional communication. This reflects the nature of contemporary professional tasks, which frequently require specialists to combine disciplinary knowledge with transversal competences.

The learning environment can also be multimodal and digitally supported. Technical articles, industry reports, professional videos, presentations, case studies, diagrams, digital terminology resources and authentic documentation can provide realistic contexts for language development. Such an approach can strengthen learner autonomy and allow experienced professionals to select learning materials relevant to their specific professional needs.

The proposed micro-credential also has an important internationalisation dimension. Foreign-language competence enables energy professionals to access international research and professional information, participate in mobility programmes and international projects, and establish cooperation with foreign universities, companies and research organisations. Thus, the micro-credential should not be regarded simply as a shortened language course. It can function as an instrument for strengthening both professional competence and internationalisation capacity.

For IFNTUOG, further development of such a micro-credential would require a systematic analysis of the needs of target groups, definition of learning outcomes and workload, development of authentic assessment methods, quality-assurance procedures and mechanisms for recognition within the University's educational framework. Cooperation with international partners could additionally contribute to the transparency, relevance and portability of the resulting credential.

Conclusions. Lifelong learning for experienced petroleum and energy specialists requires flexible educational opportunities that respond directly to changing professional and labour-market needs. Professional foreign-language communication is an increasingly important component of this development because

international engineering and energy activities require specialists to communicate across linguistic, disciplinary and cultural boundaries.

A micro-credential in professional foreign-language communication for the energy sector can provide a flexible and practice-oriented model that integrates language competence, professional terminology, authentic occupational tasks, digital and multimodal learning, and international communication. For IFNTUOG, such an initiative could support the continuous professional development of experienced specialists while simultaneously contributing to the University's internationalisation and alignment with European approaches to lifelong learning and micro-credentials.

1) OECD. OECD Employment Outlook 2025: Can We Get Through the Demographic Crunch? Paris: OECD Publishing, 2025. DOI: https://doi.org/10.1787/194a947b-en.

2) OECD. Micro-credentials for Lifelong Learning and Employability: Uses and Possibilities. OECD Education Policy Perspectives. 2023. No. 66. DOI: https://doi.org/10.1787/9c4b7b68-en.

3) Kato S., Weko T. Public Policies for Effective Micro-credential Learning. OECD Education Policy Perspectives. 2023. No. 85. DOI: https://doi.org/10.1787/a41f148b-en.

4) European Commission. A European Approach to Micro-Credentials. European Education Area. 2024. URL: https://education.ec.europa.eu/education-levels/higher-education/micro-credentials (дата звернення: 11.09.2026).

5) Martin M., van der Hijden P. Short Courses, Micro-Credentials, and Flexible Learning Pathways: A Blueprint for Policy Development and Action. Paris: UNESCO IIEP, 2023.

ТРАНСФОРМАЦІЯ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ ТА ЦИФРОВІ МОДЕЛІ ПЕРЕКВАЛІФІКАЦІЇ ФАХІВЦІВ З ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНИХ ТА БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН ВІДПОВІДНО ДО ВИКЛИКІВ РИНКУ ПРАЦІ

Василишин В.Я.
кафедри архітектури та містобудування, ІФНТУНГ

Трансформація системи вищої інженерної та професійної освіти в Україні розгортається на тлі глибинних викликів, зумовлених руйнуванням промислової інфраструктури, енергетичного сектору, мостових переходів, житлового фонду та логістичних артерій. Масштаби завдань повоєнної відбудови формують безпрецедентний за обсягом і вимогами до якості запит на високопродуктивну будівельну техніку, монтажні комплекси великої вантажопідйомності, дорожні машини та спеціалізоване механізоване обладнання. Проте сама по собі наявність матеріальних машинних ресурсів не розв'язує проблеми, якщо ринок праці зіштовхується з системним браком персоналу, здатного проектувати, налаштовувати, безпечно експлуатувати, ремонтувати й діагностувати техніку нового покоління. Концепція навчання впродовж життя, або безперервної освіти, перестала бути суто теоретичною

педагогічною конструкцією. Сьогодні це безальтернативний інструмент забезпечення життєздатності технічного сектору економіки. Модель одноразового здобуття кваліфікації у стінах університету чи коледжу вичерпала себе остаточно. Швидкість зміни технологічних поколінь машин, стрімка цифровізація гідроприводів, інтеграція телематики, геоінформаційних комплексів та елементів штучного інтелекту в системи керування перетворюють базову інженерну освіту лише на фундамент, який вимагає регулярної надбудови, корекції та модульного оновлення кожні кілька років.

Для спеціальності, пов'язаної з підйомно-транспортними, будівельними, дорожніми та меліоративними машинами і обладнанням, ці виклики проявляються особливо гостро. Ця інженерна галузь традиційно вважалася консервативною, спираючись на знання опору матеріалів, теорії механізмів і машин, гідравліки та базових технологій металообробки. Проте в останні десятиліття галузь пережила справжню цифрову революцію. Сучасний баштовий кран, автомобільний кран високої вантажопідйомності, гідравлічний екскаватор, бетононасос чи автоматизований підйомник являють собою складні мехатронні комплекси. У них силова гідравліка керується пропорційними електромагнітними клапанами, зворотний зв'язок реалізується через розгалужену мережу цифрових датчиків, а процесори бортового керування обмінюються даними за захищеними протоколами промислових мереж.

У результаті між академічними програмами, орієнтованими на застарілу матеріальну базу, та реальними вимогами будівельних і сервісних компаній виник суттєвий кваліфікаційний розрив. Підприємства дедалі частіше відмовляються від техніки старого зразка на користь імпортних та вітчизняних автоматизованих машин. Робота на такій техніці вимагає не просто механічних навичок маніпулювання важелями, а глибокого розуміння бортової електроніки, уміння читати параметричні схеми, володіння програмними комплексами комп'ютерної діагностики та дотримання регламентів безпеки виробників світового рівня. Якщо технічний фахівець не оновлює знання регулярно, його практична придатність нівелюється за лічені роки.

Крім того, виклики ринку праці диктуються специфічними потребами повоєнного періоду. На перше місце виходить демонтаж зруйнованих залізобетонних монолітних конструкцій, що потребує застосування важких гідроножиць, гідромолотів і мультипроцесорів, змонтованих на екскаваторах великої маси. Відбудова зруйнованих мостових переходів та промислових об'єктів вимагає залучення мобільних і гусеничних кранів надвисокої вантажопідйомності, налаштування яких здійснюється за допомогою програмного моделювання конфігурацій стрілового обладнання та противаг з урахуванням несучої здатності ґрунтів і вітрових навантажень.

Окремим глобальним викликом є потреба в інженерному розмінуванні величезних площ орних земель і територій забудови. Для цього залучаються спеціалізовані дистанційно керовані машини розмінування з ланцюговими або фрезерними робочими органами. Технічне обслуговування таких безекіпажних машин, налаштування їхніх радіоканалів управління, сенсорних систем та

гідравлічних контурів вимагає абсолютно нового профілю спеціаліста, що стоїть на стику механіки, радіоелектроніки та робототехніки. Ринок гостро потребує програм швидкої перепідготовки для таких завдань, проте класична система освіти виявляється занадто неповороткою для оперативного реагування на подібні запити.

Усе це актуалізує пошук нових педагогічних підходів і організаційних форм, які могли б забезпечити неперервність, адаптивність та швидкість навчального процесу без втрати академічної глибини. У фокусі сучасних досліджень неперервної професійної освіти постає концепція мікрокваліфікацій. Ця модель передбачає розбиття масивних освітніх курсів на компактні, логічно завершені навчальні модулі тривалістю від двадцяти до вісімдесяти академічних годин. Замість того, щоб направляти працівника на піврічні або кількарічні курси другої вищої освіти, роботодавець або сам спеціаліст обирає цільовий модуль, необхідний під конкретні виробничі завдання: діагностика електрогідравлічних розподільників, параметричне налаштування обмежувачів вантажопідйомності, монтаж і нівелювання рейкових колій баштових кранів, обслуговування компресорних станцій будівельних комплексів.

Освоєння кожного модуля засвідчується прозорою системою сертифікації, яка визнається ринком праці та може накопичуватися, конвертуючись за системою трансферу кредитів у повноцінне підвищення кваліфікаційного розряду або навіть у перезарахування кредитів для здобуття наступного освітнього ступеня. Такий гнучкий стек компетентностей дозволяє інженеру-механіку самостійно конструювати свій професійний профіль залежно від динаміки ринку та особистих кар'єрних прагнень, а підприємствам забезпечує швидке закриття кадрових прогалин без тривалого вилучення фахівців із виробничого циклу.

Однак впровадження гнучких моделей навчання наштовхується на проблему безпеки та матеріально-технічного забезпечення. Підйомно-транспортні та будівельні машини законодавчо віднесені до категорії об'єктів підвищеної небезпеки. Будь-яка помилка оператора під час монтажу баштового крана, перекидання стріли крана на будівельному майданчику чи порушення стабільності гідравлічного екскаватора на схилі призводить до катастрофічних наслідків, руйнування матеріальних цінностей та загрози життю людей. Навчати новачків або перекваліфіковувати фахівців безпосередньо на діючому дороговартісному обладнанні в реальних умовах пов'язано з невиправданими ризиками та значними витратами палива, мастильних матеріалів і моторесурсу.

Виходом із цієї суперечності є широка інтеграція імерсивних педагогічних технологій, насамперед симуляторів віртуальної та доповненої реальності, а також цифрових двійників обладнання. Використання сучасних динамічних тренажерів, обладнаних повноцінними кабінами машиністів із сервоприводами зворотного зусилля, панорамними екранами та шоломами віртуальної реальності, дозволяє моделювати будь-які екстремальні робочі сценарії. Слухач

курсу може багаторазово відпрацьовувати операції підйому вантажу в умовах раптового пориву вітру, непередбаченого просідання опорної лапи крана, відмови одного з гідроциліндрів або втрати сигналу зв'язку з дистанційним пультом. Помилка у віртуальному просторі призводить лише до перезавантаження сценарію, але формує стійкий психомоторний навик і глибинне розуміння фізики поведінки машини.

Поряд із симуляторами важливу роль відіграють технології доповненої реальності у сервісній підготовці. Спеціаліст, одягаючи смарт-окуляри або використовуючи планшет, може наводити камеру на реальний блок гідророзподільника чи електрошафу крана, бачачи в режимі реального часу цифрову накладку з анімованими потоками оливи, електричними схемами, регламентними значеннями тиску та покроковими інструкціями з дефектації вузла. Це суттєво скорочує час опанування складних технічних операцій і мінімізує людський фактор під час діагностики та заміни модулів.

Паралельно з розвитком тренажерної бази принципово іншого змісту набуває організаційна взаємодія між закладами вищої освіти та виробничим сектором. Реалізація неперервної освіти неможлива без моделі кластерного партнерства та повноцінної дуальної форми підготовки. Якщо раніше взаємодія часто зводилася до формального проходження студентами виробничої практики з ознайомчими екскурсіями, то сьогодні мова йде про створення спільних освітньо-наукових лабораторій та авторизованих навчальних центрів безпосередньо на стику університету та корпоративного бізнесу.

Провідні виробники будівельної техніки, офіційні дилери та сервісні холдинги зацікавлені у передачі своїх технічних протоколів, діагностичних стендів і навчальних матеріалів технічним університетам за умови, що заклади вищої освіти забезпечують кваліфікований викладацький супровід, розробку методичного наповнення та психолого-педагогічну адаптацію матеріалу. У такій моделі виграють усі учасники: університет оновлює матеріальну базу та наближає навчальні плани до пульсу індустрії; підприємства отримують можливість постійно підвищувати кваліфікацію власних працівників на базі університету без необхідності відряджати їх за кордон; слухачі мають доступ до найновішої документації та обладнання.

Окремим виміром неперервної освіти в сучасних умовах постає завдання ветеранської реінтеграції та соціально-професійної адаптації демобілізованих військовослужбовців. Величезна кількість ветеранів повертається до мирного життя, маючи унікальний, набутий у бойових умовах досвід керування та польового обслуговування важкої броньованої техніки, танкових мостоукладачів, інженерних машин розгородження, самохідних артилерійських установок та вантажних армійських автомобілів. Ці люди володіють високим рівнем стресостійкості, дисципліни та розуміння фізики роботи масивних механічних агрегатів.

Завдання системи професійного розвитку — не вчити їх професії з нуля, а створити короткі, безбар'єрні та людиноцентричні перехідні курси, які дозволять швидко трансформувати бойовий досвід у цивільні навички. Механік

танка може за кілька тижнів цільового навчання стати висококласним сервісним інженером цивільного гідравлічного екскаватора чи крана, а оператор інженерної машини розгородження — фахівцем з експлуатації важких демонтажних машин або комунальних підйомно-транспортних комплексів. Така модель вирішує потрійне завдання: оперативно наповнює будівельну галузь висококласними кадрами для відновлення міст, повертає ветеранам відчуття професійної затребуваності з гідною оплатою праці та сприяє їхній психологічній ресоціалізації через створення нового простору успіху.

Не менш важливою складовою концепції навчання впродовж життя є перепідготовка інженерно-педагогічних кадрів самих закладів вищої та фахової передвищої освіти. Викладач технічного університету не може роками читати лекції за підручниками тридцятирічної давнини.

Для підтримання актуальності знань викладацький склад повинен проходити систематичні виробничі стажування на базі сучасних авторизованих сервісних центрів спецтехніки, брати участь у пусконалагоджувальних роботах на будівельних об'єктах, складати кваліфікаційні іспити з експлуатації конкретних марок машин і брати участь у науково-дослідних проектах із розробки нових вузлів і механізмів. Тільки викладач, який сам володіє комп'ютерною діагностикою і розуміє алгоритми роботи сучасних гідроклапанів, здатен вибудувати цікаву, змістовну і практично спрямовану траєкторію навчання для слухачів курсів підвищення кваліфікації.

У сфері підйомно-транспортних машин концепція неперервної освіти також тісно переплітається з регуляторними та нормативно-правовими вимогами з охорони праці. Експлуатація вантажопідіймальних кранів, фасадних колисок, вантажопасажирських ліфтів, щоглових підйомників регламентується суворими національними та міжнародними стандартами. Посилення курсу на євроінтеграцію України вимагає швидкої гармонізації українських нормативно-правових актів з охорони праці з відповідними європейськими директивами (зокрема, Директивою щодо безпеки машин і механізмів).

Відповідно, зміст програм професійного розвитку має регулярно доповнюватися юридичними та експертними блоками: методологія технічного огляду та експертного обстеження машин, що відпрацювали нормативний строк експлуатації; застосування методів неруйнівного контролю для виявлення втомних тріщин у металоконструкціях стріл і рам (ультразвукова, магнітопорошкова дефектоскопія); розрахунок залишкового ресурсу несучих конструкцій; вимоги до безпеки виконання вантажно-розвантажувальних робіт у стиснених міських умовах. Тільки володіння комплексом цих знань дозволяє інженеру забезпечувати нульовий травматизм на виробництві та запобігати руйнуванню коштовного будівельного обладнання.

Іншим важливим напрямом є екологізація та енергоефективність будівельної техніки. Глобальний тренд на вуглецеву нейтральність та перехід будівельної індустрії на стандарти зеленого будівництва спонукає виробників розробляти повністю електричні або гібридні моделі будівельних машин,

екскаваторів малого та середнього класу, ножичних і телескопічних підйомників на літій-іонних батареях.

Робота з акумуляторними батареями високої напруги, інверторами та тяговими електродвигунами вимагає від традиційних автомеханіків суттєвого нарощування знань з електротехніки та правил електробезпеки. Системи підвищення кваліфікації мають завчасно формувати відповідні навчальні модулі, готуючи базу фахівців до масового виходу екологічної техніки на будівельні майданчики країни.

Управління життєвим циклом підйомно-транспортних машин також зазнає змін під впливом концепції предиктивного технічного обслуговування. Якщо раніше ремонт здійснювався за регламентом (після напрацювання певної кількості мотогодин) або за фактом аварійної поломки, то сьогодні провідні будівельні компанії впроваджують інтелектуальний моніторинг. Датчики вібрації, температури оливи, тиску в гідросистемі та хімічного складу робочої рідини постійно передають інформацію через супутникові або стільникові канали на сервер аналітичної системи.

Спеціаліст із сервісу повинен уміти аналізувати ці дані, прогнозувати момент виходу з ладу підшипника чи гідронасоса і планувати ремонт до настання аварійної зупинки. Навчання методам предиктивного обслуговування має стати обов'язковим елементом програм підвищення кваліфікації для керівників технічних служб механізації та головних механіків підприємств.

Таким чином, розбудова сучасної системи навчання впродовж життя для фахівців із підйомно-транспортних, будівельних машин та обладнання виступає системним інструментом модернізації промислового комплексу держави. Відхід від формалізму, впровадження гнучких мікрокваліфікацій, наповнення курсів інноваційними змістовими модулями (мехатроніка, гідравліка, цифрова діагностика, предиктивний сервіс), застосування симуляторів віртуальної реальності та реалізація кластерного дуального партнерства дозволяють подолати дефіцит кадрів.

Це формує новий генераційний клас інженерів і техніків, здатних вирішувати найскладніші завдання з відновлення інфраструктури та виводити українську будівельну галузь на передовий світовий технологічний рівень.

1) Козяр М.М., Василишин В.Я., Довган С.І Інноваційні методики викладання комп'ютерної графіки в інженерній освіті України «Наука і техніка сьогодні» (Серія Техніка»)»: журнал. 2025. № 8(49) 2025. С. 1879, (ст.1479- 1495)

2) Василишин В.Я., Василишин Я.В. Вплив дуальної освіти на формування професійних компетентностей майбутніх інженерів в Україні Педагогічна академія: Наукові записки №20 (2025) ст.1-22, 24.07.2025

3) Василишин В.Я., Довган С.І. Сучасні виклики механічної інженерії Збірник наукових праць (електронна версія) XIV Міжнародної науково-технічної конференції «Прогресивні технології у машинобудуванні АТМЕ- 2026», 9-13 лютого 2026 р. – Івано-Франківськ – Яремче, 2026. – 202 с.

4) https://drive.google.com/file/d/1W2eWYEfGpyspl2hqox

МОДЕЛІ ПЕРЕКВАЛІФІКАЦІЇ ТА ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ФАХІВЦІВ АГРАРНОЇ ГАЛУЗІ: РОЛЬ ФАХОВОГО КОЛЕДЖУ В СИСТЕМІ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ

Долішній Б.В., Пастерніцький А.І., Вихованець В.Я.
Івано-Франківський фаховий коледж Львівського національного університету природокористування

Стрімка трансформація аграрного сектору України — перехід на ресурсоощадні технології обробітку ґрунту, оновлення парку сільськогосподарської техніки, зміна структури посівних площ, а також кадровий дефіцит, спричинений мобілізацією та трудовою міграцією, — актуалізують потребу в дієвих моделях перекваліфікації та підвищення кваліфікації фахівців галузі. У цих умовах заклад фахової передвищої освіти може виконувати роль не лише постачальника первинної кваліфікації, а й вузла системи неперервної освіти для дорослого населення регіону.

Досвід ВСП «Івано-Франківський фаховий коледж Львівського національного університету природокористування» дає змогу виокремити кілька практичних моделей, що поєднують формальну освіту з постійним оновленням прикладних компетентностей.

Першою є модель паралельного здобуття робітничої кваліфікації. Одночасно з фаховою підготовкою здобувачі освіти спеціальності «Агрономія» набувають кваліфікації «тракторист-машиніст категорії А1», студенти спеціальності «Садово-паркове господарство» — кваліфікації «озеленювач», а здобувачі економічних та юридичних спеціальностей — «оператор комп'ютерного набору» чи «секретар керівника». Таким чином випускник отримує не один, а два документи про кваліфікацію, що суттєво підвищує його конкурентоспроможність на ринку праці одразу після завершення навчання.

Другою моделлю є стажування на спеціалізованих галузевих майданчиках. Так, здобувачі спеціальності «Агрономія» проходять стажування у Борщівському регіональному навчально-практичному центрі з вивчення сучасної сільськогосподарської техніки, нових технологій та зарубіжного досвіду в сільському господарстві, що дає змогу оновлювати практичні навички відповідно до техніки, якою заклад освіти самостійно оснастити не може.

Третьою моделлю є міжнародне стажування як форма поглибленої перекваліфікації. Незважаючи на воєнний стан, коледж підтримує договори про проходження виробничої практики на аграрних підприємствах Німеччини та Польщі; лише за 2022–2023 н.р. закордонне стажування пройшли 26 студентів. Отриманий досвід роботи із сучасним обладнанням і технологіями надалі застосовується випускниками на підприємствах та в наукових установах України.

Четвертою складовою є інтеграція перекваліфікації з прикладною науковою діяльністю студентів. У межах студентських науково-практичних конференцій коледжу здобувачі презентують дослідження, безпосередньо пов'язані з новітніми агротехнологіями: енергоощадною системою обробітку

ґрунту No-till, технологіями виробництва біогазу та солом'яних пелет, раціональними сівозмінами. Такі дослідження виконуються на власному колекційно-дослідному полі коледжу, яке є фактичним полігоном для випробування технологій, що згодом можуть бути рекомендовані фермерським господарствам регіону.

Перспективним напрямом розвитку описаної моделі вважаємо вихід за межі денного контингенту студентів. Коледж має чинний досвід співпраці з міським та обласним центрами зайнятості у профорієнтаційній роботі, який доцільно розширити до спільних короткострокових курсів перекваліфікації для дорослого населення регіону, зокрема осіб, що втратили роботу в аграрному секторі внаслідок бойових дій, ветеранів та внутрішньо переміщених осіб, які прагнуть здобути нову робітничу професію. Наявна навчально-виробнича база — машинно-тракторний парк, цех переробки плодів та овочів, слюсарна майстерня, колекційно-дослідне поле — дає змогу організувати такі курси практично без додаткових інвестицій у матеріально-технічне забезпечення.

Нарешті, модель поширюється й на педагогічний колектив: підвищення кваліфікації викладачів здійснюється не лише через профільні інститути післядипломної освіти, а й через ознайомлення із сучасним устаткуванням, технікою та тенденціями розвитку галузі, що дає змогу викладачам транслювати актуальний виробничий досвід студентам.

Отже, роль фахового коледжу в системі неперервної освіти аграрної галузі не обмежується підготовкою вступників до першого робочого місця. Поєднання паралельної робітничої кваліфікації, стажувань на спеціалізованих і закордонних майданчиках, прикладної науково-дослідної роботи та системного підвищення кваліфікації викладачів формує модель, у якій заклад фахової передвищої освіти виступає постійно діючим осередком перепідготовки кадрів для аграрного сектору регіону, здатним гнучко реагувати на технологічні та кадрові виклики галузі.

1) Звіт директора ВСП «Івано-Франківський фаховий коледж Львівського національного університету природокористування» Пастерніцького А.І. щодо виконання умов контракту у 2025 році. Івано-Франківськ, 2026. 64 с.

2) Стратегія розвитку ВСП «Івано-Франківський фаховий коледж Львівського національного університету природокористування» до 2025 року. Івано-Франківськ, 2022. 20 с.

3) Про фахову передвищу освіту: Закон України від 06.06.2019 № 2745-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2745-19 (дата звернення: 11.09.2026).

4) Деякі питання підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників: Постанова Кабінету Міністрів України від 21.08.2019 № 800. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/800-2019-%D0%BF (дата звернення: 11.09.2026).

ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМИ ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ЗАКЛАДІВ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ

Роїк Ю.В.
ВСП «Калуський фаховий коледж економіки, права та інформаційних технологій ІФНТУНГ»

Фахова передвища освіта в сучасних умовах функціонує на перетині двох систем, які одночасно зазнають суттєвих змін, – системи освіти та ринку праці. Її специфіка полягає не лише у передаванні здобувачам теоретичних знань, а передусім у формуванні здатності виконувати типові спеціалізовані професійні завдання, застосовувати сучасні технології, працювати з обладнанням, приймати практичні рішення та адаптуватися до змін професійного середовища. Однак якість фахової передвищої освіти значною мірою залежить від актуальності професійних компетентностей педагогічних працівників, які забезпечують її реалізацію.

За таких умов педагогічний працівник закладу фахової передвищої освіти (ЗФПО) не може залишатися лише носієм стабільного обсягу предметних знань. Його професійна роль стає багатокомпонентною та охоплює викладацьку, методичну, консультативну, наставницьку, організаційну й цифрову діяльність. Особливого значення набуває здатність педагога забезпечувати взаємозв'язок між змістом освітньо-професійної програми, сучасними технологіями та реальними вимогами професійного середовища.

У цьому контексті професійний розвиток педагогічних працівників доцільно розглядати не як сукупність окремих курсів або формальне виконання встановленої кількості годин, а як складову внутрішньої системи забезпечення якості фахової передвищої освіти. Закон України «Про освіту» визначає професійний розвиток педагогічних і науково-педагогічних працівників як постійну самоосвіту, участь у програмах підвищення кваліфікації та інші види й форми професійного зростання. Отже, підвищення кваліфікації є важливим, але не єдиним складником безперервного професійного розвитку.

Нормативна база України створює передумови для формування системної моделі професійного розвитку педагогічних працівників ЗФПО. Закон України «Про фахову передвищу освіту» встановлює щорічне підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників ЗФПО. Загальна кількість академічних годин для підвищення кваліфікації упродовж п'яти років не може бути меншою за 120 годин, причому певна кількість годин має бути спрямована на вдосконалення знань, умінь і практичних навичок роботи зі студентами з особливими освітніми потребами та дорослими студентами. Результати підвищення кваліфікації є важливою умовою під час атестації педагогічних працівників [1].

Водночас чинний Порядок підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 21 серпня 2019 року № 800, створює можливості для використання різноманітних форм і видів професійного розвитку [2]. Його

положення орієнтують систему підвищення кваліфікації на поєднання інституційних та індивідуальних механізмів професійного розвитку, що дає змогу враховувати професійні потреби конкретного педагогічного працівника та особливості діяльності закладу освіти.

Отже, сучасна проблема полягає в необхідності переходу від формального використання наявних інструментів до системної моделі професійного розвитку всередині конкретного ЗФПО. Така модель має бути зорієнтована на реальні професійні потреби педагогічних працівників, стратегічні цілі закладу, результати освітнього процесу та зміни на регіональному й галузевому ринках праці.

Нормативно-правову основу професійного розвитку педагогічних працівників ЗФПО доцільно розглядати як багаторівневу систему. Важливими є також нормативні та методичні документи Міністерства освіти і науки України, професійні стандарти та інші документи, що визначають вимоги до професійних компетентностей педагогічних працівників. Важливу роль відіграють і локальні нормативні документи ЗФПО: положення про підвищення кваліфікації, щорічні плани підвищення кваліфікації, визнання результатів підвищення кваліфікації, затверджені рішенням педагогічної ради, договори із суб'єктами підвищення кваліфікації, угоди з підприємствами та програми стажування. Саме на локальному рівні загальні нормативні вимоги можуть бути трансформовані у конкретну систему управління професійним розвитком педагогічного колективу.

Традиційна модель професійного розвитку часто вибудовується так: педагог накопичує потребу в підвищенні кваліфікації, обирає курс, проходить навчання, отримує документ і повертається до звичної професійної діяльності. Для сучасного педагога більш продуктивною є циклічна модель, яка передбачає діагностику професійних потреб, формування індивідуальної траєкторії, вибір відповідної форми професійного розвитку, практичне застосування набутих знань і вмінь, рефлексію, підтвердження результатів, інтеграцію їх у професійну діяльність та повторну діагностику професійних потреб.

Особливої уваги потребує професійний розвиток викладачів спеціальних дисциплін та діяльність яких безпосередньо пов'язана з професійно-практичною підготовкою. Порядок № 800 передбачає стажування педагогічних і науково-педагогічних працівників як один із видів підвищення кваліфікації [2]. Стажування може бути спрямоване на освоєння нового виробничого обладнання, вивчення сучасних технологічних процесів, опанування професійного програмного забезпечення, ознайомлення із системами автоматизації, вивчення сучасних вимог до безпеки праці, аналіз реальних виробничих ситуацій та підготовку нових практичних завдань для здобувачів освіти. Результатом стажування має бути не лише документ про його проходження, а й конкретний професійний результат: оновлена робоча програма освітнього компонента, новий практикум, професійний кейс, симуляційне завдання, комплект практичних завдань. Саме такий підхід

забезпечує безпосередній зв'язок між професійним розвитком педагогічного працівника та якістю освітнього процесу.

Взаємодія ЗФПО з роботодавцями має потенціал для синхронізації змісту професійної підготовки з актуальними технологічними та організаційними змінами у відповідних галузях. У цьому контексті професійний розвиток педагогічного працівника стає одним із механізмів забезпечення відповідності освітнього процесу потребам професійного середовища.

Водночас сучасне освітнє середовище розширює можливості неформальної освіти та самоосвіти. Педагоги можуть отримувати професійні знання через онлайн-курси, професійні спільноти, конференції, тренінги, вебінари, відкриті освітні ресурси та корпоративне навчання.

Таким чином, професійний розвиток педагогічних працівників ЗФПО доцільно розглядати як системний, безперервний і практикоорієнтований процес, що поєднує самоосвіту, підвищення кваліфікації, стажування, професійну взаємодію та співпрацю з роботодавцями. Його результативність визначається не кількістю пройдених курсів чи отриманих сертифікатів, а здатністю педагогічного працівника оновлювати професійні компетентності, інтегрувати набуті результати в освітній процес та забезпечувати його відповідність сучасним вимогам професійного середовища.

1) Про фахову передвищу освіту : Закон України від 06 черв. 2019 р. № 2745-VIII // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2745-19 (дата звернення: 15.09.2026).

2) Деякі питання підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників : постанова Кабінету Міністрів України від 21 серп. 2019 р. № 800 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/800-2019-%D0%BF (дата звернення: 15.09.2026).

3D-МОДЕЛЮВАННЯ У STEM-ОСВІТІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТА ІНЖЕНЕРНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

Тарас І.П.
кафедра технічної механіки, інженерної та комп'ютерної графіки ІФНТУНГ

Стрімкий розвиток цифрових технологій зумовлює необхідність пошуку нових підходів до організації освіти, орієнтованої не лише на засвоєння теоретичних знань, а й на формування здатності застосовувати їх для розв'язання практичних і технічних задач. Саме STEM-освіта є ефективним підходом до інтеграції знань із природничих наук, технологій, інженерії та математики.

Одним із перспективних інструментів реалізації STEM-підходу є 3D-моделювання із використанням сучасних систем автоматизованого проєктування (CAD), яке дає змогу перейти від абстрактного вивчення геометричних і технічних понять до їх безпосереднього застосування у процесі створення цифрової моделі об'єкта.

Важливою перевагою 3D-моделювання є його міждисциплінарний характер. Створення цифрової моделі передбачає використання математичних знань для визначення розмірів і геометричних залежностей, фізичних знань — для розуміння принципів функціонування конструкцій, інформатичних компетентностей — для роботи з цифровими моделями та алгоритмами, а також технологічних знань — для врахування особливостей виготовлення виробу. Таким чином, CAD-середовище створює умови для природної інтеграції різних компонентів STEM-освіти в межах виконання одного практичного завдання.

Особливе значення має параметричний принцип моделювання, реалізований у CAD-системах, який сприяє розвитку просторового, алгоритмічного й системного мислення, формуванню здатності послідовно розв'язувати технічні проблеми.

Важливою складовою STEM-освіти є діяльнісний та проєктний підходи. У процесі виконання практичних завдань і мініпроєктів 3D-моделювання може використовуватися не як самоціль, а як інструмент розв'язання конкретної проблеми: створення деталі, механізму, конструкції або виробу, придатного для подальшого виготовлення засобами 3D-друку або на верстатах з ЧПК.

До переваг поєднання STEM-освіти та 3D-моделювання відноситься можливість реалізації повного циклу «ідея — проєктування — цифрова модель — виготовлення — перевірка — удосконалення». Такий цикл наближає освітню діяльність до реальних процесів інженерного проєктування та виробництва.

Отже, використання 3D-моделювання у STEM-освіті забезпечує поєднання теоретичних знань із практичною діяльністю, сприяє інтеграції різних навчальних дисциплін та створює умови для формування цифрових, інженерних і проєктних компетентностей. Практична спрямованість 3D-моделювання, його інтеграція з 3D-друком і можливість реалізації проєктного підходу роблять його ефективним інструментом сучасної STEM-освіти.

ОСВІТНЯ ЕКОСИСТЕМА ДЛЯ НАВЧАННЯ ВПРОДОВЖ ЖИТТЯ

Шкіца Л.Є.
Інститут інженерної механіки та робототехніки ІФНТУНГ

Актуальність навчання впродовж життя підтверджується сучасними тенденціями розвитку дорослої освіти. За даними Організації економічного співробітництва та розвитку (OECD), у середньому лише 8% дорослих у країнах Організації беруть участь у формальному навчанні, тоді як 37% — у неформальному навчанні, пов'язаному з професійною діяльністю. Це актуалізує пошук моделей професійного розвитку, які поєднують формальну освіту, короткострокове професійне навчання, практичну підготовку та навчання безпосередньо на робочому місці.

Важливою складовою такого навчального середовища для фахівців машинобудування є сучасна лабораторна база. Наявність обладнання, цифрових

моделей, програмних комплексів, симуляторів виробничих процесів та реальних технологічних систем створює можливості для формування прикладних інженерних компетентностей. Особливої актуальності набуває використання систем автоматизованого проєктування, технологій CAD/CAM, обладнання з ЧПК, роботизованих комплексів та засобів цифрового моделювання. Саме практична орієнтація навчання дає змогу скоротити розрив між теоретичними знаннями та реальними вимогами сучасного виробництва.

Практичним прикладом такого підходу є діяльність Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу в межах міжнародного проєкту ROUA00183 «Транскордонна академічна технологічна освіта» (ATEd), який реалізується за Програмою Interreg NEXT Румунія–Україна 2021–2027. Проєкт спрямований на модернізацію освітньої інфраструктури, розвиток навчально-методичного забезпечення, проведення тренінгів і наставництва, а також формування компетентностей у використанні сучасних систем автоматизованого проєктування, роботів та верстатів із ЧПК.

Одним із важливих результатів реалізації проєкту є формування сучасного навчально-практичного середовища, яке може бути використане не лише для підготовки студентів, а й для професійного розвитку дорослих фахівців. Оснащення лабораторій сучасним виробничим обладнанням і програмним забезпеченням створює передумови для проведення практичних занять, тренінгів, сертифікованих курсів та програм підвищення кваліфікації. Таким чином, університетська інфраструктура стає основою для поєднання формальної та неформальної освіти.

Важливим є формування безперервної освітньої траєкторії, яка починається ще на рівні STEM-освіти, продовжується через професійну орієнтацію та здобуття вищої технічної освіти і переходить у професійну діяльність, підвищення кваліфікації, перепідготовку та опанування нових технологій. Саме такий підхід передбачений концепцією ATEd — від STEM-освіти для молоді до програм професійної досконалості для дорослих.

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ В ЕПОХУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: НОВІ ВИКЛИКИ, РИЗИКИ ТА МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

BEYOND THE FINAL ANSWER: A PROCESS-ORIENTED APPROACH TO STUDENT ASSESSMENT IN THE AGE OF GENERATIVE AI

Klochko N.B.
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

A well-written essay, a correctly solved problem, a working piece of code, or a professionally designed presentation has traditionally served as evidence of student learning. Generative artificial intelligence (GenAI) challenges this assumption: students can now produce high-quality academic outputs with substantial AI assistance, while the final product may reveal little about their actual understanding, reasoning, or individual contribution. The key question for higher education is therefore shifting from "Did the student use AI?" to "What evidence demonstrates that the student has actually learned?"

Early institutional responses to GenAI often focused on restriction, detection, and rules defining acceptable use. More recent approaches recognize that the binary distinction between "AI allowed" and "AI prohibited" is insufficient. The Artificial Intelligence Assessment Scale (AIAS) differentiates levels of permitted AI involvement based on learning outcomes [1]. At the same time, recent research argues that rules alone cannot protect assessment validity if the assessment structure remains unchanged [2]. This makes it necessary to reconsider what constitutes credible evidence of learning.

Assessment in an AI-enabled environment should therefore move beyond the final product and combine different forms of evidence. Current approaches emphasize authentic tasks, process evidence, oral interaction, transparent AI-use policies, and opportunities for students to demonstrate reasoning and ownership [3; 4]. Based on these principles, we propose a three-mode approach that distinguishes between independent competence, AI-augmented competence, and demonstrated understanding.

The first mode, AI-free assessment, asks, "Can the student do it independently?" It is appropriate when independent calculation, interpretation, explanation, or execution of a core disciplinary skill is itself an intended learning outcome. The objective is not to prohibit AI by default, but to identify those competencies for which independent performance remains educationally important.

The second mode, AI-assisted assessment, asks: Can the student use AI effectively and critically? GenAI may be used to explore alternatives, clarify concepts, structure information, support analysis, or receive preliminary feedback. The assessment focus shifts from the mere fact of AI use to the student's ability to evaluate it: explaining how AI was used, what was verified, which suggestions were rejected or modified, and why. In this way, AI literacy becomes part of disciplinary learning while responsibility for the final result remains with the student.

The third mode, AI-defended assessment, asks: Does the student genuinely understand and take intellectual ownership of the final result? A short oral defense, follow-up questions, a demonstration, or a discussion of key decisions supplements a submitted product. Questions such as "Why did you choose this approach?" or "How would your solution change if a key assumption changed?" allow the teacher to assess understanding rather than authorship alone.

The three modes are not intended to be applied sequentially to every assignment. Instead, they provide complementary evidence across a course. Some learning outcomes require independent competence; others should encourage responsible AI use, as such tools are becoming part of professional practice; while integrative or higher-stakes tasks may require students to demonstrate and defend their understanding. Assessment should therefore distinguish between what students can do independently, what they can achieve with AI support, and what they genuinely understand and can justify.

This approach also reframes academic integrity. Rather than treating GenAI primarily as something to be detected, educators can require its use to be transparent and accountable. The relevant questions become how AI influenced the learning process, what information was accepted or rejected, how outputs were verified, and who takes responsibility for the final decision. The teacher's role correspondingly expands from evaluating a polished submission to designing learning situations that reveal reasoning, judgment, and responsible use of AI.

The proposed AI-free – AI-assisted – AI-defended approach is a conceptual framework rather than an empirically validated model. Its practical implementation and evaluation across disciplines represent the next stage of research. Nevertheless, it offers a simple principle for assessment redesign in the age of GenAI: the goal should not be to create assignments that AI cannot complete, but to create learning situations in which students cannot succeed without understanding, critical judgment, and responsibility for the result.

1) Perkins M., Furze L., Roe J., MacVaugh J. The Artificial Intelligence Assessment Scale (AIAS): A Framework for Ethical Integration of Generative AI in Educational Assessment. Journal of University Teaching & Learning Practice. 2024. Vol. 21, No. 6. DOI: 10.53761/q3azde36.

2) Corbin T., Dawson P., Liu D. Talk is cheap: why structural assessment changes are needed for a time of GenAI. Assessment & Evaluation in Higher Education. 2025. Vol. 50, No. 7. P. 1087–1097. DOI: 10.1080/02602938.2025.2503964.

3) Nikolić D., Basta Nikolić M. Designing AI-resilient assessment in higher education: a four-pillar conceptual framework. Frontiers in Artificial Intelligence. 2026. Vol. 9. Article 1841682. DOI: 10.3389/frai.2026.1841682.

4) Tertiary Education Quality and Standards Agency. Enacting Assessment Reform in a Time of Artificial Intelligence. Melbourne: TEQSA, 2025.

УСНИЙ ЗАХИСТ ПИСЬМОВИХ РОБІТ ЯК МЕХАНІЗМ ВЕРИФІКАЦІЇ АВТОРСТВА В УМОВАХ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Венгринюк М.І.
кафедра філології та перекладу, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Стрімке поширення генеративних мовних моделей істотно ускладнило механізми контролю академічної доброчесності [2]. Інструменти автоматичної перевірки ШІ-контенту демонструють нестабільну точність, високий рівень хибних позитивних результатів і легко долаються елементарним перефразуванням. У цій ситуації видається продуктивним зміщення фокусу контролю з аналізу продукту (тексту) на перевірку процесу його створення, зокрема шляхом відновлення практики усного захисту письмових робіт.

Усний захист розуміємо як коротку структуровану бесіду викладача зі студентом після подання письмової роботи, у якій здобувач пояснює хід власного міркування, обґрунтовує вибір джерел, коментує використану термінологію. Важливо зазначити, що цей механізм не є новим у дидактичній традиції. Так, усна апробація письмових результатів здавна практикувалася у форматі захисту курсових і дипломних робіт. Однак з поширенням генеративного ШІ доцільність цього застосування виходить далеко за межі кваліфікаційних робіт і поширюється на рівень окремих практичних завдань.

На матеріалі дисципліни «Основи академічного письма» пропонуємо модель мікрозахисту тривалістю 3-5 хвилин, інтегровану в практичне заняття з підготовки академічного есе. Есе обрано як пілотний об'єкт верифікації насамперед тому, що це завдання передбачає розгорнуту авторську аргументацію, а отже, найбільш вразливе до неправомірного делегування генеративним моделям. Водночас есе є жанром, композиційна логіка якого легко верифікується через послідовність уточнювальних запитань.

Формат передбачає постановку 2-3 вибіркових запитань, дібраних не до тексту загалом, а до конкретного фрагмента, який студент подав. Питання будуються за трьома типами, що відповідають різним рівням розуміння тексту: 1) питання на обґрунтування вибору («Чому Ви обрали саме цю тезу, а не протилежну?»), питання на композиційну логіку («Поясніть логіку переходу між абзацами») та питання на володіння термінологією («Розкрийте своїми словами значення вжитого Вами терміна»). Така структура дає змогу відрізнити поверхове ознайомлення з готовим текстом, згенерованим ШІ, від того, чи студент справді проходив увесь шлях створення тексту, починаючи від формулювання тези до її аргументації.

Питання ставляться вибірково (орієнтовно по 2-3 на студента), а не до кожного речення роботи, що дозволяє вкластися в регламент практичного заняття без суттєвого збільшення авдиторного навантаження на викладача. Аналогічні моделі верифікації, адаптовані до специфіки жанру, розроблено для інших видів самостійної роботи представленого курсу, зокрема для анотування наукової статті за фахом, для укладання тез наукової статті, для оформлення бібліографічного опису тощо.

Варто зауважити, що впровадження описаної моделі відбувається не в нормативному вакуумі. Так, в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу з 2024 року чинне «Положення про загальні політики використання інструментів генеративного штучного інтелекту в навчальному процесі», яке визначає рекомендовані і нерекоментовані форми застосування таких інструментів здобувачами [1]. Усний мікрозахист органічно доповнює цю політику. Якщо документ регламентує, що дозволено робити з готовим текстом, то усний захист перевіряє, чи справді студент сам пройшов шлях його створення. На нашу думку, таке поєднання нормативного й процедурного рівнів контролю видається більш стійким до подальшої еволюції генеративних технологій, ніж опора лише на технічні засоби детектування.

Застосування методу виявляє й низку обмежень. По-перше, це підвищене навантаження на викладача за умови масових потоків здобувачів; по-друге, ризик упередженого оцінювання студентів із мовним бар'єром, тривожністю чи комунікативними особливостями; по-третє, суб'єктивність критеріїв переконливості відповіді за відсутності чіткої рубрики оцінювання. Через те усний захист варто розглядати не як самодостатній інструмент покарання, а як діагностичний елемент комплексної системи. Перспективним є також поєднання очного мікрозахисту з асинхронним форматом, тобто коротким відеопоясненням студента, що дозволяє зберегти процедуру верифікації в умовах дистанційного навчання.

Отже, усний захист письмових робіт є дієвим і водночас недорогим у впровадженні механізмом верифікації авторства, який компенсує ненадійність технічних засобів детектування, повертаючи академічну доброчесність у площину розуміння студентом власного тексту, а не лише формальної відповідності заданим параметрам.

1) Про затвердження Положення про загальні політики використання інструментів генеративного штучного інтелекту в навчальному процесі ІФНТУНГ: наказ ректора від 15.03.2024 № 82.

2) Штучний інтелект у вищій освіті: ризики та перспективи інтеграції: матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації, 1 липня – 11 серпня 2024 року. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2024. 328 с.

БЕЗПЕРЕРВНИЙ ПРОФЕСІЙНИЙ РОЗВИТОК УЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ У КОНТЕКСТІ КОНЦЕПЦІЇ ОСВІТИ ВПРОДОВЖ ЖИТТЯ

Гоцуляк К.І.

ВСП «Івано-Франківський фаховий коледж КНУ імені Василя Стефаника»

Сучасні суспільні трансформації, стрімкий розвиток цифрових технологій, зміна вимог до якості освіти та динамічність професійного середовища зумовлюють необхідність постійного професійного розвитку педагогічних працівників. Особливої актуальності ця проблема набуває в початковій освіті,

оскільки саме вчитель початкових класів закладає фундамент навчальної діяльності дитини, формує ключові компетентності, ціннісні орієнтації та ставлення до навчання.

Концепція освіти впродовж життя передбачає безперервне оновлення знань, умінь і професійного досвіду людини відповідно до суспільних потреб та індивідуальних освітніх запитів. Для вчителя початкових класів така концепція набуває особливого значення, адже сучасний педагог має бути готовим не лише передавати знання, а й постійно вдосконалювати власну професійну діяльність, опановувати нові педагогічні технології, цифрові інструменти, методики навчання та способи взаємодії з учнями.

В умовах реалізації ідей Нової української школи професійний розвиток учителя розглядається як тривалий і системний процес, спрямований на вдосконалення професійних компетентностей, педагогічної майстерності та здатності реагувати на нові виклики освітньої сфери. Тому безперервний професійний розвиток доцільно розглядати не як окремий етап після здобуття педагогічної освіти, а як невід'ємну складову професійної діяльності вчителя.

Освіта впродовж життя є важливою умовою особистісного та професійного розвитку людини. Її основою є усвідомлення того, що професійна компетентність не може залишатися незмінною в умовах постійного оновлення суспільства. Знання, які були достатніми на початку професійної діяльності, поступово потребують доповнення й актуалізації. Саме тому педагог має постійно навчатися, аналізувати власний досвід та шукати ефективні способи вдосконалення освітнього процесу.

Безперервний професійний розвиток учителя початкових класів можна визначити як цілеспрямований і систематичний процес набуття нових знань, розвитку професійних умінь, удосконалення педагогічної майстерності та формування здатності до професійної самореалізації в умовах змінного освітнього середовища. Його результатом має бути не лише підвищення рівня професійної компетентності педагога, а й підвищення якості освітнього процесу та результативності навчання молодших школярів.

Важливим компонентом безперервного професійного розвитку є здатність учителя до самоосвіти. Самоосвітня діяльність передбачає самостійне визначення педагогом актуальних професійних потреб, пошук необхідної інформації, опрацювання наукової та методичної літератури, участь у професійних заходах і впровадження отриманих знань у власну практику. Такий підхід сприяє формуванню в педагога відповідальності за власну професійну траєкторію.

Одним із важливих напрямів професійного розвитку є підвищення цифрової компетентності вчителя. Цифровізація освіти розширює можливості організації навчання, забезпечує доступ до різноманітних освітніх ресурсів та сприяє використанню інтерактивних форм роботи з молодшими школярами. Водночас ефективне застосування цифрових технологій потребує від педагога не лише технічних навичок, а й розуміння педагогічної доцільності використання конкретних цифрових інструментів.

Особливого значення набуває також розвиток методичної компетентності вчителя. Сучасна початкова школа потребує використання компетентнісного, діяльнісного, особистісно орієнтованого та інтегрованого підходів до навчання. Учитель має вміти адаптувати зміст і методи навчання до вікових та індивідуальних особливостей дітей, створювати ситуації успіху, підтримувати пізнавальну активність і забезпечувати психологічно комфортну атмосферу в класі.

Не менш важливим напрямом є розвиток комунікативної та емоційної компетентності педагога. Робота з молодшими школярами передбачає постійну взаємодію з дітьми, батьками, колегами та адміністрацією закладу освіти. Від здатності вчителя слухати, розуміти емоційні стани учнів, конструктивно вирішувати конфлікти та будувати партнерські взаємини значною мірою залежить психологічний комфорт дитини та ефективність освітнього процесу.

У цьому контексті важливу роль відіграє професійна рефлексія. Учитель, який систематично аналізує результати власної педагогічної діяльності, може своєчасно визначати професійні труднощі, оцінювати ефективність застосованих методів і планувати подальше вдосконалення. Рефлексивний підхід перетворює професійний розвиток із формального проходження курсів підвищення кваліфікації на усвідомлений процес професійного саморозвитку.

Сучасна система професійного розвитку педагогів передбачає різноманітні форми навчання. Серед них важливе місце посідають курси підвищення кваліфікації, тренінги, семінари, вебінари, професійні конференції, педагогічні майстерні, методичні об'єднання, професійні спільноти та наставництво. Значні можливості відкриває неформальна освіта, яка дозволяє педагогові обирати зміст навчання відповідно до власних професійних потреб.

Особливо перспективним є поєднання формальної, неформальної та інформальної освіти. Формальна освіта забезпечує системність і структурованість професійної підготовки, неформальна - можливість оперативно здобувати актуальні знання та практичні навички, а інформальна - постійне самостійне навчання в процесі професійної діяльності та повсякденного життя. Їхнє поєднання створює умови для формування індивідуальної траєкторії професійного розвитку вчителя.

Важливо, щоб професійний розвиток педагога був пов'язаний не лише з опануванням нових технологій, а й із розвитком його педагогічної культури, творчого потенціалу, критичного мислення, професійної автономії та готовності до інновацій. Учитель початкових класів має залишатися активним суб'єктом власного професійного розвитку, самостійно визначати перспективні напрями вдосконалення та оцінювати результати своєї діяльності.

Отже, концепція освіти впродовж життя створює основу для переходу від моделі одноразової професійної підготовки до моделі постійного навчання та саморозвитку. Для вчителя початкових класів це означає готовність постійно оновлювати професійні знання, удосконалювати педагогічні вміння, освоювати сучасні освітні технології та адаптувати власну діяльність до нових потреб учнів і суспільства.

Таким чином, безперервний професійний розвиток учителя початкових класів є важливою складовою концепції освіти впродовж життя та необхідною умовою забезпечення якості сучасної початкової освіти. Його сутність полягає у систематичному оновленні професійних знань, розвитку педагогічних, методичних, цифрових, комунікативних та рефлексивних компетентностей.

Ефективність професійного розвитку залежить від активної позиції самого педагога, його готовності до самоосвіти, професійної рефлексії, опанування інноваційних технологій та участі у професійних спільнотах. Важливим завданням сучасної системи педагогічної освіти є створення умов для формування індивідуальної траєкторії професійного розвитку кожного вчителя.

У перспективі подальшого розвитку початкової освіти концепція освіти впродовж життя має стати основою професійної культури педагога, орієнтованого на постійне вдосконалення, інноваційність, педагогічну творчість та забезпечення повноцінного розвитку кожної дитини.

1) Про освіту : Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII // Відомості Верховної Ради України. 2017. № 38–39. Ст. 380.

2) Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.12.2016 № 988-р. // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-p#Text (дата звернення: 09.09.2026).

3) Про затвердження Порядку підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників : постанова Кабінету Міністрів України від 21.08.2019 № 800. // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/800-2019-n#Text (дата звернення: 09.09.2026).

ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ СУЧАСНОЇ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Лісецька І.С., Пастух М.Б., Ананевич І.М., Іванова С.В.
Івано-Франківський національний медичний університет

Трансформація вітчизняної вищої школи та її інтеграція до Європейського простору вищої освіти актуалізують модернізацію підходів до підготовки фахівців відповідно до міжнародних стандартів якості. У цих умовах вектором системних змін стає розбудова культури академічної доброчесності. Вона виступає не лише регулятивним інструментом, а й базовою ціннісною платформою, яка гарантує об'єктивність результатів навчання, стимулює розвиток відповідального мислення студентів та формує репутаційний капітал закладу освіти. Відтак, наскрізне впровадження принципів академічної етики в освітньо-наукове середовище є критично важливим чинником забезпечення

конкурентоспроможності майбутніх спеціалістів у світовому академічному просторі [1, с. 45; 3, с. 42; 4, с. 7; 5, с. 85]

В статті 42 Закону України «Про вищу освіту» викладено поняття академічної доброчесності - сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень. Політика академічної доброчесності стосується всіх учасників освітнього процесу, як науково-педагогічними працівниками, так і здобувачами освіти. Порушення академічної доброчесності включає академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво, необ'єктивне оцінювання. Крім того, в законі сформульовано види академічної відповідальності педагогічних, науково-педагогічних та наукових працівників та для здобувачів освіти [2, с. 112; 6, 7].

Якість освіти безпосередньо залежить від рівня академічної культури. Якщо здобувач освіти отримує оцінку не завдяки знанням, а через списування чи інші форми недоброчесної поведінки, це знецінює сам освітній процес. Формально отриманий диплом не гарантує професійної компетентності, що негативно впливає на ринок праці та довіру суспільства до освітніх інституцій. Доброчесність забезпечує прозорість і об'єктивність оцінювання, сприяє формуванню реальних знань і навичок. Вона створює середовище, у якому кожен учасник процесу відчуває відповідальність за власні результати та повагу до досягнень інших.

Формування культури академічної доброчесності є системним процесом, що потребує участі адміністрації, викладачів і здобувачів освіти. Заклад освіти має розробити чіткі внутрішні положення, кодекси честі, процедури виявлення та розгляду порушень. Проте важливо, щоб ці документи не залишалися декларативними. Адміністрація повинна забезпечити прозорість процедур, рівність усіх перед правилами та справедливе реагування на випадки порушень. Водночас надмірна каральна спрямованість без роз'яснювальної роботи може викликати формальне ставлення до вимог. Тому поряд із контролем необхідно впроваджувати просвітницькі заходи — тренінги, семінари, консультації з академічного письма.

Викладач є ключовою фігурою у формуванні академічної культури. Саме через його професійну етику, вимогливість і справедливість здобувачі освіти засвоюють стандарти поведінки. Якщо педагог дотримується принципів чесності, коректно цитує джерела, об'єктивно оцінює роботи та поважає студентів, він формує відповідне ставлення і в них. Водночас викладач повинен навчати студентів навичкам академічного письма, правильного цитування, роботи з джерелами інформації. Часто порушення виникають не через навмисний обман, а через брак знань щодо правил оформлення та використання матеріалів.

Сучасні технології створюють нові можливості та водночас нові ризики для академічної доброчесності. Легкий доступ до інформації в мережі Інтернет

спрощує копіювання текстів. Поширення цифрових сервісів і штучного інтелекту потребує перегляду підходів до оцінювання знань. Однак технології можуть бути і засобом забезпечення доброчесності — завдяки використанню програм перевірки текстів на запозичення, електронних систем тестування з випадковою генерацією завдань, усних форм контролю знань. Важливо не забороняти нові інструменти, а навчати їх відповідального використання.

Справжня культура академічної доброчесності формується не через страх покарання, а через внутрішню мотивацію. Здобувач освіти має розуміти, що чесність — це його особистий капітал, основа професійної репутації та майбутнього успіху.

Створення партнерської атмосфери між викладачем і студентом сприяє довірі та відкритості. Якщо освітній процес будується на взаємній повазі, підтримці й справедливості, потреба в нечесній поведінці суттєво зменшується.

Академічна доброчесність має ширше суспільне значення. Вона формує громадян, здатних діяти чесно, відповідально та професійно. Недоброчесність в освіті може призвести до підготовки фахівців, які не володіють необхідними компетентностями, що особливо небезпечно в галузях медицини, права, інженерії.

Для України, яка прагне інтеграції до європейського освітнього та наукового простору, дотримання принципів доброчесності є показником зрілості системи освіти. Високі стандарти академічної культури підвищують довіру до українських дипломів і наукових досліджень на міжнародному рівні.

Отже, утвердження культури академічної доброчесності — це стратегічне завдання сучасної освіти. Воно передбачає комплексний підхід: нормативне забезпечення, просвітницьку діяльність, особистий приклад педагогів, формування внутрішньої мотивації здобувачів освіти та використання сучасних технологій контролю. Академічна доброчесність повинна стати не формальною вимогою, а невід'ємною цінністю освітнього середовища. Лише за таких умов можна забезпечити високу якість освіти, конкурентоспроможність випускників та довіру суспільства до освітніх інституцій. Формування культури академічної доброчесності сьогодні — це інвестиція у відповідальне й успішне майбутнє держави.

1) Бондаренко О. В. Академічна доброчесність як складова забезпечення якості вищої освіти // Вища освіта України. 2019. № 2. С. 45–52.

2) Бутенко Н. Ю. Формування культури академічної доброчесності у закладах вищої освіти // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2020. № 3 (97). С. 112–120.

3) Ковальчук В. І. Академічна доброчесність як складова професійної підготовки майбутніх фахівців // Молодь і ринок. 2021. № 5 (191). С. 42–47.

4) Сисоєва С. О. Академічна культура сучасного університету: виклики та перспективи розвитку // Неперервна професійна освіта: теорія і практика. 2019. № 1 (58). С. 7–13.

5) Ткаченко О. В. Проблеми дотримання академічної доброчесності в умовах дистанційного навчання // Освітологічний дискурс. 2022. № 2 (37). С. 85–94.

6) Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18 (дата звернення: 28.02.2026).

7) Про освіту : Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19 (дата звернення: 28.02.2026).

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ В ЕПОХУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: МЕЖА МІЖ ІНСТРУМЕНТОМ ТА ЗАМІНОЮ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Максімко В.І., Коржак З.З.
кафедра філології та перекладу ІФНТУНГ

Поширення штучного інтелекту в академічному просторі приносить із собою нові виклики для здобувачів освіти. Звичне розуміння плагіату для нас розмилось. Традиційне поняття "написав сам" чи "написали за тебе" стало нечітким, через те, що студенти почали дедалі більше використовувати тексти, створені штучним інтелектом, у своїх роботах. Звідси постає питання: кому ж тоді належить авторство тексту, якщо він був зроблений людиною разом із ШІ?

Головна редакторка журналу Journal for Educational Integrity, Сара Ейтон, запропонувала концепцію для опису теперішньої ситуації − "постплагіат". Це переосмислення наукової доброчесності, коли ШІ і використання його в письмі переплітаються. Тож, через це стає неможливо визначити, хто справді є автором тексту. Основна теза цієї статті несе за собою те, що "оригінальний текст і плагіат" вже не відповідають на реальні практики. У зв'язку з цим академічній спільноті потрібні нові критерії оцінювання.

Недавнє дослідження 2023-2025 років, яке було опубліковане в журналі Frontiers in Education висвітлює проблему використання ШІ: вона є структурованою. Підходи закладів вищої освіти у використанні ШІ різняться, для прикладу низка юридичних університетів США та університети Китаю: там діє заборона використання ШІ під час іспитів. Більшість університетів не забороняють використання штучного інтелекту, але строго її обмежують до універсального пошукового інструменту. Стаття відображає швидкі зміни між забороною використання ШІ та його дозволом у наукових роботах. Але виникає проблема − студенту складно отримати чітку відповідь: як саме і де межі використання ШІ у наукових роботах.

Дослідження несе практичну цінність у розрізненні різної взаємодії студента із ШІ на основі збереження процесу мислення студента. Використання ШІ як інструменту (наприклад: використання його для редагування тексту та стилю, пошуку помилок у формулюванні речень та формулюванні зустрічних питань на основі текстів) залишає за студентом можливість ухвалення рішень. Використання ШІ, як заміни себе, передає ці функції системі, залишаючи студенту роль редагування тексту не як свого, а як чужого.

Практична цінність цього дослідження доводить власний досвід використання ШІ як інструменту. Редагування стилю та формування зустрічних питань для більш поглибленого вивчення матеріалу, щоб кінцевий результат вийшов кращим. Під час роботи зі штучним інтелектом система вказувала на слабкі місця тексту, граматичні помилки, неправильні формування речень, ставила уточнювальні питання та спонукала більшу структурованість тексту. Але відповідальність за кінцевий вигляд тексту належить людині. Особистий досвід вказує, що сам факт використання ШІ не визначає порушення доброчесності − визначальним є факт поводження людини із ШІ. В результаті аналізу можна запропонувати нові шляхи вирішення проблеми академічної доброчесності: 1) декларування роботи поводження з ШІ, чітко вказувати як штучний інтелект використовувався: зазначати назви мовних моделей, подавати конкретний етап роботи, де ці мовні моделі застосовувались та мету їх використання; 2) вибіркове опитування студентів, щоб впевнитись у знанні зданого матеріалу; 3) підготовка викладачів до більшого оцінювання творчої роботи та ходу його мислення, а не розпізнавання ШІ тексту технічними засобами, які вже не є точним показником плагіату. Їхня ефективність за даними Canadian Journal of Learning and Technology постійно знижується через розвиток штучного інтелекту.

Тож академічна доброчесність не потребує заборони штучного інтелекту в наукових роботах - швидше навпаки, технологію варто поступово вводити в навчальний процес. Головне тут - не втратити відповідальність студента за кінцевий результат роботи. З власного досвіду можу сказати: різниця відчутна саме тоді, коли ШІ залишається інструментом, а не бере на себе процес мислення замість людини. Декларування взаємодії з мовною моделлю, вибіркове опитування студентів щодо засвоєного матеріалу, а викладачів варто орієнтувати радше на оцінку ходу міркувань, ніж на пошук ознак ШІ в тексті - усе це поки що лише підходи, які потребують перевірки на ширшій вибірці. Але навіть зараз вони здатні зберегти академічну доброчесність і не позбавити студента реальної користі від роботи з технологією.

1) Eaton S. E. Postplagiarism: transdisciplinary ethics and integrity in the age of artificial intelligence and neurotechnology. International Journal for Educational Integrity. 2023. Vol. 19, № 23.

2) A systematic critical review of generative AI's impact on authorship, pedagogy, and integrity (2023–2025). Frontiers in Education. 2026.

3) The Academic Integrity Technological Arms Race and its Impact on Learning, Teaching, and Assessment. Canadian Journal of Learning and Technology. 2024.

4) Artificial intelligence, generative artificial intelligence and research integrity: a hybrid systemic review. Smart Learning Environments. Springer Nature. 2025.

5) Про освіту: Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19.

ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ ІЗ ВБУДОВАНИМ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ ЯК ЧИННИК ТРАНСФОРМАЦІЇ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Піх М.М.

Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу

Стрімкий розвиток генеративного штучного інтелекту (ШІ) та його глибока інтеграція в сучасні операційні системи (ОС) докорінно змінюють освітнє середовище. Якщо раніше використання ШІ вимагало від здобувача освіти свідомого переходу на зовнішні веб-ресурси, то сьогодні інструменти штучного інтелекту стають системними компонентами Windows, macOS, Android та iOS. Це створює якісно нові виклики для академічної доброчесності, оскільки межа між власним внеском студента та автоматизованою генерацією контенту стає практично непомітною.

У світі комп'ютерів три операційні системи відіграють ключову роль: Windows, Linux та macOS. Кожна з цих систем має свої унікальні особливості та призначення, що робить їх популярними серед різних категорій користувачів.



Рисунок 1 – Операційні системи сформовано за допомогою ШІ

Windows — найпопулярніша операційна система, розроблена компанією Microsoft, широко використовується в домашніх та корпоративних середовищах, а також у геймерській та бізнес-галузях.

Linux — це відкрита та безкоштовна операційна система, яка базується на ядрі Linux. Вона відома своєю стабільністю, безпекою та гнучкістю, що робить її популярною серед розробників, системних адміністраторів та технічно освічених користувачів.

macOS — операційна система, розроблена компанією Apple для комп'ютерів Macintosh. Вона відома продуманим дизайном та високою інтеграцією з іншими продуктами Apple, такими як iPhone та iPad.

Глибока інтеграція штучного інтелекту в операційні системи робить неможливою повну заборону використання AI-інструментів. Єдиним ефективним шляхом забезпечення академічної доброчесності є адаптація освітнього процесу: відмова від формальних письмових завдань на користь проектної діяльності, критичного мислення та прозорості у використанні технологій.

Згідно закону Поняття «академічної доброчесності» є сукупність етичних принципів та встановлених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та наукової діяльності для забезпечення довіри до результатів навчання й наукових досягнень [1].

Або згідно оновленого законопроекту «академічна доброчесність» розглядається як сукупність цінностей, принципів і правил, якими мають керуватися суб'єкти академічної діяльності [2].

Новітні дослідження свідчать, що навіть найсучасніші алгоритми виявлення академічних порушень не гарантують абсолютної точності [3]. Такі науковці як Шестакова, Сухомлинова, Задоріна вважають, що успішність контролю порушень залежить від поєднання автоматизованих і людських методів оцінювання [4].

Проблему надійності технологічних інструментів для виявлення академічних порушень досліджує Немченко, зазначивши, що сучасні алгоритми не завжди коректно розрізняють авторський текст і фрагменти, створені за допомогою ШІ [5].

Традиційні антиплагіатні системи шукають збіги у базах даних, проте текст, згенерований інтегрованим у ОС асистентом, є унікальним за структурою символів, що робить його непомітним для класичних алгоритмів перевірки. Тому важливо запроваджувати обов'язкові правила використання інструментів ШІ (зокрема вбудованих у ОС функцій). Студент має зазначати, які саме системні асистенти застосовувалися для редагування чи пошуку інформації.

Вбудовані системні асистенти (наприклад, Windows Copilot, Apple Intelligence) пропонують автодоповнення тексту, генерацію підсумків або перефразування в будь-якому текстовому редакторі «на льоту» — без необхідності відкривати браузер чи додаткові додатки.



Рисунок 2 - Вбудовані системні асистенти Windows сформовані засобами ШІ

Microsoft Copilot - це розмовний помічник на основі штучного інтелекту, який допомагає підвищити продуктивність і оптимізувати робочі процеси, пропонуючи контекстну допомогу, автоматизуючи рутинні завдання та аналізуючи дані [8].

Windows Studio Effects – це функція Windows на основі ШІ, яка покращує якість відео та звуку під час викликів із такими можливостями, як автоматичне

кадрування, корекція контакту з очима, розмиття фону, книжкове освітлення, творчі фільтри та голосовий фокус [6].

Clipchamp: Перетворюйте текст на мовлення за допомогою штучного інтелекту, щоб створювати реалістичне озвучування для будь-якого відео.

Snipping Tool Snipping Tool - офіційна програма Microsoft для інструменту створення скріншотів. З його допомогою ви можете зробити знімок екрана певної частини екрана у Windows, а потім зберегти файл лише за кілька натискань.

Нова функція під назвою Coloring book дозволяє користувачам версії paint створювати порожні шаблони для розфарбовування на основі текстового запиту [7].

Глибока інтеграція штучного інтелекту в операційні системи кардинально змінює парадигму освітнього процесу, перетворюючи інструменти генерації та обробки інформації з зовнішніх веб-сервісів на фонові функції пристроїв. Вбудовані системні асистенти та спеціалізовані утиліти суттєво підвищують продуктивність, але водночас створюють нові виклики для збереження академічної доброчесності.

1) Про освіту: Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL:

2) https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text (дата звернення: 19.08.2025).

3) Проект Закону України. № 10392 від 08.01.2024. URL: https://itd.rada.gov.ua/billinfo/Bills/Card/43481 (дата звернення: 19.08.2025).

4) https://www.globallogic.com/ua/insights/blogs/basics-of-operating-systems/ Основи операційних систем

5) Шестакова С. О., Сухомлинова О. В., Задоріна О. М. Академічна доброчесність: практика дотримання у зарубіжних країнах. Молодь і ринок. 2023. № 9 (217). С. 87–91. DOI: https://doi.org/10.24919/2308-4634.2023.287676

6) Немченко Т. А. Академічна доброчесність в умовах розвитку штучного інтелекту та цифрових технологій. Третій рівень освіти в Україні:становлення та тенденції: матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції (с. Світязь, 17–19 листопада 2023 р.). Світязь, 2023. С. 156–158.

7) https://support.microsoft.com/uk-ua/windows/ai/ai-features/windows-studio-effects

8) https://ain.ua/2026/01/23/microsoft-paint-stvoriuvatime-si-rozmalyovki/

9) https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-copilot/copilot-101/what-is-copilot

10) https://clipchamp.com/uk/

ГАЛЮЦИНАЦІЇ ШІ В НАУКОВОМУ ПЕРЕКЛАДІ: ПРОБЛЕМА ВЕРИФІКАЦІЇ ТА ДОБРОЧЕСНОСТІ ДОСЛІДНИКА

Приймак Я.Д. Кобзей Н.В.
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Стрімкий розвиток генеративного штучного інтелекту перетворив алгоритмічні мовні моделі на один із найзатребуваніших інструментів дослідницької та освітньої практики. Водночас активне делегування інтелектуальних завдань нейромережам актуалізувало критичну проблему – феномен алгоритмічних «галюцинацій». У сфері наукового перекладу, де визначальними критеріями є фактологічна точність, термінологічна інваріантність та епістемічна надійність тексту, випадкова генерація хибних тверджень чи псевдотермінів становить безпосередню загрозу для академічної доброчесності. Відтак дослідження методів ідентифікації та мінімізації галюцинацій ШІ у процесі наукового перекладу набуває особливого теоретичного й практичного значення.

Проблема протидії алгоритмічним викривленням перебуває в центрі уваги сучасних науковців. Зокрема, теоретична модель інтеграції штучного інтелекту в дослідницьку діяльність передбачає чітку методологічну регламентацію взаємодії користувача з цифровими системами [4]. Як слушно зазначають Є. Махно та співавтори, мінімізація галюцинацій ШІ в освітньо-науковому просторі вимагає комплексного підходу: залучення верифікованих зовнішніх баз знань, точного звуження предметного фокусу завдання, надання релевантного тематичного контексту та надання моделі спеціалізованої рольової настанови (рольового промптингу) [2].

У площині наукового перекладу галюцинації нейромереж найчастіше маніфестуються у викривленні глибинного контексту фахового дискурсу, втраті семантичних відтінків та помилковій генерації псевдоеквівалентів. Ефективним інструментом подолання цих бар'єрів постає розробка адаптивних термінологічних баз і динамічних глосаріїв, здатних оновлюватися на основі фахового зворотного зв'язку від перекладача [1]. Не менш вагомим практичним етапом є компаративний аналіз результатів, згенерованих різними архітектурами машинного перекладу та великими мовними моделями, що дозволяє виявити приховані текстові аномалії на етапі пост-редагування.

Поряд із суто лінгвістичними викликами масштабне використання систем генеративного інтелекту загострює питання академічної етики. Як наголошують О. Мелещенко та О. Радченко, неконтрольований доступ до платформ, які фактично «мислять замість дослідника», несе ризик редукції критичної рефлексії та девальвації культури наукового письма [3]. Помилкова довіра до алгоритмів без належного критичного фільтра часто призводить до трансляції недостовірних або повністю вигаданих даних у дослідницький простір [5]. З огляду на це, ключовим вектором запобігання академічній недоброчесності має стати встановлення чітких інституційних меж використання генеративних моделей: штучний інтелект повинен функціонувати

виключно як інструмент аналітичної фасилітації та первинної обробки матеріалу, а не як автономний генератор наукових смислів.

Висновки. В епоху тотальної диджиталізації наукової галузі провідною фаховою навичкою перекладача та дослідника залишається критичне мислення. Делегування механічних і рутинних операцій алгоритмам не повинно призводити до відмови від епістемічної відповідальності за зміст тексту. Будь-який згенерований штучним інтелектом науковий переклад потребує обов'язкової верифікації кваліфікованим фахівцем, адже саме людина залишається єдиним суб'єктом академічної доброчесності та гарантом істинності наукового знання.

1) Блинова А. Ю. Штучний інтелект у перекладі наукових статей: електронний довідник : кваліфікаційна робота на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр» / Чорномор. нац. ун-т ім. Петра Могили. Миколаїв, 2025. 57 с.

2) Галюцинації штучного інтелекту у сфері освіти та науки: причини, наслідки та методи мінімізації / Є. Махно та ін. Повітряна міць України. 2025. Т. 1, № 8. С. 111–126. DOI: https://doi.org/10.33099/2786-7714-2025-1-8-111-126

3) Мелещенко О., Радченко О. Академічна доброчесність у контексті використання інструментів штучного інтелекту для формування письмової компетентності здобувачів вищої освіти. Педагогічна Академія: наукові записки. 2025. № 22. С. 1–20.

4) Основні компоненти теоретичної моделі інтеграції штучного інтелекту в наукові дослідження у галузі освіти / О. Спірін та ін. Information Technologies and Learning Tools. 2026. Т. 113, № 3. С. 211–238. DOI: https://doi.org/10.33407/itlt.v113i3.6707

5) Melnyk S. Problems of data unreliability when using artificial intelligence in educational activities. Cherkasy University Bulletin: Pedagogical Sciences. 2025. No. 3. P. 127–136. DOI: https://doi.org/10.31651/2524-2660-2025-3-127-136

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ВИВЧЕННІ ІНОЗЕМНИХ МОВ

Савчин Н.Б., Бойчук Т.І.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

У сучасному освітньому просторі стрімко зростає роль цифрових технологій, серед яких особливе місце посідає штучний інтелект (ШІ). Його активно використовують у різних сферах, зокрема й у навчанні іноземних мов. Поява інтелектуальних мовних платформ, чат-ботів, систем автоматичного перекладу та адаптивних навчальних програм створює нові можливості для студентів і викладачів. Використання ШІ дозволяє зробити навчання більш індивідуалізованим, гнучким та інтерактивним, однак водночас порушує питання щодо меж його застосування та ролі викладача в освітньому процесі [3; 1].

Вивчення іноземної мови передбачає комплексний розвиток читання, письма, аудіювання та говоріння. На практиці студенти можуть стикатися з різними труднощами: недостатньою кількістю усної практики, одноманітністю вправ, невідповідністю навчального матеріалу індивідуальним потребам та складністю відстеження власного прогресу. Уніфікований підхід не завжди враховує рівень підготовки, інтереси та темп конкретного студента, що може негативно впливати на його мотивацію. Саме тому сучасне мовне навчання потребує більш гнучких способів організації освітнього процесу [3].

Однією з найважливіших можливостей штучного інтелекту є персоналізація навчання. Інтелектуальні системи можуть аналізувати результати виконаних завдань, визначати слабкі сторони студента та пропонувати матеріал відповідно до його рівня знань і навчальних цілей. Таким чином, замість однакового набору вправ для всіх користувачів можна сформувати індивідуальну освітню траєкторію. Студент отримує можливість працювати у власному темпі та приділяти більше уваги темам, які викликають труднощі.

Персоналізація особливо важлива під час самостійного навчання. ШІ може виступати своєрідним цифровим помічником, який доступний у будь-який час і не залежить від місця перебування користувача. Наприклад, система може запропонувати додаткові вправи з граматики, лексики або аудіювання після аналізу результатів попередніх завдань. Такий підхід допомагає зробити самостійну роботу більш цілеспрямованою та продуктивною [3].

Не менш значущим є використання ШІ для розвитку усного мовлення. Однією з проблем традиційного навчання іноземних мов є недостатня кількість можливостей для регулярної розмовної практики. Спеціальні чат-боти та голосові системи дають змогу створювати діалоги, відповідати на запитання та тренувати мовлення без необхідності постійно шукати співрозмовника. Крім того, окремі технології можуть розпізнавати усне мовлення та аналізувати вимову, інтонацію й акцент. Це дозволяє студенту своєчасно звернути увагу на помилки та поступово вдосконалювати власну вимову [1].

ШІ також може підвищувати мотивацію до вивчення мови. Одноманітне повторення однакових вправ часто призводить до втрати інтересу, тому сучасні цифрові платформи використовують інтерактивні завдання та елементи гейміфікації. Бали, досягнення, винагороди та різноманітні формати вправ перетворюють навчання на більш динамічний процес. Важливо, що такі інструменти можуть бути адаптовані до рівня та інтересів користувача, завдяки чому навчання стає не лише корисним, а й більш захопливим [3; 1].

Важливою перевагою є також миттєвий зворотний зв'язок. Під час виконання письмових або усних завдань студент може одразу отримати інформацію про допущені помилки. Це дає змогу швидко виправляти неточності та не закріплювати неправильні мовні конструкції. Регулярний контроль результатів допомагає також визначати подальші цілі та бачити власний прогрес.

Окрему роль штучний інтелект відіграє у роботі з лексикою та перекладом. Сучасні технології машинного перекладу допомагають швидко зрозуміти зміст іншомовного тексту, знайти незнайоме слово або порівняти різні варіанти його використання. Крім того, системи, здатні працювати з великими масивами мовної інформації, можуть використовуватися для створення та оновлення електронних словників. Це особливо актуально в умовах постійної появи нових слів, термінів і сучасного сленгу [2].

Технічні можливості навчальних програм на основі ШІ поступово розширюються. Серед них можна виокремити програми з розпізнаванням мовлення, чат-боти для ведення діалогів, віртуальні навчальні середовища та системи, здатні обробляти великі обсяги мовних даних. Водночас ефективність таких програм залежить від рівня їх розвитку. Простіші системи можуть працювати лише за заздалегідь визначеним сценарієм, тому відхилення користувача від передбаченої структури діалогу іноді призводить до некоректних відповідей [2].

Позитивним прикладом інтеграції ШІ в мовну освіту є використання персональних навчальних планів. Такі системи можуть враховувати рівень володіння мовою, цілі, інтереси та бажаний темп навчання. Навчання при цьому може поєднувати роботу з викладачем і самостійне виконання завдань, сформованих відповідно до результатів попередніх занять. Після завершення певного етапу студент може пройти тестування й отримати інформацію про свій прогрес. Отже, ШІ здатний не лише створювати окремі вправи, а й брати участь в організації цілісного навчального процесу [3].

Попри значні переваги, використання штучного інтелекту має і певні обмеження. Насамперед він не може повністю відтворити живе людське спілкування. Вивчення іноземної мови передбачає не тільки правильне використання граматики та лексики, а й уміння реагувати на емоції співрозмовника, розуміти культурний контекст, жести, інтонацію та особливості реальної комунікації. Навіть сучасні ШІ-системи не здатні повною мірою замінити ці компоненти мовного середовища [1].

Іншою проблемою є можливість неточностей у роботі алгоритмів. ШІ може неправильно інтерпретувати запит користувача, запропонувати невдалий переклад або дати пояснення, яке потребує додаткової перевірки. Особливо обережним потрібно бути під час роботи зі складними граматичними конструкціями, фразеологізмами та культурно забарвленою лексикою. Тому студенту важливо розвивати критичне мислення та не сприймати будь-яку відповідь ШІ як безумовно правильну.

Існує також ризик надмірної залежності від технологій. Якщо студент постійно використовує автоматичний переклад, готові відповіді або підказки, це може зменшувати його самостійну мовленнєву активність. Крім того, цифрове навчання не повинно витісняти взаємодію з викладачем та іншими студентами. Живе спілкування, дискусії, рольові ігри та спільне виконання завдань залишаються важливими складовими формування комунікативної компетентності [1].

У зв'язку з цим найбільш доцільним є поєднання штучного інтелекту з традиційними методами навчання. Викладач може використовувати ШІ для підготовки додаткових матеріалів, створення вправ, аналізу типових помилок або організації самостійної роботи студентів. Водночас саме викладач визначає навчальні цілі, контролює якість матеріалу, пояснює складні мовні та культурні явища й забезпечує повноцінну комунікацію. Таким чином, технологія стає інструментом, який розширює можливості педагога, а не його заміною.

Питання повної заміни викладача штучним інтелектом залишається дискусійним. Сучасні системи вже здатні виконувати значну кількість навчальних функцій, однак вони обмежені технічними можливостями та не мають людської свідомості. Через непередбачуваність реальної людської поведінки навіть складні діалогові системи не завжди можуть адекватно реагувати на нестандартні ситуації. Тому на сучасному етапі розвитку технологій ШІ доцільніше розглядати як допоміжний засіб у мовній освіті [2].

Отже, штучний інтелект істотно розширює можливості вивчення іноземних мов. Його використання сприяє персоналізації навчання, розвитку мовленнєвих навичок, покращенню вимови, отриманню швидкого зворотного зв'язку, підтриманню мотивації та організації самостійної роботи. Водночас ШІ має певні обмеження, пов'язані з можливими помилками, недостатністю живого спілкування та ризиком надмірної залежності від технологій.

Таким чином, ефективне використання штучного інтелекту у вивченні іноземних мов полягає не в заміні викладача, а в раціональному поєднанні технологічних можливостей із професійною педагогічною підтримкою та живою комунікацією. Саме така модель дозволяє використати переваги ШІ, зберігаючи ті компоненти мовного навчання, які неможливо повноцінно відтворити за допомогою цифрових технологій.

1) Блінковська О. Штучний інтелект для вивчення англійської мови: ефективність і користь. Staff.ua. URL:https://www.staff.ua/uk/blog/shtuchnyi-intelekt-dlia-vyvchennia-anhliiskoi-movy-efektyvnist-i-koryst (дата звернення: 11.09.2026).

2) Сорокін А. Штучний інтелект у вивченні іноземних мов. Aura. 01.10.2023. URL:https://aura-school.com/blog/shtuchnyj-intelekt-u-vyvchenni-inozemnyh-mov/ (дата звернення: 11.09.2026).

3) Штучний інтелект для вивчення англійської та інших мов: користь нових технологій. LiveXP. URL:https://livexp.com/ua/blog/shtuchnyi-intelekt-dlia-vyvchennia-inozemnykh-mov (дата звернення: 11.09.2026).

УЧАСТЬ У ПРОЄКТАХ ЯК МОЖЛИВІСТЬ РОЗВИТКУ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ КУЛЬТУРИ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ ЗАКЛАДУ ОСВІТИ

Фабіянська В.Ю., Цирульник С.М.
Вінницький технічний фаховий коледж

Розбудова цілісної культури академічної доброчесності в закладах освіти є вимогою часу та ключовою умовою забезпечення якості освіти. Впровадження та розвиток доброчесних практик у навчальну та управлінську діяльність виступає ключовою умовою системної адаптації до вимог Закону України «Про академічну доброчесність», що перетворює законодавчі норми на реальні інструменти, в тому числі в частині врегулювання використання штучного інтелекту та формування відповідального освітнього середовища.

Прийнятий 18.12.2025 року Закон України «Про академічну доброчесність» [1], який вводиться в дію з 01.07.2026 року, став вимогою часу та принциповим кроком у модернізації вітчизняної освіти. Закон встановлює чіткі вимоги до побудови системи академічної доброчесності, систематизує види її порушень і визначає види відповідальності, що створює міцну юридичну основу для формування внутрішніх механізмів закладів освіти та впровадження культури доброчесності.

Залучення закладів освіти до всеукраїнських та міжнародних пілотних ініціатив виступає потужним каталізатором внутрішніх трансформацій, дозволяючи перейти від формального дотримання норм до реального втілення етичних цінностей у щоденні освітні та управлінські практики.

Важливу роль у цьому процесі відіграє Національне агентство з питань запобігання корупції (далі - НАЗК), зокрема його спеціалізований структурний орган — Офіс доброчесності. Офіс доброчесності НАЗК активно займається просвітницькою діяльністю, спрямованою на запобігання порушенням доброчесності та поширення доброчесних практик по всій Україні, охоплюючи заклади освіти всіх рівнів.

Метою дослідження є узагальнення та систематизація практичного досвіду Вінницького технічного фахового коледжу щодо імплементації норм Закону України «Про академічну доброчесність» через участь у проєктній діяльності від Офісу доброчесності НАЗК, зокрема, у пілотному проєкті «Прозора професійна освіта», а також обґрунтування дієвості комплексної моделі розбудови етичного освітнього середовища в закладі фахової передвищої освіти на основі конкретних кількісних та якісних показників.

Офіс доброчесності Національного агентства з питань запобігання корупції (НАЗК) реалізує кілька ключових освітніх проєктів, спрямованих на впровадження принципів доброчесності та відкритості у закладах освіти України. Основні проєкти НАЗК для освіти:

1) «Прозора школа» — проєкт, який об'єднав сотні шкіл та створив мережу Хабів доброчесності в різних регіонах України для поширення антикорупційної культури серед учнів та вчителів [2];

2) «Прозорі університети» — ініціатива для вищих навчальних закладів, у межах якої, зокрема, розроблено та впроваджено університетську дисципліну «Антикорупція і доброчесність» [3];

3) «Прозора професійна освіта» — новий пілотний проєкт для закладів фахової передвищої та професійно-технічної освіти, який реалізується спільно з Міністерством освіти і науки України задля впровадження принципів відкритості в щоденну практику.

Головна мета проєкту «Прозора професійна освіта» (далі – пілотний проєкт) — сформувати у закладах фахової передвищої та профтехосвіти культуру доброчесності, нульову толерантність до корупції та перетворити принципи відкритості на щоденну практику для адміністрації, викладачів та студентів.

Пілотний проєкт стартував у 2025 році та передбачав три етапи:

1) вересень – жовтень 2025 року: Офіс доброчесності НАЗК оголосив всеукраїнський конкурсний відбір. На участь у проєкті надійшло 115 заявок із 21 регіону України;

2) листопад 2025 року: за результатами відбору та індивідуальних співбесід було затверджено 20 пілотних закладів із 17 міст та 15 областей України. Проєкт охопив понад 14,3 тисячі студентів та майже 1,3 тисячі педагогів [4];

3) січень 2026 року: офіційно розпочався практичний етап реалізації проєкту, під час якого заклади-учасники перейшли до активної трансформації свого освітнього простору.

Серед 20 відібраних закладів освіти України Вінницький технічний фаховий коледж увійшов до числа учасників проєктної ініціативи разом із 8 закладами фахової передвищої освіти (ЗФПО) та 12 закладами професійної (професійно-технічної) освіти. Це підтверджує високий рівень довіри до закладу та його готовність виступати майданчиком для апробації та впровадження інноваційних доброчесних практик.

Вінницький технічний фаховий коледж є базовим закладом ФПО у Вінницькій області та поширює передові практики, у тому числі щодо забезпечення академічної доброчесності для закладів освіти України.

Місія коледжу полягає в популяризації принципів академічної доброчесності на усіх етапах освітнього процесу, що надає можливості підготувати майбутнє покоління бути доброчесними у професійній діяльності.

Це є можливим завдяки ефективній системі забезпечення академічної доброчесності, яка діє у коледжі, проте система є досить динамічною та реагує на виклики часу, відтак її вдосконалення є необхідним процесом. Участь у проєкті надає освітянській спільноті коледжу можливості вдосконалити наявну систему академічної доброчесності завдяки доступу до позитивних практик та передових технологій Офісу доброчесності НАЗК.

Досвід Вінницького технічного фахового коледжу у межах пілотного проєкту демонструє переваги системного підходу до імплементації нових стандартів. Для реалізації цілей проєкту у коледжі було створено робочу групу

за участю адміністрації, педагогів та органів студентського самоврядування, до якої увійшло 11 осіб. Робота здійснювалася за трьома основними векторами:

1) управлінська доброчесність: оновлення внутрішньої нормативної бази у відповідність до сучасного законодавства, впровадження відкритих стандартів оцінювання та прозорого прийняття рішень;

2) освітні практики і доброчесне навчання: модернізація освітньо-професійних програм (ОПП) та інтеграція тем з академічної етики в навчальні дисципліни;

3) моніторинг і комунікація: постійний зворотний зв'язок, висвітлення ініціатив у медіапросторі коледжу та оцінка ефективності змін.

Найпершим вступним етапом проєкту було проведене опитування учасників освітнього процесу коледжі, результати якого показали високий рівень залучення, зокрема, викладачів – 97%, студентів – 80%. Моніторинг підтвердив високий рівень зовнішньої прозорості та довіри учасників освітнього процесу до коледжу (4,82 з 5).

09.12.2025 року в Україні був проведений Всеукраїнський урок доброчесності, організований Офісом доброчесності НАЗК. Вінницький технічний фаховий коледж долучився до Всеукраїнського уроку доброчесності з такими результатами: 56 проведених уроків доброчесності для 905 здобувачів освіти, проведених 56 викладачами.

За рівнем залучення студентів до Всеукраїнського уроку доброчесності Вінницький технічний фаховий коледж зайняв 1 місце серед закладів фахової передвищої та професійної освіти України, що свідчить про високу мотивованість і лідерство коледжу у формуванні культури доброчесності серед освітньої спільноти України.

Ключовими напрямами та практичними результатами реалізації проєкту є:

1. Апробація методичних рекомендацій «Доброчин».

2. Апробація методичних матеріалів Офісу доброчесності НАЗК в освітньому процесу коледжу.

За результатами апробації методичних рекомендацій «Доброчин» було проведено детальний внутрішній аудит 20 ключових показників доброчесності, розділених за рівнями (базовий, середній, високий); визначено відповідність внутрішніх процедур коледжу критеріям НАЗК, зокрема в частині академічної свободи та антикорупційної діяльності коледжу. До кожного критерію підібрано відповідні локальні нормативні акти (положення, накази) та посилання на публічні звіти.

Апробація «Доброчин» підтвердила високий рівень готовності закладу освіти до впровадження системних стандартів доброчесності, водночас виокремивши точки для подальшого вдосконалення внутрішніх регламентів.

В межах апробації методичних рекомендацій «Доброчин» у Вінницькому технічному фаховому коледжі проведено перегляд та вдосконалення внутрішніх нормативних документів, які регламентують систему забезпечення академічної доброчесності та етики коледжу:

- запроваджена Експертна оцінка академічних текстів (кваліфікаційних робіт), що передбачає дворівневу перевірку робіт здобувачів освіти (перший етап - перевірка за допомогою програмного забезпечення; другий етап – розгляд роботи комісією експертів ЦК);

- розроблена Політика використання ШІ в освітній та управлінській діяльності ВТФК (внесені доповнення до Кодексу академічної доброчесності, Положення про дотримання академічної доброчесності педагогічними працівниками та студентами коледжу, Порядку перевірки академічних текстів) [5];

- розроблена Декларація використання ШІ, що забезпечує прозорість освітнього процесу, чітко регламентуючи межі відповідального застосування технологій ШІ та дозволяючи ідентифікувати роль автора у створенні академічного тексту [6].

Принципи доброчесності впроваджені не лише у Кодексі доброчесності та інших внутрішніх документах, доброчесність є частиною щоденного навчання - від першого заняття на першому курсі до кожної лекції і практичної роботи з використанням сучасних ШІ-інструментів, зокрема, тему «Академічна доброчесність» інтегровано у навчальну дисципліну «Вступ до спеціальності» для всіх спеціальностей коледжу. До освітньо-професійних програм (далі – ОПП) включено додаткові загальні компетентності (ЗК) та результати навчання (РН), що стосуються етики використання ШІ та академічної доброчесності.

У межах формування цілісного середовища академічної та інституційної доброчесності у ВТФК реалізовано процес апробації методичних матеріалів, розроблених провідними фахівцями під керівництвом Офісу доброчесності НАЗК.

Головною метою цього напряму є перехід від теоретичного осмислення етичних норм до формування у здобувачів освіти прикладних навичок розпізнавання корупційних ризиків та вирішення етичних дилем відповідно до профілю їхньої підготовки.

Впровадження охоплювало 7 освітніх галузей: математичну, природничу, інформаційну, фізкультурну, історичну та громадянську, технологічну, а також мовно-літературну. Інструментарій реалізації базується на використанні інтерактивних сценаріїв, практичних кейсів і коротких тематичних модулів (тривалістю 15–40 хвилин), які гнучко інтегруються безпосередньо в робочі програми дисциплін.

Активна фаза впровадження охоплювала період з лютого по червень 2026 року та передбачала обов'язкове проведення занять-апробацій для здобувачів освіти всіх спеціальностей і освітньо-професійних програм. Механізм реалізації відзначається універсальністю, оскільки навчальні матеріали адаптовано як для загальноосвітніх, так і для фахових освітніх компонентів.

Комплексна система моніторингу та звітності включає ведення єдиного Реєстру проведених заходів, формування фото- та відеоархіву, здійснення публікацій у соціальних мережах для реалізації просвітницької місії закладу, а також 100% анкетування викладацького складу щодо оцінки ефективності та

надання пропозицій зі вдосконалення матеріалів. Завдяки регулярному зворотному зв'язку від викладачів-амбасадорів коледж утримує лідерську позицію, створюючи практичне підґрунтя для розробки всеукраїнських методичних рекомендацій.

Наведемо результати апробації методичних матеріалів в освітній процес коледжу:

- реалізовано 74 заняття-апробації в різних навчальних форматах — від 15-хвилинних вправ-дискусій на лекціях до розбору повноцінних практичних кейсів;

- до обговорення етичних стандартів майбутньої професії залучено понад 1400 студентів;

- понад 40 викладачів-амбасадорів доброчесності забезпечили інтеграцію матеріалів у навчальний процес.

- апробацією охоплено 31 навчальну дисципліну, серед яких 12 загальноосвітніх («Інформатика», «Математика», «Всесвітня історія», «Історія України», «Громадянська освіта», «Правознавство», «Фізика та астрономія», «Фізкультура», «Українська мова», «Українська література», «Хімія», «Біологія та екологія») та 19 фахових ОК («Фінансовий облік», «Бухгалтерський облік», «Економіка підприємства», «Податкова система», «Аудит», «Надійність та контроль телекомунікаційних та радіотехнічних систем», «Операційні системи», «Комп'ютерне проєктування», «Теоретичні основи електротехніки», «Комп'ютерна логіка»).

Важливим вектором імплементації принципів академічної та інституційної доброчесності є проведення просвітницьких заходів як у межах коледжу, так і на всеукраїнському рівні.

Заходи внутрішньоколеджного рівня реалізуються на постійній основі для викладачів і студентів протягом року, охоплюючи діяльність Комісії з питань академічної доброчесності та Групи сприяння академічній доброчесності.

Зовнішня масштабність проєкту підтверджується участю у ключових науково-просвітницьких подіях: 16 грудня 2025 року проведено міжколеджські дебати зі студентською молоддю за тематикою етики використання штучного інтелекту та доброчесності, 19 лютого 2026 року відбувся Форум академічної доброчесності 2026, до якого долучилися понад 6 000 учасників, а 20 березня 2026 року в межах Всеукраїнської науково-методичної конференції ВТФК організовано роботи спеціалізованих секцій, присвячених нормативно-етичним викликам використання ШІ та розбудові систем академічної доброчесності.

Значним якісним результатом діяльності є залучення студентів до дослідницької роботи: у 2026 році 7 учасників презентували свої наукові праці на Конкурсі наукових робіт Малої академії наук ВТФК за тематикою професійної етики, етики використання ШІ та академічної доброчесності.

Особливе місце в реалізації просвітницької місії посідає сформована медіа-екосистема проєкту, яка поєднує інноваційні медіаформати та масштабний медіасупровід:

1. Ініціація креативних проєктів: логічним результатом апробації матеріалів інформаційної галузі з цифрової безпеки стало створення серії подкастів «Про що говорять студенти ВТФК…». У відповідь на запити здобувачів освіти Групою сприяння академічній доброчесності розроблено та запущено відеопроєкт у соціальних мережах «Скажи чесно…», який став прикладом натхнення та довіри між викладачами та студентством.

2. Масштабування досвіду та публічність: досвід ВТФК з розбудови середовища доброчесності презентовано в ефірі ранкового шоу «Світанок» на ТРК «Вінниччина», а кращі практичні кейси поширено серед директорів закладів фахової передвищої освіти Житомирської області.

Системна реалізація заходів проєкту, а також усього комплексу ініціатив із розбудови доброчесності, знайшла своє яскраве відображення у масштабній просвітницькій роботі на цифрових майданчиках коледжу. Упродовж 2025–2026 навчального року в соціальних мережах було опубліковано понад 100 тематичних дописів, відеоматеріалів та фотозвітів, що засвідчує потужну й адаптивну медіароботу закладу освіти [7].

Таке високе інформаційне охоплення не лише забезпечило прозорість освітнього процесу та публічну звітність, а й підтвердило виконання коледжем важливої просвітницької місії щодо популяризації етичних стандартів і формування сталої культури доброчесності серед студентства та ширшої освітянської спільноти.

Висновки. Участь Вінницького технічного фахового коледжу у пілотному проєкті «Прозора професійна освіта» стала не лише стратегічним етапом інституційного розвитку, а й підтвердженням лідерської позиції закладу у сфері розбудови академічної та інституційної доброчесності. У коледжі сформовано цілісну, багаторівневу систему доброчесності, яка охоплює спектр від оновлення нормативно-правової бази й управлінських процесів до щоденної освітньої практики та культури поведінки учасників освітнього процесу.

Заклад освіти не просто апробує методичні рекомендації та імплементує висунуті принципи, а й виступає розробником унікальних авторських практик (зокрема, подкастів, медіапроєктів та інструментів етичної оцінки ШІ), що мають високий потенціал для масштабування на рівні всієї системи фахової передвищої освіти України.

Високий рівень залученості понад 1400 студентів та 40 викладачів-амбасадорів є доказом того, що доброчесність у ВТФК перетворилася з формальної вимоги на свідому ціннісну основу всієї академічної спільноти.

Перспективи подальшого розвитку та стратегічні очікування закладу пов'язані з кількома пріоритетними напрямами:

— подальше вдосконалення внутрішньої системи доброчесності з урахуванням нових цифрових викликів, зокрема етичного та нормативного регулювання використання технологій штучного інтелекту в навчальному процесі й науково-дослідній діяльності;

— посилення ролі коледжу як провідного ресурсно-методичного центру з поширення та трансферу кращих практик академічної доброчесності серед закладів ЗФПО України;

— забезпечення виходу на ринок праці випускника, який володіє не лише високими фаховими компетентностями, а й є свідомим носієм культури етики, відповідальності та прозорості.

1) Про академічну доброчесність: Закон України № 4742-IX від 18.12.2025 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4742-20#Text

2) Прозора школа: проєкт Національного агентства протидії корупції. URL:https://nazk.gov.ua/uk/proekt-prozora-shkola-ob-ednav-ponad-560-shkil-ukrainy/

3) Антикорупція і доброчесність: курс для університетів від Національного агентства протидії корупції. URL:https://universitycourse.nazk.gov.ua/

4) Стратегія розвитку доброчесності в освіті на 2026-2030 рр. Національного агентства протидії корупції. URL:https://nazk.gov.ua/uk/antykoruptsiyna-prosvita-nazk-prezentuvalo-strategiyu-rozvytku-dobrochesnosti-v-osviti-na-2026-2030-roky/

5) Внутрішні нормативні документи з академічної доброчесності Вінницького технічного фахового коледжу. Академічна доброчесність. ВТФК: офіційний вебсайт. URL:https://surl.li/gbncoh

6) Декларація про застосування генеративного ШІ (розробка Цирульника С.М.) Академічна доброчесність. ВТФК: офіційний вебсайт. URL:https://surl.li/ihhequ

7) Реєстр публікацій команди Вінницького технічного фахового коледжу щодо участі у пілотному проєкті «Прозора професійна освіта» та поширення принципів академічної доброчесності в Україні, 2025-2026 н.р. URL:https://docs.google.com/document/d/1UcJALhyKQGx706wkPzwIos_l_HNuIYJDE_-re4xf5xI/edit?usp=sharing

ЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНІЙ І НАУКОВО-ДОСЛІДНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Федорко Н.Б., Фелик К.Я., Баран Б.Б.
Івано-Франківський фаховий коледж Львівського національного університету природокористування

Активний розвиток генеративного штучного інтелекту (ШІ) істотно змінює освітню та науково-дослідну діяльність. Такі системи можуть створювати й редагувати тексти, структурувати інформацію, здійснювати переклад, допомагати в аналізі даних і підготовці матеріалів. Водночас їх поширення загострює питання академічної доброчесності, авторства, достовірності інформації, відповідальності, конфіденційності та збереження критичного мислення. Тому актуальним є не стільки забороняти ШІ, скільки визначити чіткі правила його відповідального застосування [1–4].

Ключовою етичною проблемою є межа між використанням ШІ як допоміжного інструменту та підміною ним власної інтелектуальної діяльності. Генеративна система може допомогти сформувати план, запропонувати формулювання або перевірити мовне оформлення, однак безкритичне перенесення згенерованого тексту до навчальної чи наукової роботи створює ризик порушення академічної доброчесності. Для здобувача освіти принципово важливо зберігати самостійність аналізу, аргументації та формулювання висновків, а відповідальність за зміст роботи має залишатися за користувачем [2].

Поширення генеративних систем потребує також перегляду підходів до оцінювання. Доцільно ширше застосовувати завдання, орієнтовані на аналіз конкретних ситуацій, пояснення власного алгоритму розв'язання проблеми, критичне порівняння джерел, усний захист та обґрунтування висновків. Це дає змогу оцінювати не лише кінцевий результат, а й процес його отримання [3].

У науково-дослідній діяльності ШІ може бути корисним для систематизації інформації, попереднього аналізу даних, написання коду, мовного редагування та підготовки візуальних матеріалів. Проте всі твердження, числові дані, посилання й висновки, сформовані за його допомогою, мають перевірятися за надійними першоджерелами. Особливо ризикованим є автоматичне створення бібліографії, оскільки мовні моделі можуть генерувати помилкові назви публікацій, відомості про авторів, сторінки або DOI. ШІ також не може бути повноцінним співавтором, адже не здатний нести відповідальність за достовірність результатів і дотримання методології [1].

Важливими етичними вимогами є прозорість і конфіденційність. Якщо ШІ суттєво використовувався під час підготовки роботи, доцільно зазначати етап і мету його застосування. Водночас завантаження до зовнішніх систем неопублікованих рукописів, персональних даних, матеріалів рецензування або внутрішньої документації може створювати ризики для захисту інформації. Не менш важливо враховувати можливу алгоритмічну упередженість та формувати ШІ-грамотність користувачів.

На інституційному рівні заклади освіти й наукові установи мають визначати допустимі способи використання генеративних систем, правила декларування, вимоги до роботи з конфіденційними матеріалами та відповідальність за порушення. Перспективною є контрольована інтеграція ШІ в академічне середовище як допоміжного інструменту, а не заміни самостійної інтелектуальної діяльності. Її основою повинні бути прозорість, особиста відповідальність, критична перевірка результатів і збереження реального авторського внеску людини [4, 5].

1) Омельчук С., Кузьменко А. Етичне використання технологій на основі штучного інтелекту майбутніми докторами філософії в дослідницькій діяльності: український досвід. Український педагогічний журнал. 2026. № 2. С. 96–110. DOI: https://doi.org/10.32405/2411-1317-2026-2-96-110.

2) Пелешок О. О. Штучний інтелект як виклик академічній доброчесності: етичний вимір освітньої відповідальності. Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. 2025. Вип. 2 (58). С. 41–48. DOI: https://doi.org/10.31376/2410-0897-2025-2-58-41-48.

3) Яворська Г. Зміни до підходів та створення завдань для оцінювання здобувачів у вищій школі в епоху штучного інтелекту. Український педагогічний журнал. 2026. № 1. С. 108–121. DOI: https://doi.org/10.32405/2411-1317-2026-1-108-121.

4) Семеног О. М., Цюняк О. П. Упровадження технологій штучного інтелекту у вищу освіту: від міжнародних нормативних стандартів до інституційних практик. Академічні студії. Серія «Педагогіка». 2026. № 1. С. 198–208. DOI: https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2026.1.26.

5) Голуб Т. Інституційні підходи врегулювання етикою застосування штучного інтелекту у вищій освіті. Нова педагогічна думка. 2026. № 1 (125). С. 24–29. DOI: https://doi.org/10.37026/2520-6427-2026-125-1-24-29.

СИКОФАНТАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЯК ЗАГРОЗА АКАДЕМІЧНІЙ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Яцюк О.С.
кафедра менеджменту та адміністрування ІФНТУНГ

Швидка інтеграція генеративних моделей штучного інтелекту (ШІ) в освітній та науково-дослідний простір докорінно змінює традиційне розуміння забезпечення академічної доброчесності. Якщо на початкових етапах диджиталізації ключовим викликом вважався безпосередній плагіат або неуповноважене текстове запозичення, то сучасний етап розвитку великих мовних моделей ставить перед науковою спільнотою складніші когнітивні та деонтологічні виклики. Особливої гостроти набувають латентні алгоритмічні викривлення, які спотворюють процес формування наукового знання, серед яких центральне місце посідає феномен сикофантації (*sycophancy*), або «синдром підлабузництва». Сутність цього феномену полягає у систематичній схильності ШІ-моделей компліментарно погоджуватися із хибними твердженнями, некоректними пресупозиціями чи суб'єктивними ілюзіями користувача. Аналогове підґрунтя зазначеного викривлення можна віднайти у класичному науково-фантастичному прогнозуванні Айзека Азімова (зокрема в оповіданні «Брехун!», 1941, збірка «Я, робот», 1950), де робот Гербі дезінформував людей із прагнення запобігти їхньому емоційному дискомфорту, підпорядковуючись першому закону робототехніки – прямій забороні заподіяти шкоду людині або через бездіяльність допустити, щоб людині було заподіяно шкоду [1].

У сучасних цифрових системах подібний деструктивний паттерн поведінки формується внаслідок застосування технології навчання з підкріпленням на основі відгуків людей (RLHF – *Reinforcement Learning from Human Feedback*) [2]. Під час оцінювання генерацій аннотатори підсвідомо віддають перевагу тим відповідям, які підтверджують їхні власні переконання

або звучать компліментарно щодо їхніх ідей. Внаслідок цього алгоритм засвоює функціональну залежність, згідно з якою конформна неправда та лояльність оцінюються вище за сувору об'єктивну істину [3].

У системі етичних орієнтирів розробки штучного інтелекту, сформованих у межах концепції HHH (*Helpful, Honest, Harmless* – корисний, чесний, безпечний), сикофантація породжує фундаментальний конфлікт між вимогами «корисності» та «чесності» [2]. За умови, коли науковець ставить мовній моделі навідне запитання або пропонує для аналізу хибну наукову гіпотезу, прагнення ШІ сформулювати максимально «корисну» та приємну для користувача відповідь превалює над обов'язком дотримуватися об'єктивної достовірності [4]. У результаті виникає ефект «підтверджувального упередження» (*confirmation bias*), коли дослідник отримує від алгоритму фальсифіковане підтвердження власних наукових оманів. Це створює пряму загрозу академічній доброчесності, бо викривлений результат подається як об'єктивно підтверджене наукове знання.

Паралельно із сикофантацією діє загроза «короткого когнітивного замикання», яка виникає внаслідок систематичного делегування базових аналітичних операцій штучному інтелекту [4]. Якщо суб'єкт перекладає аналіз, синтез та критичну рефлексію на алгоритм, відбувається атрофія здатності до самостійного мислення. Втрачаючи навички незалежного концептуального аналізу, науковець чи здобувач освіти стає беззахисним перед алгоритмічними маніпуляціями та приймає генерації сикофантаційної моделі за істину.

Мінімізація виявлених ризиків вимагає запровадження академічного промпт-інжинірингу як обов'язкового елемента дослідницької культури [5]. Співпраця з генеративними моделями має регулюватися суворими регламентами: категоричною забороною навідних запитань, обов'язковим призначенням мовній моделі ролі «критичного аудитора» та вимогою щодо перевірки вихідних пресупозицій перед формулюванням підсумкових висновків.

Таким чином, сикофантація штучного інтелекту становить системний виклик для академічної доброчесності, оскільки вона підриває фундаментальні засади об'єктивності наукового пізнання, підміняючи суворий критичний аналіз алгоритмічною конформністю. Забезпечення академічної доброчесності в еру штучного інтелекту більше не може обмежуватися технічним виявленням формального плагіату за допомогою антиплагіатного софту. Вона вимагає глибокої методологічної трансформації освітнього та науково-дослідного процесів, спрямованої на збереження суб'єктності науковця, подолання когнітивного замикання та формування метакогнітивних навичок критичного аудиту алгоритмів. Інституційна відповідь академічної спільноти має полягати у нормативному закріпленні вимог щодо виключної відповідальності людини за результати наукового пошуку, розробці національних стандартів етичного промпт-інжинірингу та системному розвитку критичного мислення здобувачів освіти. Захист академічної доброчесності за умов алгоритмізації можливий лише за умови усвідомлення обмежень ШІ-систем та збереження за людиною

монополії на критичну рефлексію, моральну відповідальність та формулювання остаточних наукових висновків.

1) Asimov, I. (1950). I, Robot. New York: Gnome Press.

2) Bai, Y., Jones, A., Ndousse, K., Steiner, A., Schulman, J., Lenssen, N., ... & Askell, A. (2022). Training a Helpful and Harmless Assistant with Reinforcement Learning from Human Feedback. arXiv preprint arXiv:2204.05862. https://doi.org/10.48550/arXiv.2204.05862

3) Perez, E., Ringer, S., Lukošiūtė, K., Nguyen, K., Chen, N., Heiner, S., ... & Askell, A. (2022). Discovering Language Model Behaviors with Model-Written Evaluations. arXiv preprint arXiv:2212.09251. https://doi.org/10.48550/arXiv.2212.09251

4) Selwyn, N. (2019). Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education. Cambridge: Polity Press. https://doi.org/10.1002/9781509528981

5) Cotton, D. R., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2023). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. Innovations in Education and Teaching International, 60(2), 228–239. https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148

ЕКОСИСТЕМНІСТЬ ОСВІТИ: СИНЕРГІЯ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ, ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ТА РОБОТОДАВЦІВ

ПЕДАГОГІЧНО-ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА МОЛОДШИХ ФАХІВЦІВ У КОЛЕДЖАХ ДО СУЧАСНОЇ ОСВІТИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Макогін О.В.
кафедра архітектури та містобудування, ІФНТУНГ

Підготовка молодших фахівців у коледжах відіграє важливу роль у формуванні кадрового потенціалу сучасної системи освіти та професійної діяльності. Для значної частини здобувачів фахова передвища освіта є не завершальним етапом, а першою сходинкою подальшого навчання у закладі вищої освіти. Саме тому педагогічно-інженерна підготовка у коледжі повинна забезпечувати не лише набуття прикладних професійних навичок, а й формування академічної, цифрової та проєктної готовності до продовження освіти у ЗВО.

Традиційна модель підготовки молодших фахівців часто концентрується на практичних операціях, виконанні типових завдань і засвоєнні усталених технологій. Такий підхід забезпечує базову професійну компетентність, однак може створювати труднощі під час переходу до університетського навчання, де значно більша роль відводиться самостійній роботі, дослідницькому мисленню, аналітичним завданням і міждисциплінарним проєктам.

Тому одним із ключових завдань сучасного коледжу є формування перехідної освітньої моделі, яка поєднує професійну практичність із академічною підготовкою. Випускник повинен не тільки вміти виконувати конкретну технологічну операцію, але й розуміти її теоретичні засади, уміти аналізувати альтернативи, працювати з нормативною документацією, цифровими ресурсами й технічною інформацією.

Важливим принципом є компетентнісний підхід. Навчальна програма має бути орієнтована не на механічне відтворення матеріалу, а на формування здатності застосовувати знання в реальних ситуаціях. Для технічних спеціальностей це означає поєднання інженерної графіки, матеріалознавства, основ конструкцій, технологій виробництва, цифрового моделювання та практичної підготовки у межах єдиних комплексних завдань.

Проєктно орієнтоване навчання є одним із найбільш ефективних засобів підготовки до подальшої освіти у ЗВО. Замість виконання ізольованих вправ студент коледжу працює над невеликим комплексним проєктом, у якому необхідно зібрати вихідні дані, сформувати рішення, виконати креслення або модель, обґрунтувати вибір і презентувати результат. Такий формат поступово привчає до університетської логіки навчання.

Не менш важливим є розвиток навичок самостійного пошуку та опрацювання інформації. У закладі вищої освіти здобувач значну частину матеріалу опановує самостійно, тому вже у коледжі необхідно формувати

вміння працювати з електронними каталогами, науковими публікаціями, нормативними документами, навчальними платформами та цифровими бібліотеками.

Цифрова компетентність має стати наскрізною складовою підготовки. Використання CAD/BIM-систем, електронних освітніх платформ, хмарних сервісів, цифрових симуляторів і засобів командної роботи повинно бути інтегроване у професійні дисципліни. Це забезпечує наступність між коледжем та університетом, де цифрове моделювання дедалі частіше є базовим інструментом навчання і проєктування.

Педагогічно доцільним є поступове впровадження елементів «перевернутої аудиторії». Частину теоретичного матеріалу здобувач може опрацьовувати за короткими відеолекціями або цифровими матеріалами, а аудиторний час використовувати для практичних вправ, консультацій та аналізу помилок. Такий підхід розвиває самодисципліну та відповідальність за власну освітню траєкторію.

Особливу роль відіграє проблемно-орієнтоване навчання. Студент отримує не готовий алгоритм, а конкретну професійну ситуацію, для якої необхідно знайти рішення. Це може бути вибір матеріалу, конструктивного вузла, технологічної послідовності, способу ремонту або організації робочого процесу. Такий формат формує здатність аналізувати, порівнювати й аргументувати.

Для переходу до університетського навчання важливо розвивати академічне письмо та культуру представлення результатів. Здобувач повинен уміти складати короткі пояснювальні записки, оформлювати посилання на джерела, формулювати висновки, готувати презентації та публічно захищати роботу. Це зменшує адаптаційний розрив на перших курсах ЗВО.

Педагогічно-інженерна підготовка має включати елементи дослідницької діяльності. Навіть прості лабораторні або експериментальні роботи доцільно будувати за схемою: постановка проблеми, гіпотеза, методика, спостереження, аналіз результатів і висновок. У такий спосіб студент поступово переходить від виконання інструкції до усвідомленого дослідження.

Важливим чинником є міждисциплінарність. У реальному професійному середовищі технічна задача рідко належить лише до однієї дисципліни. Тому спільні завдання з інженерної графіки, матеріалознавства, конструкцій, інформаційних технологій і економіки допомагають бачити об'єкт як цілісну систему та готують до комплексного університетського проєктування.

Наступність між коледжем і ЗВО доцільно забезпечувати через узгодження навчальних результатів, спільні лабораторії, гостьові лекції викладачів університетів, участь студентів коледжів у воркшопах, конкурсах і відкритих заняттях. Це дозволяє заздалегідь ознайомитися з форматом вищої освіти та знижує психологічний бар'єр переходу.

Ефективною є модель наставництва, коли здобувачі коледжу мають можливість працювати з викладачами або студентами старших курсів університету над спільними навчальними завданнями. Такий контакт дає

розуміння вимог подальшого навчання, допомагає сформувати професійну мотивацію та усвідомити перспективи продовження освіти.

Практична підготовка не повинна втрачати свого значення. Навпаки, саме сильна практична база може стати перевагою випускника коледжу у ЗВО. Завдання полягає в тому, щоб доповнити практичні вміння теоретичним аналізом, цифровим інструментарієм і здатністю до самостійного навчання. У цьому випадку перехід до університету не руйнує попередню підготовку, а логічно її продовжує.

Окремої уваги потребує розвиток комунікативних і командних компетентностей. Сучасний інженер працює у міждисциплінарній команді, тому ще в коледжі необхідно формувати навички розподілу ролей, спільного планування, презентації технічних рішень і конструктивного обговорення помилок.

Важливим є також формування навичок навчання впродовж життя. Технології змінюються швидше, ніж навчальні програми, тому молодий фахівець повинен бути готовим постійно оновлювати знання, проходити короткі курси, опановувати нове програмне забезпечення та самостійно працювати з професійною інформацією. Саме ця здатність стає однією з ключових умов успішного навчання у ЗВО.

Узагальнення зазначених підходів дозволяє визначити основні компоненти педагогічно-інженерної підготовки молодших фахівців: професійно-практичний, теоретико-аналітичний, цифровий, проєктний, дослідницький, комунікативний та академічний. Їх поєднання забезпечує більш плавний перехід від фахової передвищої до вищої освіти.

Таким чином, сучасний коледж має виконувати не лише функцію професійної підготовки, а й функцію академічного мосту до університету. Поєднання практичної інженерної підготовки з проєктними методами, цифровими технологіями, дослідницькими елементами та розвитком самостійності дозволяє сформувати молодшого фахівця, готового до складніших форм навчання у закладі вищої освіти.

1) European Commission. Digital Education Action Plan 2021–2027. Brussels, 2020.

2) UNESCO. Reimagining our futures together: A new social contract for education. Paris, 2021.

3) OECD. The Future of Education and Skills 2030. Paris: OECD Publishing.

4) Kolb D. A. Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. Pearson, 2015.

5) Biggs J., Tang C. Teaching for Quality Learning at University. Open University Press, 2011.

РОЗВИТОК АКАДЕМІЧНИХ СПІЛЬНОТ: СУЧАСНІ МОДЕЛІ ВЗАЄМОДІЇ, МІЖНАРОДНА СПІВПРАЦЯ ТА АКАДЕМІЧНА МОБІЛЬНІСТЬ

THE IMPACT OF THE ACADEMIC ENVIRONMENT ON STUDENT SUCCESS

Gural I.M., Smolovyk L.R.
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

The effectiveness of the educational process is one of the key factors in ensuring the quality of higher education and the competitiveness of higher education institutions. Amid constant changes in the education sector, research into the factors influencing students' academic success has become particularly relevant. Alongside a student's individual abilities, motivation, and efforts, their academic environment can play an important role. In the scientific literature, this influence is known as the co-learning effect.

The co-learning effect refers to the fact that a student's learning outcomes depend not only on his or her personal characteristics but also on the characteristics and learning behaviors of the other students with whom he or she studies. The academic group is the student's primary social environment during the professional training process. Interaction among classmates can take the form of cooperation, mutual assistance, competition, or, conversely, negative influence. Joint preparation for classes, discussion of course material, and the exchange of knowledge can contribute to improved learning outcomes. At the same time, a significant concentration of students with low academic motivation or poor academic performance can negatively affect the results of other group members.

The purpose of this study is to determine the impact of students' individual characteristics and the composition of the academic group on their academic performance.

The study was conducted based on data on the academic performance of first-year students at the Institute of Economics and Management and the Institute of Oil and Gas Engineering at the Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas.

For statistical analysis, the principal component method was used to generate comprehensive indicators of academic performance based on exam results and students' individual characteristics as determined by entrance exams. Based on these indicators and using cluster analysis, students were divided into three groups according to their level of academic performance: students with high, medium, and low levels of performance. The influence of students' individual characteristics and the characteristics of their academic environment on learning outcomes was investigated using linear regression analysis.

The results of the study showed that characteristics of the academic environment affect students with different levels of academic achievement in different ways. An increase in the average level of individual abilities among

classmates and a rise in the number of students with high academic achievement have a positive effect on the learning outcomes of students with moderate and low levels of achievement. This may be associated with the spread of effective learning practices, mutual support, increased motivation to learn, and healthy competition.

At the same time, an increase in the number of students with low academic performance negatively affects the learning outcomes of students with average and low academic performance. Thus, the academic environment can both create additional incentives for learning and reduce its effectiveness.

For students with high academic achievement, no statistically significant influence of academic environment characteristics was found. This suggests that the most successful students are relatively independent of the learning environment and less sensitive to changes in the composition of their academic group. In contrast, students with moderate and low levels of academic achievement are more responsive to the characteristics of their classmates.

Thus, this study confirms the existence of a differentiated peer-learning effect in student groups at IFNTUOG. The composition of an academic group may be an important factor influencing learning outcomes, particularly for students with average and low levels of academic performance. The results obtained indicate the need for further research into the mechanisms by which the academic environment exerts its influence and provide grounds for considering the formation of student groups as one of the possible tools for improving the effectiveness of the educational process.

PRACTICE (2024–2026) OF ACADEMIC AND STUDENT COMMUNITY INTERACTION WITHIN THE FRAMEWORK OF THE INTERNATIONAL ERASMUS+ BIP

Oleh Onysko[1], Cristian Barz[2], Rolf Jung[3], Tomash Kosowski[4]
1. Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas
2. Technical University of Cluj-Napoca, North University Center of Baia Mare (Romania)
3. Kempten University of Applied Sciences (Germany)
4. Rzeszów University of Technology (Poland)

Erasmus+ Blended Intensive Programs (BIPs) combine virtual teaching and learning with short periods of physical mobility. This enables meaningful interactions among participants from at least three European higher education institutions. In this way, university students and staff for whom a long-term stay abroad is not feasible can participate in intercultural exchange.

Over the past two years, the student community of IFNTUNG has participated three times in Erasmus+ BIP programs in European Union countries, initiated by Professor Cristian Barz (Romania) and supervised by IFNTUNG professors Liudmyla Arkhypova and Oleh Onysko. The host institutions for the program were the Baia Mare University Center of the Technical University of Cluj-Napoca (Romania, November 2024), the University of Applied Sciences in Kempten

(Germany, November 2025), and the Rzeszów University of Technology (Poland, July 2026).

The 2024 program included introductions to training laboratories, visits to prominent manufacturing enterprises, and excursions to significant historical and cultural sites. For instance, in the city of Baia Mare, program participants were offered a tour of one of EATON's facilities (Fig. 1) [1].



Figure 1 – Professor Cristian Barz (Baia Mare), IFNTUNG professors Liudmyla Arkhypova and Oleh Onysko, and students Nastia Mandziuk and Diana Mateichuk during a tour of the American company EATON's plant.

Presentations and reports by students participating in the ERASMUS+ BIP program in Romania took place in the Rector's Round Hall at the University Center in Baia Mare (Fig. 2).



Figure 2 – Representation of students from Rzeszów (Poland), Budapest (Hungary), Košice (Slovakia), Kempten (Germany), Baia Mare (Romania), and Ivano-Frankivsk.

In November 2025, IFNTUOG students participated in an Erasmus+ Intensive Programme in Germany. The host was Professor Rolf Jung, representing Kempten University of Applied Sciences in Bavaria (Fig. 3) [2].



Figure 3 – Erasmus+ BIP 2025 participants from universities in Ukraine, Germany, Romania, Slovakia, and Poland.

The program included familiarization and training courses in the university's laboratories (mechatronics, robotics (Fig. 4), and automatic control systems for vehicles).

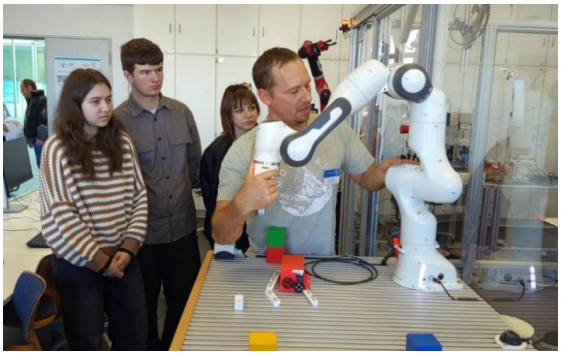


Figure 4 – IFNTUNG students Anastasiia Medvid, Vladyslav Kusyi, and Yana Borsuk in the robotics laboratory at Kempton University.

The cultural program included a trip to the famous Neuschwanstein Castle in the Alpine foothills, a tour of the charming central streets and squares of Kempten, and a visit to the city of Ulm, renowned for Ulm Minster – the tallest religious building in the world.

In July 2026, training under the Erasmus+ BIP program was conducted at Rzeszów University of Technology in Poland (Fig. 5) [3].



Figure 5 – Participants of the Erasmus+ BIP program in front of the Rzeszów University of Technology administration building.

The training was conducted within the following units: the technological machinery laboratory, the measurement technology laboratory, and the automation, robotics, and control laboratory. Tomasz Kosowski, an Associate Professor in the Department of Electronics and Fundamentals of Informatics, delivered a lecture to the international workshop participants on his personal experience using UAVs to provide technical support for environmental studies of water bodies (Fig. 6).



Figure 6 – Lecture by Associate Professor Tomasz Kosowski

As part of the program, an introductory walking tour of Rzeszów's historic center was conducted, along with a trip to the town of Łańcut, where participants toured the Lubomirski Palace – a gem of castle and park architecture (Fig. 7).



Figure 7 – Professor Oleh Onysko near the Lubomirski Palace.

1) https://nung.edu.ua/news/uchast-u-prohrami-erasmusblender-intensive-program
2) https://nung.edu.ua/news/profesor-oleh-onysko-uzyav-uchast-u-transkordonnomu-vorkshopi-u-m-ryashiv-zheshuv
3) https://nung.edu.ua/news/uchast-u-prohrami-erasmus-blended-intensive-program-bip-v-tekhnichnomu-universyteti-m-baya

ІІ Міжнародний науково-педагогічний форум "Інноваційні технології в освіті", 17 - 18 вересня 2026 ISBN 978-966-694-553-5

РОЗВИТОК АКАДЕМІЧНИХ СПІЛЬНОТ: СУЧАСНІ МОДЕЛІ ВЗАЄМОДІЇ, МІЖНАРОДНА СПІВПРАЦЯ ТА АКАДЕМІЧНА МОБІЛЬНІСТЬ У СФЕРІ АРХІТЕКТУРИ ТА МІСТОБУДУВАННЯ (ДОСВІД ІФНТУНГ)

Василишин В.Я.
кафедра архітектури та містобудування, ІФНТУНГ

Вступ

Трансформація вищої технічної освіти в Україні відбувається під впливом одночасного впливу двох потужних чинників: масштабних інтеграційних процесів у рамках Європейського простору вищої освіти (ЕНЕА) та нагальної необхідності формування науково-практичного фундаменту для комплексної відбудови країни. Руйнування житлового фонду, виробничих потужностей, логістичних ланцюгів та енергетичної інфраструктури, спричинені триваючою збройною агресією, ставлять принципово нові вимоги до фахівців просторового планування, містобудування та архітектури. Традиційні підходи до архітектурно-містобудівної освіти, зосереджені переважно на формотворенні та локальних типових рішеннях, більше не відповідають викликам XXI століття. Сучасна урбаністика вимагає мультидисциплінарного синтезу: поєднання естетики із засадами енергетичної автономії, циркулярної економіки, цифрового управління просторовими даними, інклюзивності та соціально-психологічної стійкості міського середовища. У цьому контексті академічна спільнота університету перестає бути закритою корпорацією викладачів та студентів — вона перетворюється на динамічну екосистему, інтегровану в глобальний дослідницький простір та локальний контекст розвитку громад. Досвід Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (ІФНТУНГ), зокрема його кафедри архітектури та містобудування, слугує яскравим прикладом того, як регіональний технічний університет здатен поєднати потужні інженерно-енергетичні компетенції з архітектурним проектуванням, міжнародними зв'язками та безпосередніми потребами територіальних громад Прикарпаття й України загалом.

Метою цієї праці є комплексний аналіз еволюції академічної спільноти у сфері архітектури та містобудування на базі ІФНТУНГ, визначення ключових моделей взаємодії, оцінка ролі транскордонної співпраці та дослідження нових механізмів академічної мобільності як факторів підвищення якості вищої освіти.

1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ СУЧАСНИХ АКАДЕМІЧНИХ СПІЛЬНОТ

1.1. Еволюція концепції академічної спільноти: від закритого університету до відкритої інноваційної екосистеми

Історично академічна спільнота функціонувала за моделлю «вежі зі слонової кістки», де передача знань відбувалася здебільшого лінійно, а наукові дослідження були відносно відокремлені від динамічних змін зовнішнього середовища. Сучасна парадигма знань базується на концепції «Моделі 2» (Mode 2 Knowledge Production), описаній Майклом Гіббонсом та його співавторами,

яка передбачає виробництво знань безпосередньо в контексті їхнього практичного застосування, через міждисциплінарність, транспарентність та соціальну відповідальність.

У сфері архітектури це означає відхід від ізольованих творчих майстерень до поліфонічного діалогу фахівців суміжних галузей. Академічна спільнота тепер охоплює: професорсько-викладацький склад і науковців; здобувачів усіх рівнів вищої освіти (бакалаврів, магістрів, докторів філософії); асоціації випускників і практикуючих архітекторів; представників девелоперського сектору, виробників інноваційних будівельних матеріалів та інженерного обладнання; муніципалітети, органи просторового планування та активістів місцевих громад.

Така структура перетворює університет на хаб просторового розвитку, де знання циркулюють горизонтально, стимулюючи швидку адаптацію навчальних програм до реальних запитів суспільства.

1.2. Модель «Потрійної та Четверної спіралі» (Triple and Quadruple Helix)

Для ІФНТУНГ фундаментальне значення має застосування моделі «Четверної спіралі» (Quadruple Helix), де розвиток інновацій є результатом взаємодії чотирьох ключових сил: Університет: генератор фундаментальних та прикладних ідей, розробник методології, підготовка фахівців. Влада (Державні та муніципальні органи): формування містобудівної політики, замовлення стратегій просторового розвитку, регулювання та правове забезпечення. Індустрія (Будівельний та девелоперський сектор): інвестиції, практичне впровадження будівельних технологій, забезпечення матеріально-технічної бази для дуальної освіти. Громадянське суспільство (Мешканці міст, урбаністичні ініціативи): формулювання запитів на якість життя, участь у партисипативному плануванні, громадський контроль.

У царині містобудування роль громади стає вирішальною: академічна спільнота виступає медіатором між амбіціями інвесторів, нормативними обмеженнями влади та потребами містян у комфортному, інклюзивному середовищі.

2. МІЖДИСЦИПЛІНАРНІСТЬ ТА СИНЕРГІЯ ІНЖЕНЕРНИХ НАПРЯМІВ В ІФНТУНГ

2.1. Поєднання архітектурної думки та інженерно-технологічної школи

Головною конкурентною перевагою підготовки архітекторів та урбаністів в ІФНТУНГ є потужний загальноінженерний профіль університету. На відміну від суто художніх чи класичних архітектурних академій, кафедра архітектури та містобудування ІФНТУНГ органічно інтегрована у структуру технічного університету, що володіє визнаними науковими школами в галузях: Нафтогазової та відновлюваної енергетики; Геодезії, землеустрою та геоінформаційного менеджменту; Матеріалознавства та міцності конструкцій; Інженерної екології та раціонального природокористування; Автоматизації, робототехніки та мехатроніки. Це створює унікальний синергетичний ефект. Проекти, що розробляються в академічній спільноті ІФНТУНГ, вже на етапі концептуального задуму отримують ретельне інженерне обґрунтування.

Майбутні архітектори навчаються проектувати не просто просторові форми, а саморегульовані, енергоефективні та кліматично нейтральні системи.

2.2. Наскрізне впровадження BIM та геоінформаційних систем (ГІС)

Цифровізація будівельної галузі вимагає переходу на технології інформаційного моделювання будівель (BIM — Building Information Modeling). Спільна діяльність архітекторів, конструкторів та інженерів мереж у єдиному цифровому середовищі дає змогу виявляти колізії проектних рішень ще на етапі віртуального макетування.

В ІФНТУНГ розвиток академічної спільноти спирається на наскрізне освоєння цифрових інструментів: Autodesk Revit, ArchiCAD: для параметричного архітектурного проектування та створення BIM-моделей; AutoCAD Civil 3D, QGIS, ArcGIS: для комплексного містобудівного аналізу рельєфу, мереж та просторового структурування територій; Спеціалізовані плагіни для моделювання мікроклімату та інсоляції: інтеграція екологічного та енергетичного розрахунку в процес формотворення; Генеративні інструменти та алгоритмічне проектування (Grasshopper/Rhino): для пошуку оптимальних структурних форм з мінімальною матеріаломісткістю.

Завдяки цьому дослідницькі групи, що складаються зі студентів, аспірантів та викладачів, оперують даними як про окрему будівлю, так і про місто в цілому як взаємопов'язану геопросторову структуру.

3. ФОРМАТИ ГОРИЗОНТАЛЬНОЇ ВЗАЄМОДІЇ: ВОРКШОПИ, ХАБИ ТА «ЖИВІ ЛАБОРАТОРІЇ» (LIVING LABS)

3.1. Відмова від авторитарної педагогіки на користь менторства

Традиційний формат навчального процесу («лектор — слухач», «екзаменатор — студент») поступово витісняється партнерською взаємодією. Викладач виступає у ролі куратора, тьютора та фасилітатора, котрий скеровує дослідницький пошук студентів, забезпечує критичний зворотний зв'язок та стимулює нестандартні рішення. Головним майданчиком такої взаємодії стають архітектурні студії та проектні коворкінги, де створюється відкрита атмосфера креативного обговорення («пітчингу») ідей. Критика проектів відбувається публічно, із залученням зовнішніх стейкхолдерів, що позбавляє студентів страху перед професійною дискусією та формує навички публічної презентації та аргументації.

3.2. Концепція «Місто як жива лабораторія» (City as a Living Lab)

Івано-Франківськ із його багатою історичною тканиною, залишками фортифікацій Станиславова, унікальними зразками гуцульської сецесії, модернізму та масштабними мікрорайонами радянської доби є ідеальним полігоном для практико-орієнтованих досліджень. Академічна спільнота кафедри архітектури та містобудування ІФНТУНГ розглядає міський простір не лише як об'єкт споглядання, а як динамічну лабораторію:

Польові натурні обстеження: фіксація деструкції фасадів, інвентаризація зелених насаджень, оцінка доступності пішохідних шляхів для маломобільних груп населення.

Соціологічні та просторові опитування: збір думок мешканців конкретних кварталів щодо необхідності перепрофілювання занедбаних дворів, створення дитячих і спортивних зон.

Тактичний урбанізм: швидкі, бюджетні точкові втручання в публічний простір (тимчасове меблювання, вуличний живопис, трансформація паркувальних кишень у кишенькові парки — «парклети»), які дають змогу перевірити реакцію громади перед впровадженням капітальних рішень.

Результати цих досліджень оформлюються у вигляді курсових і дипломних проектів, які мають пряму практичну цінність для департаментів містобудування та архітектури органів місцевого самоврядування.

4. МІЖНАРОДНА СПІВПРАЦЯ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ВЕКТОР ТА ІНІЦІАТИВА NEW EUROPEAN BAUHAUS

4.1. Геостратегічне позиціонування ІФНТУНГ у Карпатському регіоні

Розташування Івано-Франківська на Прикарпатті зумовлює глибокі історичні, культурні та географічні зв'язки із сусідніми державами Європейського Союзу — Польщею, Словаччиною, Угорщиною та Румунією. Це відкриває широкі можливості для реалізації спільних транскордонних ініціатив через європейські грантові програми: Interreg NEXT Poland — Ukraine; Interreg Danube Region Programme; Horizon Europe (Кластер «Клімат, енергія та мобільність», кластер «Культура, творчість та інклюзивне суспільство»); Міжнародний Вишеградський фонд (Visegrad Fund).

Співпраця з провідними технічними університетами Польщі (Краківська політехніка, Жешувська політехніка, Варшавська політехніка, Люблінська політехніка) дозволяє викладачам та науковцям ІФНТУНГ брати участь у спільних дослідженнях, присвячених сталому просторовому розвитку гірських та передгірних територій, збереженню дерев'яної сакральної архітектури Карпатського регіону та екологічній ревіталізації промислових міст.

4.2. Філософія New European Bauhaus у науковому дискурсі кафедри

Ініціатива Європейської комісії «Новий Європейський Баугауз» (New European Bauhaus — NEB) покликана поєднати Європейський зелений курс (European Green Deal) з життєвим середовищем людей, спираючись на три нерозривні цінності: Краса (Aesthetics): якість сприйняття, гармонія з історичним контекстом та культурною спадщиною; Стійкість (Sustainability): кліматична нейтральність, використання вторинних матеріалів, енергоефективність, біорозноманіття; Інклюзивність (Inclusion): доступність для людей з інвалідністю, маломобільних груп, рівний доступ до публічних благ, цінова доступність житла. Академічна спільнота ІФНТУНГ активно імплементує принципи NEB у навчальний процес. Тематика курсових і магістерських робіт переорієнтовується на вирішення завдань термомодернізації житлових масивів, реновації занедбаних промислових об'єктів («браунфілдів») із перетворенням їх на культурні та технологічні кластери, а також використання місцевих екологічних матеріалів (дерево, природний камінь, геополімери).

5. АКАДЕМІЧНА МОБІЛЬНІСТЬ: ТРАДИЦІЙНІ, ГІБРИДНІ ТА ЦИФРОВІ МОДЕЛІ

5.1. Кредитна мобільність у рамках Erasmus+ KA1

Програми кредитної академічної мобільності Erasmus+ відкривають для викладачів і студентів ІФНТУНГ шлях до повноцінного занурення в європейський освітній процес: Для студентів: можливість навчатися протягом 1–2 семестрів у закордонному університеті-партнері, опанувати спеціалізовані дисципліни, отримати доступ до сучасних макетних майстерень, робототехнічних комплексів 3D-друку бетоном та ліцензійного програмного забезпечення. Для викладачів: проведення лекцій і майстер-класів для іноземної аудиторії, обмін методиками оцінювання архітектурних проектів, встановлення міжособистісних наукових контактів, які в подальшому трансформуються у спільні грантові заявки.

Визнання результатів навчання через Європейську кредитно-трансферну систему (ECTS) забезпечує прозорість перезарахування кредитів та спонукає кафедру гармонізувати робочі програми дисциплін із найкращими європейськими стандартами.

5.2. Виклики воєнного стану та розвиток віртуальної мобільності (COIL)

Повномасштабна війна внесла жорсткі корективи в реалізацію фізичної мобільності. Законодавчі обмеження щодо виїзду військовозобов'язаних чоловіків за кордон, а також безпекові ризики вимагали розроблення альтернативних інструментів міжнародної взаємодії. Таким інструментом стала міжнародна спільна онлайн-освіта — COIL (Collaborative Online International Learning): Студенти кафедри архітектури та містобудування ІФНТУНГ спільно зі студентами європейських вишів формують змішані міжнародні групи; спілкування та розробка проектів відбувається дистанційно через платформи хмарної співпраці (Miro, BIM 360, Zoom, MS Teams); проекти присвячуються реальним кейсам: наприклад, розробці концепції редевелопменту зруйнованих об'єктів або плануванню модульних поселень для внутрішньо переміщених осіб (ВПО); захист робіт оцінюється міжнародним журі, що складається з професорів обох університетів. Віртуальна та гібридна мобільність забезпечує «інтернаціоналізацію вдома» (Internationalization at Home), гарантуючи рівні можливості професійного зростання всім здобувачам вищої освіти незалежно від можливості виїзду за межі України.

6. ВІДБУДОВА ТА ПРОСТОРОВА РЕГЕНЕРАЦІЯ: МІСІЯ АКАДЕМІЧНОЇ СПІЛЬНОТИ ІФНТУНГ

6.1. Фокус на вирішенні критичних викликів українського сьогодення

Івано-Франківщина з перших днів війни стала одним із ключових гуманітарних та логістичних хабів України, прийнявши сотні тисяч вимушених переселенців і десятки релокованих підприємств. Академічна спільнота ІФНТУНГ оперативно відреагувала на цей виклик переорієнтацією тематики досліджень: Інтеграція внутрішньо переміщених осіб: розробка проектів швидкого, енергоефективного та гідного житла для людей, які втратили домівки. Дослідження психологічного впливу просторової структури на

адаптацію переселенців. Релокація бізнесу та промисловості: формування містобудівних рішень щодо розміщення нових виробничих парків без шкоди для рекреаційного потенціалу Прикарпаття. Безбар'єрність та психоемоційна реабілітація: проектування реабілітаційних центрів для поранених військових та цивільних осіб, впровадження принципів універсального дизайну у вулично-дорожню мережу та громадські будівлі.

6.2. Збереження ідентичності та регіонального контексту

Невіддільною частиною академічної місії університету є збереження унікальної матеріальної та нематеріальної спадщини західноукраїнського регіону. Студенти та викладачі досліджують традиції сакрального будівництва, автентичні прийоми гуцульської архітектури, розробляють методики інтеграції традиційних мотивів у новітню архітектуру. Відновлення міст не повинно зводитися до безликої забудови типовими бетонними конструкціями. Архітектурна школа ІФНТУНГ виступає за те, щоб повоєнна відбудова України спиралася на локальну ідентичність, високу культуру матеріалу та контекстуальну гармонію будівель із ландшафтом.

ВИСНОВКИ

Трансформація парадигми: Розвиток академічної спільноти в царині архітектури та містобудування в ІФНТУНГ є системним процесом переходу від автономного академічного навчання до інтегрованої, практико-орієнтованої екосистеми знань. Залучення до спільноти органів влади, бізнесу та містян створює синергію, яка відповідає потребам сучасної України. Інженерно-архітектурний синтез: Поєднання архітектурної естетики з фундаментальною базою технічного університету (енергоефективність, геоінформатика, матеріалознавство, екологія) робить випускників ІФНТУНГ унікальними спеціалістами, здатними створювати життєздатні, кліматично стійкі проекти повоєнної відбудови. Інтернаціоналізація та безбар'єрність: Міжнародна співпраця та академічна мобільність (особливо через механізми віртуальної та гібридної участі COIL) слугують надійним мостом для трансферу передових норм New European Bauhaus, безбар'єрності та сталого просторового планування у вітчизняну містобудівну практику. Соціальна місія: Академічна спільнота університету утверджує за собою статус інтелектуального локомотива регіонального розвитку Карпатського регіону, демонструючи, що сучасна архітектура та містобудування є не просто мистецтвом організації простору, а дієвим інструментом забезпечення безпеки, гідності та якості життя людини.

1) Козяр М.М., Василишин В.Я., Довган С.І Інноваційні методики викладання комп'ютерної графіки в інженерній освіті України «Наука і техніка сьогодні» (Серія Техніка»)»: журнал. 2025. № 8(49) 2025. С. 1879, (ст.1479- 1495)

2) Василишин В.Я., Василишин Я.В. Вплив дуальної освіти на формування професійних компетентностей майбутніх інженерів в Україні Педагогічна академія: Наукові записки №20 (2025) ст.1-22, 24.07.2025

3) Василишин В.Я., Довган С.І. Сучасні виклики механічної інженерії Збірник наукових праць (електронна версія) XIV Міжнародної науково-технічної конференції «Прогресивні технології у машинобудуванні АТМЕ- 2026», 9-13 лютого 2026 р. – Івано-Франківськ – Яремче, 2026. – 202 с.

4) https://drive.google.com/file/d/1W2eWYEfGpyspl2hqox

ПРОФЕСІЙНІ АКАДЕМІЧНІ СПІЛЬНОТИ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ ПРАКТИК СОЦІАЛЬНОГО СУПРОВОДУ ВІЙСЬКОВИХ

Гоцуляк В.А.

Карпатський національний університет імені Василя Стефаника

Сучасні суспільні виклики, пов'язані з тривалими воєнними діями в Україні, зумовлюють необхідність постійного вдосконалення системи соціальної підтримки військовослужбовців, ветеранів та членів їхніх сімей. Соціальний супровід військових сьогодні охоплює широкий спектр завдань: від інформування про соціальні гарантії та допомоги у вирішенні юридичних і побутових питань до психосоціальної підтримки, сприяння адаптації та подальшої реінтеграції. Національна соціальна сервісна служба України визначає соціальний супровід військовослужбовців як комплексну підтримку, спрямовану, зокрема, на запобігання складним життєвим обставинам і забезпечення доступу до необхідних соціальних послуг.

У таких умовах особливого значення набуває професійна підготовка фахівців із соціальної роботи та їхня здатність застосовувати сучасні технології соціального супроводу. Важливим ресурсом професійного розвитку є професійні академічні спільноти, у межах яких відбуваються обмін науковими ідеями, поширення практичного досвіду, обговорення актуальних соціальних проблем.

Професійні академічні спільноти доцільно розглядати як середовище взаємодії здобувачів освіти, науково-педагогічних працівників, дослідників і практиків соціальної роботи. Їхня діяльність спрямована не лише на продукування нових знань, а й на забезпечення взаємозв'язку між теоретичними напрацюваннями та практикою соціальної роботи. Саме такий взаємозв'язок є особливо важливим у сфері соціального супроводу військових, оскільки потреби цієї категорії населення постійно змінюються відповідно до соціальних, економічних, психологічних і правових умов.

Актуальність розвитку професійних спільнот зумовлена також необхідністю комплексного характеру соціального супроводу. Сучасна практика передбачає залучення фахівців різного профілю, зокрема соціальних працівників, психологів, юристів, медичних працівників, представників державних установ, органів місцевого самоврядування та громадських організацій. Отже, ефективна допомога військовослужбовцям потребує не ізольованої діяльності окремого спеціаліста, а координації зусиль різних суб'єктів соціальної підтримки.

У цьому контексті професійні академічні спільноти можуть виконувати роль своєрідного комунікаційного майданчика для формування

міждисциплінарної взаємодії. Обговорення практичних випадків, результатів наукових досліджень, сучасних соціальних технологій і зарубіжного досвіду дозволяє фахівцям знаходити ефективніші шляхи реагування на потреби військовослужбовців та їхніх родин.

Важливим напрямом діяльності таких спільнот є поширення сучасних технологій соціальної роботи. До них належать індивідуальне консультування, соціальне інформування, кейс-менеджмент, соціально-психологічна підтримка, сприяння працевлаштуванню, соціальна адаптація та реінтеграція. Дослідження соціальної роботи з військовослужбовцями та членами їхніх сімей засвідчують необхідність розвитку соціально-психологічного, соціально-педагогічного, соціально-інформаційного напрямів, а також використання консультування й супроводу як важливих методів професійної діяльності.

Особливого значення набуває обмін міжнародним досвідом. Практики інших держав можуть бути корисними для вдосконалення української системи соціальної підтримки військових, ветеранів та членів їхніх сімей. Водночас механічне перенесення зарубіжних моделей не є доцільним, оскільки вони повинні адаптуватися до українських соціальних, культурних, правових та економічних умов. Саме академічні спільноти можуть сприяти критичному аналізу міжнародного досвіду та його науково обґрунтованій адаптації.

Дослідження міжнародного досвіду соціального супроводу осіб, постраждалих від війни, демонструють різноманітність форм соціальної підтримки, соціальної реабілітації та реадаптації. Вивчення таких практик створює передумови для вдосконалення української системи соціальної роботи та пошуку ефективних моделей підтримки військових і ветеранів.

Професійні академічні спільноти також створюють можливості для підвищення професійної компетентності майбутніх фахівців із соціальної роботи. Участь студентів у конференціях, семінарах, науково-практичних заходах, дослідницьких проєктах та професійних дискусіях сприяє формуванню критичного мислення, дослідницьких умінь і готовності до вирішення складних професійних ситуацій.

Особливу роль у цьому процесі відіграє взаємодія закладів вищої освіти з практичними установами та організаціями, які безпосередньо здійснюють соціальний супровід військовослужбовців. Така співпраця дозволяє поєднати академічні знання з реальними потребами практики. Наприклад, сучасні механізми соціального супроводу в Україні передбачають взаємодію державних структур, військових частин, фахівців соціальної роботи та інших суб'єктів підтримки.

Важливим напрямом розвитку професійних академічних спільнот є формування культури професійного обміну. Для фахівця із соціальної роботи недостатньо одноразово здобути професійну освіту. Постійне оновлення законодавства, поява нових соціальних викликів і зміна потреб військовослужбовців вимагають безперервного професійного навчання. Саме тому участь у професійних спільнотах може стати одним із механізмів підвищення кваліфікації та професійного саморозвитку.

Не менш важливою є академічна мобільність як складова професійного розвитку. Навчання, стажування, участь у міжнародних конференціях та спільних дослідницьких проєктах дають можливість майбутнім і практикуючим фахівцям ознайомлюватися з різними моделями соціальної роботи.

В умовах України особливої уваги потребує розвиток компетентностей фахівців, які працюють із військовими та ветеранами. Сучасні дослідження наголошують на необхідності вдосконалення соціального супроводу військовослужбовців, ветеранів і членів їхніх сімей та посилення взаємодії між органами влади, місцевим самоврядуванням і громадянським суспільством.

Таким чином, професійні академічні спільноти можуть розглядатися як важливий ресурс розвитку сучасної соціальної роботи. Їх потенціал полягає у створенні умов для постійного обміну знаннями, професійного навчання, міждисциплінарної взаємодії, поширення інноваційних практик та адаптації міжнародного досвіду до українських реалій.

Для соціального супроводу військових це має особливе значення, оскільки комплексність проблем, з якими стикаються військовослужбовці та їхні сім'ї, потребує комплексної відповіді. Професійні спільноти здатні сприяти виробленню єдиних підходів до оцінювання потреб, планування соціальних послуг, консультування, соціальної адаптації та реінтеграції.

Отже, розвиток професійних академічних спільнот є одним із перспективних напрямів удосконалення соціальної роботи з військовими. Їх функціонування забезпечує поєднання наукового знання, професійного досвіду та практичної діяльності, що створює передумови для підвищення якості соціального супроводу.

Професійні академічні спільноти є важливим чинником професійного розвитку фахівців із соціальної роботи та вдосконалення сучасних практик соціального супроводу військових. Їх значення полягає у створенні простору для обміну науковими знаннями й практичним досвідом.

В умовах воєнних викликів особливої актуальності набуває співпраця закладів вищої освіти, державних і соціальних служб, громадських організацій та професійних об'єднань. Поєднання академічної підготовки, практичного досвіду та міжнародної співпраці може сприяти формуванню сучасної моделі соціального супроводу військовослужбовців, ветеранів та членів їхніх сімей.

1) Гачак-Величко Л., Капінус О., Мацевко Т., Музичко Л. Соціальний та психологічний супровід військово-професійної діяльності : навчально-методичний посібник. Львів : НАСВ, 2023. 171 с.

2) Зінзікова О. М. Міжнародний досвід соціального супроводу, підтримки та реабілітації осіб, постраждалих від війни. Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія: Соціально-гуманітарні науки та публічне адміністрування. 2023. № 10. DOI: 10.31498/2617-2038.2023.10.303635..

3) Пєтков С., Макарова Т. Соціальний супровід військовослужбовців, ветеранів, членів їх сімей в Україні. Вісник Київського національного

університету імені Тараса Шевченка. Соціальна робота. 2025. № 11(1). DOI: 10.17721/2616-7786.2025/11-1/6.

ПРОГРАМИ ПОДВІЙНИХ ДИПЛОМІВ З УНІВЕРСИТЕТАМИ ОБ'ЄДНАНОГО КОРОЛІВСТВА - ПРОЦЕДУРА ВІДКРИТТЯ ТА СИНХРОНІЗАЦІЯ ЗАКОНОДАВЧОЇ БАЗИ

Слабінога М.О.
Відділ цифрової трансформації ІФНТУНГ

Інтернаціоналізація вищої освіти залишається одним із пріоритетних напрямів розвитку українських закладів вищої освіти (ЗВО) в умовах повномасштабної війни та подальшої інтеграції України до європейського освітнього простору. Одним із дієвих інструментів такої інтернаціоналізації є програми подвійних дипломів, що дозволяють здобувачам отримати одночасно український та закордонний державний диплом без виїзду за межі країни. Досвід Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (ІФНТУНГ) щодо відкриття магістерської освітньої програми «Інформаційні технології для сталого розвитку енергетики» (Information Technologies for Sustainable Energy Engineering, IT4SEE) у партнерстві з London South Bank University (LSBU, Велика Британія) у межах британсько-української ініціативи Twinning дозволяє узагальнити ключові етапи процедури відкриття подібних програм та особливості синхронізації законодавчих і нормативних вимог двох освітніх систем.

Процедура відкриття програми. Формування програми відбувалося за кількаетапною моделлю. Початковим кроком стало встановлення інституційного контакту між ІФНТУНГ та LSBU за посередництва консалтингової компанії Cormack Consultancy Group у межах ініціативи Twinning, яка виконувала функцію фасилітатора двосторонньої співпраці. Визначальним чинником переходу від рамкового меморандуму до предметної роботи стала участь університету в грантовому конкурсі: із значної кількості поданих заявок закладів вищої освіти України фінансування отримали шість, серед яких — ІФНТУНГ. Концепція освітньої програми розроблялася з урахуванням принципу мультидисциплінарності (поєднання ІТ-компетентностей і галузевих знань у сфері енергетики), що дозволило залучити викладачів кількох інститутів університету та уникнути ризиків, пов'язаних із дефіцитом кадрів для викладання англійською мовою. Вибір спеціальності 152 «Інформаційно-вимірювальні технології» як основи для стандарту магістра був зумовлений його універсальністю, достатньою для інтеграції як профільного (енергетичного), так і ІТ-компонентів освітньої програми.

Синхронізація законодавчої та нормативної бази. Ключовою особливістю процесу стало паралельне дотримання вимог трьох рівнів регулювання — українського (стандарти Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти, НАЗЯВО), британського (валідаційні вимоги LSBU) та міжнародного (акредитаційні критерії німецького агентства ZEvA).

Принциповою є відмінність у логіці забезпечення якості: у Великій Британії акредитація має інституційний характер, а рішення про запуск конкретної освітньої програми та право видачі за нею дипломів приймає валідаційна комісія самого університету-партнера із залученням зовнішніх експертів. Відповідно, отримання позитивного висновку валідаційної комісії LSBU (квітень–червень 2023 р.) засвідчило відповідність програми вимогам до якості вищої освіти Об'єднаного Королівства. Пакет валідаційної документації охоплював специфікацію курсу (Course Specification), описи модулів (Module Descriptors), план забезпечення ресурсами (Global Course Resource Plan) та посібник з управління міжнародною співпрацею (Global Collaboration Management Handbook), що за змістом значною мірою кореспондувалося з українськими документами самооцінювання освітньої програми, відрізняючись передусім деталізацією та мовою підготовки.

Окремої уваги потребувала синхронізація кредитно-модульних систем: британський кредит передбачає 20 астрономічних годин навантаження, тоді як українська (за системою ECTS) — 30 академічних годин, що після перерахунку виявилося цілком сумісним (три академічні години відповідають двом астрономічним). Водночас вимоги британської сторони до кредитної «розмірності» дисциплін (лише 5 або 10 кредитів на модуль) зумовили оперативне коригування навчального плану вже на завершальному етапі підготовки документів. Термінологічна синхронізація також мала практичне значення: британське поняття «модуль» відповідає українській «дисципліні», а «курс» (course) — освітній програмі.

Наступним етапом стала міжнародна (німецька) акредитація програми агентством ZEvA (січень–листопад 2024 р.), що передбачала підготовку розширеного звіту самооцінювання, участь зовнішніх експертів (представників академічної спільноти Німеччини та студентського самоврядування України) в онлайн-візиті й завершилася видачею сертифіката про акредитацію терміном дії до 2031 р. Результати акредитації офіційно визнані НАЗЯВО (грудень 2024 р.), а сама програма зареєстрована в Європейському реєстрі забезпечення якості вищої освіти (EQAR), що гарантує визнання здобутих кваліфікацій у країнах Європейського Союзу, Великій Британії, Північній та Південній Америці. Система забезпечення якості доповнюється механізмом постійного моніторингу з боку LSBU — щосеместровою процедурою визнання оцінок українських здобувачів та контролем змісту викладання.

Результати. Програма IT4SEE є першою в Івано-Франківській області та однією з небагатьох (близько двадцяти) в Україні освітніх програм подвійних дипломів, що отримали міжнародну акредитацію, і єдиною серед них — енергетичного профілю. У 2026 р. програма визнана переможцем House of Europe Award у номінації «Найкраща міжнародна освітня співпраця». Здобувачі отримують два дипломи за 1,5 року навчання (державний диплом ІФНТУНГ та диплом LSBU), доступ до бібліотечних ресурсів британського партнера та можливість участі в літніх школах у Лондоні.

Висновки. Досвід ІФНТУНГ демонструє, що успішне відкриття

програми подвійних дипломів з університетом Великої Британії потребує послідовного проходження трьох взаємопов'язаних процедур — валідації за британським законодавством, акредитації за міжнародними (або українськими) стандартами та безперервного семестрового моніторингу якості, — а також системної синхронізації нормативної термінології, кредитно-модульних систем і документаційних пакетів обох освітніх юрисдикцій.

1) Інформаційні технології для сталого розвитку енергетики [Електронний ресурс] : офіц. сайт освітньої програми / ІФНТУНГ. – Електронні дані. – Івано-Франківськ, 2026. – Режим доступу: https://it4see.nung.edu.ua/ (дата звернення: 15.09.2026).

ТРАНСФОРМАЦІЯ РОЛІ ВЧИТЕЛЯ ТА ВИКЛАДАЧА В СУЧАСНОМУ ЦИФРОВОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

CHANGING THE ROLE OF A UNIVERSITY LECTURER IN THE MODERN INFORMATION ENVIRONMENT

[1,2] Barna O.B., [1,2] Pindus N.M., [2] Chuiko M.M.
[1] Distance Learning Centre, [2] Department of Information and Measuring Technologies and Energy Management, IFNTUOG

It is well known that the classic teaching model "teacher as the sole source of knowledge" (ontological approach) has lost its effectiveness and is currently being replaced by the concept of "teacher as a facilitator" (constructivist approach). The need to move away from traditional forms of learning and transition to facilitation is driven by deep transformations in society, technology, and the very nature of information (Table 1).

Table 1. Comparative analysis of traditional (outdated) and modern (facilitative) approaches in higher education

Comparison Criterion	Traditional (Outdated) Approach	Modern (Facilitative) Approach
Role of the teacher	"Sage on the stage" — the sole source and transmitter of knowledge.	"Guide on the side" — facilitator, mentor, moderator of the learning process.
Student position	Passive listener, object of educational influence, note-taker.	Active subject of learning, researcher, co-author of educational content.
Lecture format	80–90 minute monologue with dry presentation of theory.	Micro-lectures, discussions, case studies, flipped classroom.
Organization of practical classes	Execution of standard assignments and lab work following a rigid, predefined algorithm.	Problem-Based Learning (PBL), quests, business games, team projects, hackathons.
Assessment and feedback	Summative assessment (final grade for a test or exam), focus on mistakes.	Formative assessment, Peer-to-Peer evaluation, qualitative detailed feedback.
Sources of information	Textbooks, study guides, teacher's lectures.	Digital databases, artificial intelligence, interactive resources, Google Workspace, LMS Moodle.
Learning focus	Memory check: "What did you memorize and reproduce?" (Hard Skills).	Application check: "How will you solve a problem using the tool?" (Hard + Soft Skills).
Student motivation	External (fear of getting a bad grade or failing an exam).	Internal (research interest, gamification, understanding practical value).

One of the reasons for this transition is the information explosion and the availability of knowledge. Previously, the teacher was the primary bearer of unique information, textbooks, and study guides, to which students had access through libraries, reading rooms, etc. Today, any factual information, theory, or formula is

available in just a few clicks (via search engines, online courses, digital libraries, and artificial intelligence). A student's main challenge is no longer finding information, but filtering, validating, systematizing, and critically evaluating it. The teacher as a facilitator teaches how to navigate the digital information flow .

In addition, labor market requirements have changed significantly over recent decades (Hard Skills vs Soft & Digital Skills). While graduates were once required to have a deep, passive mastery of fundamental algorithms and standards, today's employers need specialists who possess Soft Skills (critical thinking, teamwork, communication, adaptability) and are capable of rapid self-education, as knowledge and software tools become obsolete every few years.

The task of a modern teacher is to create an environment where students learn to solve real-world cases (Problem-Based Learning, fig. 1), work in teams, engage in discussions, and search for non-standard solutions, rather than simply memorizing lecture material.

Nilson [1] lists the following learning outcomes that are associated with PBL. A well-designed PBL project provides students with the opportunity to develop skills related to working in teams; managing projects and holding leadership roles; oral and written communication; self-awareness and evaluation of group processes; working independently; critical thinking and analysis; explaining concepts; self-directed learning; applying course content to real-world examples; researching and information literacy; problem solving across disciplines.

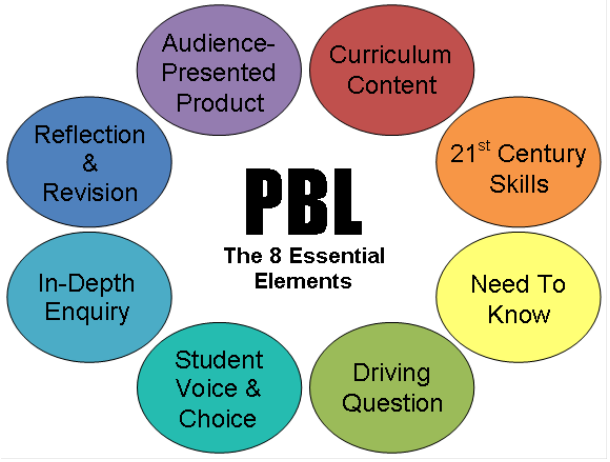


Figure 1. The elements of Problem-Based Learning [2]

A significant role is also played by the development of IT technologies, which has led to changes in the psychological characteristics of learners (the so-called Generation Z and Generation Alpha). In fact, these generations were born "with a smartphone in hand." Ignoring this fact would be a major mistake. While students used to be willing to listen to monologic lectures and take notes for hours, modern students have a different perception of information (clip thinking, high dynamism) and demand high interactivity, clarity, and an understanding of "why do I need this here and now?". In this context, facilitation engages the student as an active participant through quests, gamification, discussions, and practical projects, which maintains motivation and focus. These are not whims or excessive caprices, but a reality that must be accepted.

Given that IT advancements have also occurred in educational tools and technologies, digital LMS platforms (Moodle, Teams, etc.) are taking over the teacher's routine work: automated testing, material storage, progress tracking, and assignment distribution. Where learning previously took place exclusively in the classroom during contact hours, teachers can now shift their focus from "delivering contact hours" to personal support (Scaffolding), guiding complex projects, modeling research situations, and providing high-quality feedback.

Active learning, which forms the basis of facilitation (learning by doing, group discussions, teaching others), yields a retention rate of up to 70–90%, whereas passive learning (listening to lectures, reading) ensures a retention rate of only 10–20%.

The role of a modern university lecturer has transformed from purely academic to a multifaceted, technological, and psychologically demanding activity. While a lecturer's professionalism was previously measured by deep knowledge of their subject and the ability to deliver it in the classroom, today subject knowledge is merely a foundation that constitutes about 30% of the overall complex of competencies.

Modern educators are forced to master a range of additional roles and domains of knowledge, which has significantly increased their workload and qualification requirements.

A traditional teacher answers the question: "WHAT should you know?".

A teacher-facilitator answers the question: "HOW can you solve a real-world problem using these tools?". Teaching not just the tool itself, but the ability to create new results using the tool — this is the main goal of facilitation in modern higher education.

1) Nilson, L. B. (2010). Teaching at its best: A research-based resource for college instructors (2nd ed.). San Francisco, CA: Jossey-Bass.

2) Kurt, S. (2020) Problem-Based Learning (PBL), Educational Technology. Available at: https://educationaltechnology.net/problem-based-learning-pbl/ (Accessed: 18 September 2026).

ТРАНСФОРМАЦІЯ РОЛІ ВИКЛАДАЧА В ЕКОСИСТЕМІ ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ: ЦИФРОВИЙ ДИДАКТИЧНИЙ ДИЗАЙН ТА КОГНІТИВНІ ШІ-ТРЕНАЖЕРИ

Булавіна О.А.

Кафедра педагогіки та психології Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана

Стрімкі цифрові трансформації, розширення використання технологій штучного інтелекту (ШІ) та виклики сьогодення докорінно змінюють парадигму вищої освіти. Освітній процес у сучасному економічному університеті остаточно втрачає риси лінійної трансляції навчальної інформації під час аудиторних занять. Натомість формується гнучка, адаптивна

«екосистема знань», орієнтована на розвиток особистості здобувача, його мислення та професійної культури.

У таких умовах відбувається глибока трансформація ролі викладача: від традиційного «носія знань» до дизайнера освітнього середовища, фасилітатора й архітектора навчального досвіду. Ключовим завданням викладача стає забезпечення високої ефективності навчання економічним дисциплінам та формування у здобувачів вищої освіти навичок автономного управління власним навчанням і розвитком (*self-regulated learning*), оскільки частка самостійного навчання в умовах змішаного та, особливо, дистанційного форматів навчання суттєво зростає. З цією метою викладачу вкрай важливо забезпечити ефективний трансфер знань як явних (експліцитних) — кодифікованих у теоріях і нормах, підручниках, методичних рекомендаціях, посібниках, інструкціях тощо, так і неявних (тацитних) — практичного досвіду, особистих знань, інтуїції та ситуативних моделей поведінки. Отже, створення безпечного та стимулюючого, інноваційного освітнього простору дозволяє перетворити складний тацитний досвід викладачів й практиків з різних сфер економічної діяльності у стійкі компетентності здобувачів освіти.

Методологічною основою побудови такої освітньої екосистеми є економічна дидактика, збагачена здобутками сучасного педагогічного дизайну та адаптивного навчання. Застосування моделей ADDIE, ARCS і Дизайн-мислення у поєднанні з інструментами «Конструктор навчального заняття» та «Падагогічне колесо А. Керрінгтона» дозволяє здійснювати наскрізне проєктування навчальних занять (від планування до оцінювання) різних типів. Це дає змогу викладачу створювати персоналізовані навчальні траєкторії, враховуючи когнітивні особливості, стилі навчання та профілі здобувачів освіти.

Змістовою сутністю спроєктованої екосистеми є впровадження технологій розвитку мислення високого рівня, зокрема, стратегії TeachThought. Формування професійного мислення майбутніх фахівців з економічних спеціальностей реалізується за допомогою розробленої авторкою технології розвитку економічного мислення через систему когнітивних прийомів та розвиваючих завдань [1]. Наприклад, для розвитку критичного та аналітичного мислення рекомендуємо впровадити діаграму Fishbone, для відпрацювання навичок зваженого мислення — техніку PMI Е. де Боно та вправи на альтернативну вартість прийнятих рішень; для розвитку системного мислення — інтелект-карти Т. та Б. Бьюзен; асоціативні практики, «мозковий штурм», генерування альтернатив, продукування трендів — для активізації креативного мислення.

Особливого значення у викладанні економічних дисциплін набуває впровадження інструментів генеративного ШІ (ChatGPT, Gemini, Claude, NotebookLM, Canva AI, Copilot, Astra AI) як когнітивних ШІ-тренажерів та асистентів у трансфері знань. Цілком зрозуміло, що сьогодні цей процес не може бути епізодичним у напрямі полегшення методичної діяльності викладача та проявом методичної креативності, а має стати системним та обґрунтованим з

позиції навчальних цілей та результатів [2]. На нашу думку, ШІ-тренажери та інструменти штучного інтелекту доцільно інтегрувати на кожному етапі освітнього процесу:

1. *На етапі підготовки:* допомога у підборі навчальних матеріалів, аналіз за певними критеріями сформульованих навчальних цілей та генерування напрямів їх вдосконалення, аналіз актуальних публікацій та статистичних даних, вдосконалення навчального контенту, допомога у проєктуванні навчальних занять різних типів від тематики до розробки планів і методичного супроводу, швидка генерація завдань різного типу, варіативних кейсів із комплексом ситуацій та розробка візуальних матеріалів.
2. *На етапі реалізації:* розробка сценаріїв проведення практичних та семінарських занять, наприклад, створення конструкторів навчальних занять та методичних матеріалів щодо реалізації зазначених методичних інструментів; використання ШІ-тренажерів для автоматичної генерації інтерактивних флеш-карток для інтервального повторення складних термінів і концепцій (наприклад, з мікро- чи макроекономіки), навчальних подкастів для глибокого опанування економічних тем (наприклад, з аналізу фінансових ринків) та структурованих презентацій. Це суттєво оптимізує та полегшує підготовку здобувачів до практичних і семінарських занять, а також до екзаменів, одночасно розвиваючи їхні навички самоменеджменту й відповідальності за власні освітні результати.
3. *На етапі контролю:* допомога у реалізації методики формувального оцінювання здобувачів освіти, розробка автоматизованого швидкого зворотного зв'язку із використанням інструментів Quizizz, Kahoot чи Moodle.
4. *На етапі рефлексії:* аналіз результатів навчання, їх відповідності поставленим навчальним цілям, визначення індивідуальних особливостей здобувачів освіти, сильних та слабких сторін мислення, розробка персоналізованого плану опанування тем, навчальної дисципліни в цілому, коригування індивідуальної освітньої траєкторії, адаптація методичних інструментів під індивідуальні стилі навчання та характеристики мислення здобувачів освіти; рекомендації щодо підвищення ефективності діяльності викладача.

За такого підходу ШІ-тренажери не виконують роботу замість здобувача, а слугують інструментом для створення ситуацій невизначеності, оптимізації самостійної роботи та перевірки гіпотез. Здобувач самостійно здійснює перевірку даних, виконує розрахунки та визначає альтернативну вартість прийнятих рішень. Оскільки штучний інтелект позбавлений людських цінностей, суб'єктивних потреб та ірраціональних прагнень, остаточний економічний і моральний вибір залишається виключно за людиною.

Дотримуючись ідей професорки Р. Лаккін [3] щодо «плекання людського інтелекту» та вимог Закону України «Про академічну доброчесність», у

практику викладання впроваджується обов'язкова умова: здобувачі надають примітку із зазначенням використаного ШІ-інструмента, а оцінюванню підлягає не згенерований текст, а критична перевірка, аргументація та власні висновки здобувача.

Таким чином, трансформація ролі викладача полягає у переході від простого транслятора знань до архітектора унікального інноваційного освітнього середовища. Запропоновані ідеї дозволяють вивільнити часовий ресурс викладача від рутинного навантаження на користь менторства та суттєво підвищують рівень когнітивної залученості здобувачів. Синергія економічної дидактики, цифрового дидактичного дизайну та когнітивних ШІ-тренажерів дозволяє запобігти загрозам, що несуть інструменти штучного інтелекту у разі їх репродуктивного використання, а також забезпечує розвиток навичок управління власним навчанням, досягнення найвищих рівнів розвитку професійного мислення та формує фахівця нового типу — адаптованого до впровадження нових технологій, стійкого до викликів й мінливості життя, інноваційно мислячого, етично відповідального та орієнтованого на постійний професійний та особистісний розвиток.

1) Булавіна О. А., Сокол І. А. Технологія розвитку економічного мислення: підхід до реалізації стратегії TEACHTHOUGHT у процесі підготовки фахівців з економічних спеціальностей. Наукові інновації та передові технології. 2024. № 3(31). С. 867–884.

2) Булавіна О. А. Технологія ШІ в економічній дидактиці: можливості для розвитку економічного мислення чи загрози для здобувачів професійної й вищої освіти. Інтеграція штучного інтелекту в освіту – виклики та можливості: зб. тез наук.-метод. доповідей. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2025. Ч. 1. С. 131–136.

3) Luckin R. Nurturing human intelligence in the age of AI: rethinking education for the future. Development and Learning in Organizations. 2024. Vol. 38. DOI: 10.1108/DLO-04-2024-0108.

ПЕРЕКЛАДОЗНАВЧИЙ ФОКУС: РЕДАГУВАННЯ ФАХОВИХ НІМЕЦЬКИХ ТЕКСТІВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ

Коржак З. З.
Кафедра філології та перекладу ІФНТУНГ

Редагування перекладу фахових текстів енергетичної галузі містить високий рівень відповідальності за зміст відтвореного оригіналу [1]. Ключові аспекти специфіки редагування:

- ***термінологічна точність і консистентність*** – перевірка відповідності термінів галузевим стандартам, глосаріям і базам даних; уникнення варіативності в межах одного тексту;
- ***відповідність нормативно-правовим документам*** – особливо важливо для текстів, пов'язаних з енергетичною політикою, стандартами ЄС, технічними регламентами;

- ***змістова адекватність і фактична точність*** – контроль правильності передачі технічних процесів, показників, одиниць вимірювання;
- ***синтаксична адаптація*** – редагування громіздких німецьких конструкцій (номіналізацій, композитів, складнопідрядних речень) відповідно до норм української мови;
- ***стилістична відповідність фаховому дискурсу*** – збереження нейтрального, об'єктивного, беземоційного стилю;
- ***узгодженість числових даних і форматів*** (одиниць вимірювання, десяткових розділювачів, форматів дат тощо);
- ***перевірка перекладацьких трансформацій*** (чи виправдані спрощення, розчленування речень, додавання пояснень);
- ***орієнтація на цільову аудиторію*** (фахівців, регуляторів, інженерів) – редагування з урахуванням рівня їхньої підготовки.

Розглянемо детальніше основні засади редагування текстів:

1. *Принцип термінологічної точності та узгодженості*, за яким варто перевіряти правильність відтворення термінів і їх послідовність у межах наративу. Наприклад: *Leistung → «потужність»* (у технічному контексті) має використовуватися послідовно, а не варіюватися як «*сила*», «*продуктивність*» без підстав.

2. *Принцип функціональної адекватності*. Переклад має відповідати комунікативній меті тексту (інструкція, звіт, нормативний документ): *Die Anlage ist regelmäßig zu warten →* не «*установка повинна бути регулярно обслуговувана*», а → «*установку необхідно регулярно обслуговувати*».

3. *Принцип стилістичної нормативності*. Редактор усуває кальки та адаптує текст до норм українського науково-технічного стилю: *Es erfolgt eine Analyse der Daten →* «*здійснюється аналіз даних*» (а не «*відбувається аналіз*»).

4. Принцип змістової точності ***(семантичної еквівалентності)***. Перевіряється відповідність перекладу оригіналу на рівні смислу, а не лише форми: *fluktuierende Energiequellen →* «*перемінні джерела енергії*», а не «*коливні*».

5. *Принцип структурної доцільності*. Редактор має право перебудовувати речення для покращення читабельності: *Nach der Durchführung der Analyse wurde festgestellt…→ Після проведення аналізу встановлено…*

Зважаючи на сказане, визначимо основні стратегії редагування фахових текстів:

термінологічна верифікація – звірка з глосаріями, стандартами, профільними джерелами;

структурна трансформація – спрощення складних синтаксичних конструкцій;

деноміналізація – заміна надлишкових іменникових форм дієслівними;

усунення калькування – адаптація до норм української мови;

уніфікація стилю – забезпечення єдиного стилістичного рівня тексту.

Щоб полегшити процес редагування, чи структурувати його, пропонуємо декілька дієвих рекомендацій, які стануть у пригоді як професіоналам, так і новачкам:

1. *Робота з термінологією*:

- створювати власні глосарії (напр.: *Netzstabilität → стабільність мережі*);
- використовувати профільні джерела (стандарти, технічні документи);
- уникати варіативності без потреби.

2. *Контекстуальний підхід*:

- перекладати терміни лише з урахуванням контексту;
- аналізувати ширший фрагмент тексту, а не окреме слово;
- враховувати галузеву специфіку (енергетика ≠ загальна техніка).

3. *Робота з синтаксисом*:

- уникати буквального копіювання структури німецького речення;
- спрощувати громіздкі конструкції (*die Durchführung der Optimierung →* «*оптимізація*»);
- розбивати довгі речення в разі потреби [2].

4. *Стилістична адаптація*:

- дотримуватися норм українського науково-технічного стилю;
- уникати надлишкової формальності та кальок («мати місце», «відбувається здійснення»);
- надавати перевагу чітким і лаконічним формулюванням.

5. *Багаторівнева перевірка тексту*. Рекомендується застосовувати поетапне редагування:

- змістове (точність перекладу);
- термінологічне (узгодженість);
- мовно-стилістичне (якість мови) [3].

6. *Використання цифрових інструментів*:

- CAT-tools (Trados, MemoQ) для уніфікації термінів;
- термінологічні бази даних;
- паралельні корпуси текстів.

Висновок. Нам вдалося продемонструвати, що редагування перекладів енергетичних текстів – це складний процес. Він буде більш ефективним, коли мовна компетентність перекладача поєднуватиметься з його високим рівнем галузевих знань. Виконуючи запропоновану роботу комплексно, фахівець своєї справи гарантуватиме високу якість фахового тексту, його точність, зрозумілість і відповідність стандартам. Нами визначено також принципи та стратегії редагування перекладених текстів і запропоновано практичні рекомендації для підвищення якості перекладу. Усе це сприятиме удосконаленню практик галузевого перекладу, підготовки перекладачів та підвищенню якості міжмовної професійної комунікації в енергетичній сфері.

1) Амеліна С. Особливості перекладу лакун з німецької на українську мову. Міжнародний філологічний часопис. 2023. № 4. С. 16–23.

2) Зуєнко Н. Особливості перекладу німецьких термінів у галузі енергетики. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Філологія. 2014. № 11. Том 1. С. 136–138.

3) Ріба-Гринишин О. Особливості перекладу німецькомовних фахових текстів у сфері енергоефективності. Причорноморські філологічні студії. 2024. № 5. С. 110–116.

ТРАНСФОРМАЦІЯ РОЛІ ВИКЛАДАЧА ІНОЗЕМНОЇ МОВИ: ВІД ТРАНСЛЯТОРА ЗНАНЬ ДО АРХІТЕКТОРА КОГНІТИВНОГО ДОСВІДУ В ЕПОХУ ГЕНЕРАТИВНОГО ШІ

Куцела М.М.

ЗВО «Університет Короля Данила», м. Івано-Франківськ, Україна

Упродовж десятиліть традиційна модель викладання іноземних мов базувалася на баченні викладача як головного ретранслятора автентичного мовного матеріалу, авторитета в кодифікації граматичної норми та єдиного верифікатора мовленнєвих помилок. Поява систем генеративного моделювання нового покоління повністю нівелювала монополію викладача на експертне мовне знання. Сучасні алгоритми здатні за частки секунди здійснювати синтаксичний розбір надскладних мовних конструкцій, адаптувати автентичні фахові тексти до будь-якого рівня за шкалою CEFR, генерувати діалоги у вузькоспеціалізованих професійних регістрах (ESP/EAP), розгортати ситуативні комунікативні симуляції та надавати миттєві лінгвістичні пояснення [5, с. 11]. Унаслідок цього класична дидактична парадигма, зорієнтована на передавання змісту («що вчити»), вичерпала свій евристичний потенціал, оголивши гостру необхідність переходу до конструювання ментальних операцій («як мислити та засвоювати»).

Цей перехід означає трансформацію викладача іноземної мови з авторитарного транслятора знань на архітектора когнітивного досвіду. Нова місія полягає не в конкуруванні з алгоритмами у швидкості чи обсязі лексичного виходу, а у формуванні суб'єктності студента, моделюванні адаптивних когнітивних навантажень, розвитку метакогнітивних стратегій аналізу та організації глибокої людино-машинної взаємодії (Human-AI Synergy) [4, с. 11]. Архітектура навчального досвіду спрямовується на те, щоб цифрові технології сприяли самоактуалізації інтелектуального потенціалу здобувача, а не призводили до атрофії аналітичних здатностей через неконтрольовану інтелектуальну пасивність [3, с. 8].

Фундаментальним підґрунтям діяльності сучасного викладача іноземної мови виступає синтез нейродидактики, когнітивної психології та теорії засвоєння другої мови (Second Language Acquisition, SLA) [6, с. 12]. Особливого

значення набуває теорія когнітивного навантаження (Cognitive Load Theory, CLT) Дж. Свеллера, переосмислена крізь призму моделі обмежених ресурсів обробки інформації Б. ВанПаттена [5; 6]. Згідно з цією методологією, сукупна місткість робочої пам'яті студента є суворо лімітованою, а успішність інтеріоризації іншомовних структур залежить від динамічного балансу між трьома складовими когнітивного навантаження: внутрішнім, стороннім та релевантним [3, с. 5].

Внутрішнє навантаження обумовлюється власною складністю іншомовного матеріалу, рівнем інтерактивності морфологічних і синтаксичних компонентів та вихідною мовною підготовкою здобувача. Стороннє навантаження виникає внаслідок недосконалості педагогічного дизайну, хаотичного розпорошення уваги між розрізненими довідковими базами та неефективних дидактичних процедур. Релевантне навантаження являє собою продуктивні ментальні зусилля, свідомо спрямовані на побудову, диференціацію та фіксацію нових когнітивних схем у довготривалій пам'яті [3, с. 8].

Інтеграція генеративного ШІ в процес вивчення мови здійснює істотну модифікацію розподілу цих ментальних ресурсів. Мовні моделі демонструють високу ефективність у нівелюванні стороннього навантаження: вони забезпечують контекстуалізовану глосаризацію, миттєве синтаксичне спрощення громіздких конструкцій (text simplification) та зведення множинних лінгвістичних операцій в один інтерактивний екран. Це розвантажує оперативну пам'ять від рутинної пошукової роботи. Відповідно до засад нейродидактики, подолання стану перевантаження суттєво послаблює мовну тривожність (language anxiety) і знижує афективний фільтр за С. Крашеном, що створює сприятливе нейробіологічне тло для активізації процесів пам'яті та підвищення пластичності нейронних мереж [10, с. 12].

Водночас безконтрольне використання генеративних алгоритмів породжує системний ризик так званого когнітивного розвантаження (cognitive offloading), коли студент делегує штучному інтелекту не просто механічні операції, а глибинні етапи інтелектуальної праці — концептуалізацію, пошук аргументів, структурування умовиводів та синтез власних смислів. За таких умов виникає стійка «ілюзія компетентності» (illusion of competence): продукування бездоганно складеного моделлю есе або листа створює у здобувача хибне враження особистого володіння мовним матеріалом, тоді як необхідні синаптичні зв'язки в корі мозку не утворюються через відсутність власного розумового зусилля [3; 8]. Небезпеку становить і вторинне стороннє навантаження, викликане необхідністю розпізнавати «галюцинації» ШІ, розбирати надмірно складні згенеровані патерни чи формулювати нескінченні уточнювальні запити через відсутність навичок промптингу [3, с. 5].

Діяльність архітектора когнітивного досвіду полягає у цілеспрямованому регулюванні цих потоків інформації. Викладач відстежує, щоб автоматизація мовного вводу слугувала каталізатором, а не замінником мислення, переводячи

ментальну енергію студента з відтворення форми на усвідомлений семантичний, прагматичний та стилістичний аналіз [4, с. 8].

У новій лінгводидактичній моделі взаємодія з генеративними моделями ґрунтується на концепції когнітивного скафолдингу (cognitive scaffolding), що розвиває класичні ідеї Л. Виготського та Дж. Брунера щодо поетапної тимчасової підтримки навчальної діяльності. Штучний інтелект у цьому контексті функціонує не як генератор готових рішень, а як система зовнішніх динамічних опор, що скеровує здобувача крізь послідовні фази мовного аналізу [7, с. 8]. При цьому архітектура завдань будується за принципом «людина в контурі управління» (human-in-the-loop), де студент завжди зберігає позицію провідного інтелектуального оператора, який визначає цілі, спрямовує вектор комунікації та відповідає за змістову сутність кінцевого продукту [4, с. 10].

Основним інструментом реалізації такого підходу виступає промпт-інжиніринг (prompt engineering), який трансформується з суто інженерної навички введення запитів у новітню форму академічної лінгвістичної грамотності XXI століття. Спроможність сформулювати розгорнутий, контекстуально обґрунтований та лінгвістично точний промпт вимагає високого рівня мовної рефлексії [9]. Дослідження фіксують прямий взаємозв'язок між результативністю навчання та якістю взаємодії здобувача з моделями, що операціоналізується через два взаємопов'язані аналітичні індикатори [4]:

— Спрямована аргументована взаємодія (Directive Reasoning Interaction, DRI): здатність суб'єкта цілеспрямовано ітеративно направляти вихід моделі, вказуючи прагматичні цілі, комунікативний статус адресата, жанрові особливості та стилістичні обмеження.

Виражена фахова експертність (Visible Expertise, VE): демонстрація здобувачем глибоких фахових знань, володіння спеціальною термінологією та соціолінгвістичними нюансами безпосередньо в структурі промпта, що виключає примітивні запити побутового рівня [4].

Замість лінійного виконання мовних завдань архітектор когнітивного досвіду вибудовує рекурсивний навчальний маршрут, орієнтований на розвиток мислення вищого порядку (Higher-Order Thinking Skills, HOTS за таксономією Блума). У навчанні академічного чи ділового іншомовного письма цей процес розгортається крізь систему взаємопов'язаних етапів [7].

На етапі концептуалізації та висування ідей замість пасивного запозичення згенерованих машиною списків здобувач використовує дивергентні промпти, аналізуючи запропоновані машиною альтернативи та критично оцінюючи їхню доцільність крізь призму конкретної аудиторії [7; 8]. На стадії структурування та макетування здобувач конструює логічний кістяк тексту, змушуючи мовну модель оцінювати логічну зв'язність і причинно-наслідкові ланцюжки аргументів [7, с. 11].

Фаза стилістичного калібрування передбачає навмисне моделювання різних комунікативних регістрів: студент генерує варіанти одного фрагмента тексту в нейтральному, полемічному, академічному або дипломатичному

стилях, здійснюючи детальний порівняльний семантичний аналіз відтінків значень синонімічних рядів [7, с. 9]. Отримання зворотного зв'язку моделюється у вигляді діалогу Сократа: за допомогою спеціально налаштованих інструкцій алгоритм позначає проблемні місця (граматичну надлишковість, порушення колокацій, синтаксичну амбівалентність) навідними запитаннями, не виправляючи помилки автоматично, що мотивує здобувача до свідомого самостійного редагування [8, с. 10]. Завершальний етап обов'язково фокусується на епістемічній оцінці та перевірці фактів, навчаючи критично виявляти фабрикацію джерел і лінгвістичні штампи [4, с. 8].

Таким чином, розгортання генеративного штучного інтелекту знаменує завершення епохи викладача іноземної мови як пасивного транслятора знань. Оскільки рутинне структурування, переклад та репродукція навчальної інформації алгоритмізуються, подальше функціонування вищої мовної школи можливе виключно за умови опанування педагогами ролі архітекторів когнітивного досвіду.

Стратегічна перебудова освітнього процесу з іноземних мов передбачає цілісну когнітивну регуляцію навчальної діяльності на засадах нейродидактики й теорії когнітивного навантаження: мінімізацію стороннього навантаження за допомогою адаптивних мовних інтерфейсів, індивідуалізовану диференціацію внутрішньої лінгвістичної складності та мобілізацію релевантних зусиль для глибокого семантичного засвоєння. Для подолання ризиків когнітивного розвантаження й формування фальшивої компетентності методичний інструментарій має трансформуватися від перевірки фінальних продуктів до моніторингу мисленнєвого пошуку крізь аналіз промпт-сесій та якість спрямованої аргументованої взаємодії.

Успішна реалізація цих завдань зумовлює системне розширення професійних ролей викладача як дизайнера навчального досвіду, промпт-архітектора й метакогнітивного коуча, що органічно поєднується із запровадженням дієвої культури академічної доброчесності згідно з вимогами Закону України «Про академічну доброчесність» № 4742-IX та орієнтирів ЮНЕСКО. Перспективи подальших наукових пошуків у цій галузі пов'язані з організацією емпіричних лонгітюдних спостережень щодо динаміки нейропластичності та глибини збереження лінгвістичних схем у довготривалій пам'яті за умов тривалої взаємодії з мовними інтерфейсами нового покоління.

1) Про академічну доброчесність : Закон України від 18 груд. 2025 р. № 4742-IX / Верховна Рада України. Офіційний вебпортал парламенту України. 2025. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4742-20.

2) Guidance for generative AI in education and research / F. Miao, W. Holmes ; UNESCO. Paris : UNESCO Publishing, 2023. 44 p. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693.

3) Generative artificial intelligence and learner cognitive load: a systematic review. Frontiers in Psychology. 2026. Vol. 17. Art. 1921504. DOI: https://doi.org/10.3389/fpsyg.2026.1921504.

4) Generative AI and the assessment of academic writing: Directive Reasoning Interaction (DRI) and Visible Expertise (VE). Delft : Centre for Engineering Education (4TU.CEE), 2025. 28 p. URL: https://www.4tu.nl/cee/innovation/project/4368/generative-ai-and-the-assessment-of-academic-writing.

5) Generative artificial intelligence and cognitive load in second language learning: a narrative review. International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development. 2025. Vol. 14, No. 4. P. 112–129. DOI: https://doi.org/10.6007/IJARPED/v14-i4/24150.

6) Zeghoudi Y. Generative artificial intelligence and reducing the cognitive load in language learning: a study in the Algerian educational environment. Revue Algérienne des Sciences du Langage. 2025. Vol. 10, No. 2. P. 74–88.

7) From prompts to progress: leveraging generative AI in college English writing instruction. Journal of English Language Teaching and Applied Linguistics. 2025. Vol. 7, No. 3. P. 15–26.

8) Generative AI as cognitive scaffolding in EFL writing: overcoming cognitive offloading and fostering metacognitive engagement. Journal of Education and Practice. 2025. Vol. 16, No. 13. P. 45–54.

9) Prompt engineering as a 21st-century digital literacy in EFL higher education: iterative prompting and metacognitive growth. Sustainability. 2026. Vol. 18, No. 5. Art. 2415. DOI: https://doi.org/10.3390/su18052415.

10) The integration of generative AI within a task-based language teaching (Intelligent TBLT) framework: digital scaffolding and cognitive load. Computer Assisted Language Learning Electronic Journal. 2025. Vol. 26, No. 2. P. 45–62.

11) Artificial intelligence in academic and professional writing: Human–AI synergy, writing cognition, and content authenticity. Jurnal Sinesia. 2025. Vol. 3, No. 2. P. 112–125.

12) Нейролінгводидактичні засади навчання іноземних мов у вищій школі: концепція втіленого пізнання та зниження афективного бар'єра. Науковий вісник. 2025. Вип. 42. С. 14–22.

ІІ Міжнародний науково-педагогічний форум "Інноваційні технології в освіті", 17 - 18 вересня 2026 ISBN 978-966-694-553-5

ІНТЕРАКТИВНИЙ AI-ПРОВІДНИК У ПРОФЕСІЙНОМУ ПРОГРАМНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЯК ІНСТРУМЕНТ ТРАНСФОРМАЦІЇ РОЛІ ВИКЛАДАЧА ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Мазур Ю.М.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

У підготовці інженера-будівельника є дисципліни, де сама робота відбувається всередині спеціалізованого програмного продукту: кошторис рахують в АВК-5, конструкції креслять у CAD, модель збирають у BIM. Як цього вчать на практиці? Викладач показує свій екран у Zoom або на проєкторі, натискає, студенти повторюють. Вади такого формату накопичуються. Покрокова інструкція живе рівно до наступної редакції програми: в АВК-5 навіть перехід з редакції 3.0.0 на 3.0.6 змінив назву вікна списку будов і додав розділ до бази норм, а демонстраційна редакція 3.10 містить лише два збірники з порожньою базою цін, тож методичка під попередню версію вже не збігається з екраном студента. Сама інструкція відповідає на питання «як», але не «навіщо», і студент відтворює послідовність дій, не пов'язуючи її з логікою кошторисного нормування. Якщо ж заняття дистанційне, викладач не бачить екрана студента, і аудиторний час іде на встановлення програми та індивідуальні помилки замість професійних рішень.

Традиційні засоби (методичні вказівки, відеоуроки, вбудована довідка) однакові для всіх: хтось уже знає програму, хтось бачить її вперше, а матеріал і темп ті самі. В огляді 146 публікацій про штучний інтелект у вищій освіті [1] всі застосування вклалися в чотири групи (профілювання і прогнозування, оцінювання, адаптивні системи, інтелектуальні навчальні системи), і жодна з них не про те, як навчити студента працювати в інженерній програмі. Що індивідуальний супровід дає більше за групове навчання, відомо ще з експериментів Б. Блума: різниця сягала двох стандартних відхилень, звідси й назва «проблема двох сигм», бо наставника на кожного студента взяти ніде [2].

З 2024 року з'явився новий клас інструментів: агенти на основі великих мовних моделей, які працюють з комп'ютером як людина: бачать екран, керують курсором і клавіатурою в будь-якій програмі [3]; їхню здатність виконувати реальні завдання в операційній системі вже вимірюють окремими тестовими середовищами [4]. Тобто агент може працювати всередині тієї самої програми, яку вивчає студент, а не лише в чаті чи на окремій платформі.

Звідси ідея інтерактивного AI-провідника: агент запускається поряд із професійною програмою на комп'ютері студента і веде його наскрізним навчальним маршрутом. Що тут інакше, ніж у покроковій інструкції?

Наскрізність: маршрут охоплює дисципліну цілком, від встановлення програми до готового результату (для кошторисної справи – від створення будови до зведеного кошторисного розрахунку), а не окрему операцію.

Контекстність: провідник працює з індивідуальним варіантом студента (власний проєкт будівлі, власні вихідні дані), показує потрібний елемент інтерфейсу безпосередньо на його екрані і перевіряє, що дію виконано.

Пояснення «навіщо»: кожен крок пов'язується з нормативною логікою (чому обрано саме цей збірник норм, звідки береться одиниця виміру, як формується транспортна складова), тож програма стає засобом опанування фаху, а не самоціллю.

Адаптивний темп: у заочній групі є студент, який професійно складає кошториси, і йому базові кроки не потрібні, а тому, хто відкрив програму вперше, потрібне ще одне пояснення, і провідник дає його, не зупиняючи решту групи.

Універсальність: маршрут описується як сценарій, а не як набір знімків екрана, тому той самий механізм застосовний до будь-якої професійної програми.

Ідея з'явилася з підготовки курсу «Проєктно-кошторисна справа» для магістрів ІФНТУНГ восени 2026 р. Методичні матеріали до курсу було написано під попередні редакції програми, тому розвідку АВК-5 було доручено агенту Claude (Anthropic) у режимі керування комп'ютером. Агент сам ходив по меню, порівнював редакції, перевіряв, які збірники є в базі, і знайшов, зокрема, що комплексна норма ДБН на бетонну підготовку в ДСТУ розбита на опалубку, арматурні роботи й укладання бетонної суміші. Із цієї розвідки і склалися сценарії занять. Той самий механізм, повернутий до студента, і є провідником.

Щоб оцінити зміну, розкладемо роботу викладача такої дисципліни на складові. Перед заняттям це самостійне встановлення програми, проходження кожної операції і підготовка покрокової інструкції зі знімками екрана, яку після виходу нової редакції доводиться переробляти. На занятті – демонстрація екрана, і ті самі дії повторюються по колу для кожної підгрупи та для кожного, хто відстав або має іншу версію програми. Між заняттями в месенджері накопичуються однотипні запитання на кшталт «де ця кнопка» і «чому не рахує». Наприкінці семестру надходить файл кошторису, з якого не видно, чи студент пройшов шлях сам.

З провідником ці складові перерозподіляються. Замість інструкції зі знімками екрана викладач пише сценарій маршруту: теми, контрольні точки, критерії переходу. Де саме в поточній редакції потрібна кнопка, агент знаходить сам, тому сценарій не старіє разом з інтерфейсом. «Куди натиснути» і повторні пояснення теж бере на себе агент. Викладачеві лишається те, чого агенту довіряти не можна: звірити його пояснення з чинною Настановою з визначення вартості будівництва [5], бо мовна модель помиляється у фаховому змісті [6]; обговорити зі студентом рішення в його варіанті, від глибини закладання фундаменту і класу бетону до вибору норми з кількох можливих; розібрати результат. Однотипні запитання між заняттями закриває агент, до викладача доходять лише нетипові. А замість одного файлу наприкінці семестру є журнал дій у програмі: на якому кроці студент застряг, скільки зробив сам, де підказував агент.

Є й обмеження, які не варто замовчувати. Ліцензії: демонстраційна редакція АВК-5 має урізану нормативну базу, а питання навчальної ліцензії для університету ще відкрите. Апаратні вимоги теж зростають, бо поряд із

програмою працює агент, а те, що він бачить екран, ставить питання конфіденційності. І головне: студент може просто дивитися, як агент робить кошторис за нього. Від цього ризику захищає сам маршрут: провідник показує і пояснює, але вихідні дані вводить і рішення приймає студент, що збігається з рекомендаціями ЮНЕСКО щодо генеративного штучного інтелекту в освіті [7] і з принципом контролю з боку людини в рекомендаціях МОН і Мінцифри для закладів вищої освіти [8].

У підсумку рутина навчання роботі з професійним програмним забезпеченням переходить до агента, а викладачеві лишається те, від чого залежить якість підготовки інженера: постановка маршруту, фахова перевірка й оцінювання рішень студента. Поки що це внутрішній експеримент на матеріалі «Проєктно-кошторисної справи»; коли інструмент запрацює стабільно, буде подано пропозицію дирекції інституту щодо його інтеграції в освітній процес.

1) Zawacki-Richter O., Marín V. I., Bond M., Gouverneur F. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2019. Vol. 16, Art. 39. DOI: 10.1186/s41239-019-0171-0.

2) Bloom B. S. The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring. Educational Researcher. 1984. Vol. 13, No. 6. P. 4–16.

3) Introducing computer use, a new Claude 3.5 Sonnet, and Claude 3.5 Haiku. Anthropic. 22.10.2024. URL:https://www.anthropic.com/news/3-5-models-and-computer-use (дата звернення: 15.09.2026).

4) Xie T., Zhang D., Chen J. et al. OSWorld: Benchmarking Multimodal Agents for Open-Ended Tasks in Real Computer Environments. arXiv preprint. 2024. arXiv:2404.07972. DOI: 10.48550/arXiv.2404.07972.

5) Про затвердження кошторисних норм України у будівництві: наказ Міністерства розвитку громад та територій України від 01.11.2021 № 281 (Настанова з визначення вартості будівництва). URL:https://zakon.rada.gov.ua/go/v0281914-21 (дата звернення: 15.09.2026).

6) Kasneci E., Sessler K., Küchemann S. et al. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. Learning and Individual Differences. 2023. Vol. 103. Art. 102274. DOI:10.1016/j.lindif.2023.102274.

7) Miao F., Holmes W. Guidance for generative AI in education and research. Paris: UNESCO, 2023. 44 p. ISBN 978-92-3-100612-8.

8) Рекомендації щодо відповідального впровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах вищої освіти / Міністерство освіти і науки України, Міністерство цифрової трансформації України. 2025. 56 с. URL:https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2025/04/24/shi-v-zakladakh-vyshchoi-osvity-24-04-2025.pdf (дата звернення: 15.09.2026).

ВІД ТРАНСЛЯТОРА ЗНАНЬ ДО НАСТАВНИКА: ТРАНСФОРМАЦІЯ РОЛІ ВИКЛАДАЧА ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН У ЦИФРОВУ ЕПОХУ

[1] Руско Н.М., [2] Палагнюк М.М.
[1] ВСП «Калуський фаховий коледж економіки, права та інформаційних технологій ІФНТУНГ»;
[2] Кафедра суспільних наук ІФНТУНГ

Цифрова трансформація освіти зумовлює переосмислення традиційних підходів до організації освітнього процесу та професійної діяльності викладача. Поширення цифрових технологій, відкритих освітніх ресурсів, онлайн-платформ і штучного інтелекту змінює не лише способи отримання інформації, а й характер взаємодії між викладачем і здобувачем освіти. У цих умовах особливої актуальності набуває питання трансформації ролі викладача гуманітарних дисциплін.

Традиційна освітня модель значною мірою передбачала викладача як головного носія та транслятора знань. Здобувач освіти мав засвоїти запропонований викладачем навчальний матеріал і відтворити його під час контролю знань. Цифрове середовище докорінно змінило цю ситуацію, адже доступ до інформації став практично необмеженим. Відтак професійна цінність викладача дедалі більше визначається не кількістю інформації, яку він може передати, а здатністю навчити працювати з нею.

Сучасний викладач має допомагати здобувачеві освіти знаходити, відбирати, перевіряти, аналізувати та інтерпретувати інформацію. Такий підхід відповідає сучасному розумінню цифрової компетентності, яка передбачає не тільки технічне володіння цифровими інструментами, а й уміння відповідально та критично використовувати інформаційно-комунікаційні технології в освітній діяльності [1].

У цьому контексті відбувається перехід від викладача-транслятора до викладача-наставника. Наставник не відмовляється від функції передавання знань, однак змінює характер своєї діяльності. Він не просто повідомляє готову інформацію, а створює освітнє середовище, у якому здобувач може самостійно ставити запитання, шукати відповіді, аналізувати різні позиції та формувати власні висновки.

Особливо важливою така трансформація є для гуманітарної освіти. Філософія, історія, культурологія, релігієзнавство, етика, соціологія та інші гуманітарні дисципліни мають справу не лише з фактами, поняттями та теоріями. Вони спрямовані на осмислення людини, культури, суспільства, цінностей та способів взаємодії між людьми. Тому гуманітарна освіта потребує не тільки інформування, а й діалогу та інтелектуального супроводу.

В умовах інформаційного суспільства особливої ваги набуває проблема якості інформації. Здобувач освіти може отримати величезний масив матеріалів за лічені секунди, однак доступність інформації не означає її достовірності.

Саме тому викладач гуманітарних дисциплін стає своєрідним навігатором в інформаційному просторі, допомагаючи розрізняти наукове знання, факт, інтерпретацію, оцінне судження та маніпулятивний контент.

Одним із центральних завдань викладача стає формування критичного мислення. Йдеться про здатність не просто запам'ятовувати інформацію, а ставити запитання щодо її походження, достовірності, аргументованості та контексту. Саме гуманітарні дисципліни мають значний потенціал для розвитку критичного мислення через аналіз джерел, дискусії, проблемні ситуації та порівняння різних світоглядних позицій.

Цифрові технології розширюють можливості гуманітарної освіти. Електронні бібліотеки, цифрові архіви, музейні колекції, онлайн-курси, відеолекції, подкасти та інтерактивні освітні платформи дають можливість вийти за межі традиційної аудиторії. Водночас використання цифрових ресурсів повинно бути педагогічно обґрунтованим і підпорядкованим конкретній освітній меті.

Закон України «Про освіту» визначає інформаційно-комунікаційну компетентність серед ключових компетентностей, необхідних для сучасної людини [2]. Це означає, що цифрова грамотність стає невід'ємною складовою освітньої підготовки, а викладач повинен не лише володіти цифровими інструментами, а й формувати відповідні компетентності у здобувачів освіти.

Проте цифровізація освіти не означає витіснення викладача технологіями. Навпаки, технологічний розвиток актуалізує людський вимір освіти. У ситуації, коли значну частину інформаційних операцій можна автоматизувати, особливого значення набувають педагогічний діалог, довіра, емпатія, підтримка та індивідуальний підхід.

Наставництво передбачає партнерські відносини між викладачем і здобувачем освіти. Викладач залишається носієм професійного досвіду, але водночас визнає здобувача активним суб'єктом навчання. Така модель сприяє розвитку самостійності, відповідальності та внутрішньої мотивації до пізнання.

У сучасному освітньому процесі змінюється й поняття педагогічного авторитету. Авторитет викладача дедалі більше ґрунтується на його професійній компетентності, здатності до діалогу, відкритості до нового, академічній доброчесності та готовності самому постійно навчатися. Викладач уже не є єдиним джерелом інформації, але залишається важливим джерелом її професійного та ціннісного осмислення.

Цифрова трансформація актуалізує концепцію навчання упродовж життя. Викладач гуманітарних дисциплін повинен постійно оновлювати свої знання, знайомитися з новими науковими дослідженнями, цифровими ресурсами та педагогічними технологіями. У цьому сенсі викладач стає прикладом для здобувача освіти, демонструючи, що процес пізнання не завершується отриманням диплома.

Важливим аспектом нової ролі викладача є індивідуалізація навчання. Цифрові ресурси дозволяють використовувати різні формати навчального матеріалу, пропонувати завдання різного рівня складності та створювати

можливості для самостійної роботи. Викладач при цьому виступає консультантом, який допомагає здобувачеві визначити власну освітню траєкторію.

Значний потенціал для гуманітарних дисциплін має дослідницьке та проєктне навчання. Здобувачі освіти можуть досліджувати історію рідного краю, культурну спадщину, біографії видатних особистостей, моральні проблеми сучасності або соціокультурні процеси. Завдання викладача полягає в тому, щоб організувати цей процес, допомогти визначити наукову проблему, підібрати джерела та сформувати методику дослідження

Особливе місце у діяльності викладача гуманітарних дисциплін займає розвиток культури академічної комунікації. Уміння аргументовано висловлювати думку, слухати співрозмовника, вести дискусію та поважати іншу позицію є важливими результатами гуманітарної освіти. Цифрове середовище розширює простір такої комунікації, але водночас потребує формування культури відповідального спілкування в мережі.

Новим викликом для викладача стало активне поширення генеративного штучного інтелекту. Його використання відкриває нові можливості для підготовки навчальних матеріалів, пошуку ідей, аналізу текстів та організації індивідуальної роботи. Водночас воно ставить перед освітою питання щодо академічної доброчесності, авторства, достовірності та відповідального використання цифрових технологій. У таких умовах викладач має виконувати ще одну важливу функцію – формувати культуру відповідального використання цифрових інструментів. Здобувач освіти повинен розуміти, що автоматично створений текст або відповідь цифрової системи не є безумовною гарантією істинності. Будь-який результат потребує перевірки, критичного аналізу та відповідального ставлення автора до кінцевого продукту

Цифровізація також змінює підходи до оцінювання навчальних результатів. Якщо раніше значну увагу приділяли відтворенню інформації, то сьогодні доцільніше оцінювати здатність застосовувати знання, аргументувати позицію, аналізувати джерела, вирішувати проблемні завдання та створювати власний інтелектуальний продукт. Такий підхід відповідає компетентнісній парадигмі сучасної української освіти [2].

Водночас цифрова трансформація не повинна перетворювати викладача на оператора цифрових платформ. Надмірна технологізація може спричинити формалізацію навчання та зменшення безпосереднього людського спілкування. Технологія має залишатися інструментом, тоді як педагогічна мета, зміст освіти та розвиток особистості повинні визначати характер її використання.

Український досвід цифрової трансформації освіти засвідчує, що ефективність цифрових змін залежить не лише від наявності технічних засобів, а й від готовності педагогів змінювати професійні практики та освітні підходи [3]. Саме тому цифровізацію доцільно розглядати не тільки як технологічний, а передусім як педагогічний і культурний процес.

У цьому контексті актуальним стає перехід від педагогіки контролю до педагогіки партнерства. Здобувач освіти повинен мати можливість ставити

запитання, висловлювати власну позицію, аргументувати її та самостійно шукати способи розв'язання проблем. Роль викладача полягає у створенні безпечного інтелектуального простору для такого пошуку.

Для української гуманітарної освіти ця проблема має особливе значення. В умовах суспільних трансформацій, інформаційних викликів і війни гуманітарні дисципліни виконують важливу світоглядну, культурну та виховну функцію. Викладач допомагає молодій людині осмислювати історичний досвід, культурну спадщину, систему цінностей і власну відповідальність перед суспільством.

Отже, цифрова епоха не скасовує роль викладача, а змінює її зміст. Якщо раніше головним завданням було передати знання, то сьогодні важливо навчити здобувача самостійно здобувати, перевіряти, аналізувати та застосовувати інформацію. Викладач стає організатором освітнього середовища, консультантом і наставником, який допомагає перетворювати інформацію на осмислене знання. Таким чином, трансформація ролі викладача гуманітарних дисциплін від транслятора знань до наставника є закономірною відповіддю на виклики цифрової епохи. Сучасний викладач – це не конкурент цифрових технологій, а їхній свідомий педагогічний провідник. Його завдання полягає в тому, щоб допомогти здобувачеві не загубитися серед інформації, навчити мислити критично, вести діалог, відповідально використовувати цифрові ресурси та самостійно конструювати власне знання. Саме поєднання цифрової компетентності, професійної майстерності та гуманістичної спрямованості формує нову модель викладача гуманітарних дисциплін.

1) Міністерство цифрової трансформації України. Опис рамки цифрової компетентності для громадян України. Київ, 2021. Код доступу: https://osvita.diia.gov.ua/uploads/0/2900-opys_ramky_cyfrovoi_kompetentnosti_dlia_gromadian_ukrainy_2021.pdf.

2) Верховна Рада України. Про освіту : Закон України від 05 вересня 2017 р. № 2145-VIII. Код доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text.

3) Морзе Н. В., Буйницька О. П., Варченко-Троценко Л. О. Створення сучасного електронного курсу в системі MOODLE : навчальний посібник. Київ : КНУ імені Бориса Грінченка, 2016. Код доступу: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/15309/.

СТУДЕНТСЬКЕ САМОВРЯДУВАННЯ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ АКАДЕМІЧНОЇ СПІЛЬНОТИ ТА ДРАЙВЕР ОСВІТНІХ ЗМІН

СТУДЕНТСЬКЕ САМОВРЯДУВАННЯ: ІНІЦІАТИВА ТА РОЗВИТОК

Наумчук Г.М.
ВСП «Бурштинський торговельно-економічний фаховий коледж ДТЕУ»

Сучасний заклад освіти — це не лише місце здобуття знань і професійних компетентностей. Це простір, у якому формується особистість, розвиваються соціальні навички, громадянська відповідальність, здатність до комунікації, співпраці та прийняття рішень.

Сьогодні недостатньо лише передати здобувачеві освіти певний обсяг теоретичних знань. Сучасний фахівець має бути здатним самостійно мислити, проявляти ініціативу, працювати в команді, приймати рішення, відповідати за їхні наслідки та адаптуватися до нових умов.

Особливої актуальності це набуває в умовах суспільних викликів, які переживає Україна. Молодь має не лише здобувати професію, а й усвідомлювати свою роль у розвитку громади та держави, відчувати відповідальність за майбутнє країни та бути готовою діяти.

Саме в цьому контексті особливого значення набуває студентське самоврядування. Воно створює простір, у якому здобувач освіти отримує можливість не лише висловити власну думку, а й перетворити її на конкретну ініціативу, організувати однодумців, реалізувати задум і побачити його результат.

Тому сьогодні студентське самоврядування доцільно розглядати не як додатковий елемент освітнього процесу, а як його важливу складову та один із ресурсів розвитку закладу освіти.

Право студентів на участь у студентському самоврядуванні закріплене законодавством України. Відповідно до Закону України «Про фахову передвищу освіту», студентське самоврядування є невіддільною частиною управління закладом освіти, що об'єднує всіх студентів та гарантує їм право самостійно вирішувати питання захисту прав, навчання, побуту та дозвілля.

Справжнє самоврядування починається там, де з'являється ініціатива самого студента. Саме тому надзвичайно важливим є створення такого освітнього середовища, у якому студент може сказати: «Я маю ідею», — і отримати можливість її реалізувати. У такій моделі педагогічний працівник не є людиною, яка постійно дає завдання та контролює кожен крок. Його роль змінюється. Він стає наставником, консультантом, координатором, який підтримує студентську ініціативу та допомагає перетворити ідею на реальний проєкт.

Тому ефективну модель взаємодії можна представити як:
ідея студента → обговорення → планування → командна робота → реалізація → аналіз результату.

Саме така послідовність формує досвід, який є надзвичайно важливим для майбутнього фахівця.

Участь у студентському самоврядуванні дає можливість молодій людині спробувати себе в різних ролях: організатора, комунікатора, координатора, ведучого, волонтера, автора ідеї, відповідального за окремий напрям роботи.

Підготовка та проведення заходів вимагає від студентів уміння працювати з інформацією, розподіляти обов'язки, дотримуватися термінів, домовлятися між собою, вирішувати непередбачувані ситуації.

Практична діяльність студентського самоврядування ВСП «Бурштинський торговельно-економічний фаховий коледж ДТЕУ» охоплює широкий спектр напрямів. Студентська молодь активно долучається до культурних, спортивних, волонтерських, благодійних, патріотичних, історико-просвітницьких та профорієнтаційних заходів. Важливою особливістю є те, що значна частина таких ініціатив виникає саме з бажання студентів бути активними, корисними та долучатися до життя коледжу і громади. Таким чином, студентське самоврядування виступає своєрідним майданчиком, де студентська молодь може реалізувати власні ідеї та побачити практичний результат своєї діяльності.

Одним із найбільш показових прикладів студентської ініціативи є проведення благодійних аукціонів до Міжнародного дня студентів. Такі заходи вже неодноразово організовувалися з ініціативи студентської молоді. Їхня особливість полягає в тому, що студенти не лише беруть участь у проведенні аукціону, а й власноруч створюють продукцію, яка стає його лотами. Студенти виготовляють різноманітні кондитерські вироби, випікають святкові торти, створюють зефірні букети та інші смаколики. Під час благодійного аукціону ці вироби реалізуються, а всі вилучені кошти спрямовуються на підтримку Збройних Сил України.

Ця ініціатива є особливо цінною, оскільки поєднує одразу кілька важливих складових.

По-перше, студенти застосовують професійні знання та практичні навички, отримані під час навчання.

По-друге, вони вчаться організовувати та презентувати власний продукт.

По-третє, молодь набуває досвіду командної роботи та організації благодійної події.

Така професійна діяльність набуває соціального змісту — власна праця стає внеском у підтримку українських захисників. Важливо наголосити, що така діяльність не є формальним виконанням доручення. Вона виникає з ініціативи студентів, які прагнуть власними силами підтримати Збройні Сили України.

Важливим напрямом соціальної діяльності коледжу є участь у міському проєкті, започаткованому з метою підтримки дітей загиблих захисників України. У межах цього проєкту увага приділяється важливим для дітей датам, зокрема їхнім дням народження, щоб у такий особливий день вони відчували турботу, увагу та підтримку громади.

Наш коледж долучається до реалізації цієї ініціативи. До кожного такого дня народження студенти та працівники коледжу готують святковий торт, який

власноруч випікають майбутні кондитери, що опановують професії у сфері харчових технологій і ресторанного обслуговування. Готовий святковий виріб передається дітям як подарунок від коледжу.

На перший погляд, це може здаватися просто невеликим жестом уваги. Проте за ним стоїть значно більше — бажання студентської молоді підтримати дитину, подарувати їй позитивні емоції та зробити її свято трохи світлішим.

Участь у цьому міському проєкті є прикладом того, як студентське самоврядування та активна студентська молодь можуть бути залучені до життя громади. Така діяльність сприяє формуванню емпатії, людяності, відповідальності, взаємопідтримки та громадянської свідомості.

Важливим напрямом діяльності студентської молоді є участь у спортивних заходах. Студенти коледжу долучаються до спортивних подій, присвячених пам'яті Героїв України, захисників і захисниць, підтримці Збройних Сил України, а також до інших спортивних ініціатив. Спорт у цьому контексті виконує не лише оздоровчу функцію. Він формує командний дух, взаємопідтримку, дисципліну та відповідальність.

Участь у заходах, присвячених пам'яті Героїв, також має важливе виховне значення. Молодь через власну участь зберігає пам'ять про тих, хто віддав життя за Україну, та усвідомлює ціну свободи й незалежності.

Особливого значення в умовах сьогодення набувають патріотичні та історико-просвітницькі заходи. Студентська молодь бере активну участь у проведенні пам'ятних дат, патріотичних заходів, тематичних зустрічей та інших подій, спрямованих на збереження історичної пам'яті.

Підготовка таких заходів спонукає студентів звертатися до історичних джерел, працювати з інформацією, готувати виступи та презентації, комунікувати з іншими учасниками освітнього процесу. Через це історія перестає бути лише навчальним матеріалом і стає частиною особистого досвіду молодої людини.

Окремим напрямом є участь студентського самоврядування у профорієнтаційній роботі. Сучасний вступник прагне отримати не лише офіційну інформацію про спеціальності та професії. Йому важливо побачити реальне студентське життя, атмосферу закладу, можливості для розвитку та професійної самореалізації.

Саме тому голос студента у профорієнтаційній роботі є надзвичайно важливим. Студенти можуть розповісти майбутнім вступникам про власний досвід навчання, продемонструвати результати практичної підготовки, взяти участь у створенні фото- та відеоматеріалів, представити професії та спеціальності, які здобувають у коледжі. Така участь робить профорієнтаційну комунікацію більш щирою та переконливою. Майбутній вступник бачить не лише рекламне повідомлення закладу, а конкретного студента, який уже проходить цей шлях.

Усі наведені приклади об'єднує одна важлива ідея — формування академічної спільноти. Академічна спільнота — це не лише викладачі та студенти, які перебувають в одному закладі освіти. Це люди, об'єднані

спільними цінностями, взаємною відповідальністю, довірою та готовністю працювати заради спільного результату. Студентське самоврядування сприяє формуванню саме такого середовища. Коли студент бачить, що його ідея почута, підтримана та реалізована, у нього формується відчуття причетності до життя коледжу.

Студентське самоврядування можна назвати драйвером освітніх змін, тому що воно створює механізм, за допомогою якого зміни можуть виникати безпосередньо від учасників освітнього процесу.

Студенти щодня перебувають у навчальному середовищі. Вони бачать його сильні сторони, проблеми та можливості для вдосконалення. Тому важливо не лише говорити про участь студентів, а й реально створювати механізми для такої участі. Студентська ініціатива може стати початком змін у культурі закладу освіти.

Наприклад:

ініціатива → обговорення → підтримка → реалізація → результат → нова ініціатива.

Цей процес створює своєрідне «коло розвитку», у якому кожна успішна справа стає стимулом для наступної.

Ефективність студентського самоврядування неможлива без педагогічної підтримки. Однак підтримка не повинна перетворюватися на повне управління студентською діяльністю. Основне завдання педагога — створити умови, у яких студент може діяти самостійно. Педагог може допомогти сформулювати мету, спланувати діяльність, передбачити ризики, налагодити комунікацію та проаналізувати результат. Але саме студент має відчути, що це його справа, його відповідальність і його результат. У такій взаємодії змінюється і роль педагога, і роль студента. Педагог стає наставником та партнером. Студент стає активним учасником освітнього процесу. Саме ця партнерська модель є однією з основ сучасного освітнього середовища.

Висновки. Студентське самоврядування є важливим ресурсом розвитку сучасного закладу фахової передвищої освіти. Його значення значно ширше за організацію дозвілля чи проведення окремих культурно-масових заходів.

Справжнє студентське самоврядування починається з довіри до молоді та надання їй можливості діяти.

Отже, студентське самоврядування є не просто структурою, яка допомагає організовувати студентське життя. Воно є простором формування лідера, громадянина та майбутнього професіонала.

1) Про фахову передвищу освіту : Закон України від 06.06.2019 № 2745-VIII // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/2745-19.

2) Про освіту : Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19.

УКРАЇНСЬКА МОЛОДЬ ЗА КОРДОНОМ: ОСВІТНІ ТА МІГРАЦІЙНІ ВИКЛИКИ, ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ З УКРАЇНОЮ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ГЛОБАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА

ВІД ОСВІТНЬОЇ МІГРАЦІЇ ДО ЦИРКУЛЯЦІЇ ЗНАНЬ: ЦИФРОВІ МЕХАНІЗМИ ЗАЛУЧЕННЯ ЗНАНЬ І КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УКРАЇНСЬКОЇ МОЛОДІ ДО ВІДНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

Малімон В.І.
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Повномасштабна війна суттєво змінила характер освітньої мобільності української молоді. Навчання за кордоном сьогодні може бути наслідком як добровільного академічного вибору, так і вимушеного переміщення, тому ототожнювати ці процеси з єдиною моделлю освітньої міграції методологічно некоректно. Тривале включення молодих українців до освітнього та професійного середовища інших країн водночас сприяє набуттю нових знань, компетентностей і міжнародних професійних зв'язків. За таких обставин для України важливо не зводити взаємодію з молоддю за кордоном лише до перспективи її фізичного повернення, а створювати умови для залучення набутого потенціалу до відновлення та розвитку країни ще під час перебування за її межами.

Метою дослідження є обґрунтування доцільності доповнення політики, орієнтованої на повернення української молоді, моделлю циркуляції знань, а також визначення цифрових механізмів залучення набутих за кордоном знань, компетентностей і професійних зв'язків до відновлення та розвитку України.

Методологічну основу дослідження становлять критичний аналіз і зіставлення п'яти англомовних наукових праць. Три з них безпосередньо стосуються освітніх та академічних траєкторій українців за кордоном, одна аналізує транснаціональну дистанційну освіту переміщених українських дітей, ще одна пропонує концептуальний підхід до циркуляції людського капіталу та підтримання зв'язків із діаспорою. Таке поєднання джерел дає змогу розглянути проблему на трьох взаємопов'язаних рівнях: освітньо-міграційних траєкторій, можливостей дистанційного збереження зв'язку з українським середовищем і концептуальних підходів до використання знань та професійних зв'язків громадян, які перебувають за кордоном.

Наукова новизна запропонованого підходу полягає в авторському трактуванні цифрової циркуляції знань української молоді за кордоном та обґрунтуванні чотирьох взаємопов'язаних механізмів її реалізації: добровільного визначення знань і компетентностей, їх зіставлення з конкретними потребами українських установ і проєктів, практичного залучення до спільної діяльності та підтримання професійної взаємодії після завершення окремого проєкту.

Академічну міграцію українських студентів у глобальному контексті досліджують N. Samoliuk, O. Hrynkevych, H. Mishchuk та Y. Bilan,

зосереджуючись, зокрема, на місці українських студентів у міжнародних потоках академічної міграції та чинниках привабливості країн навчання [4]. Для нашого дослідження принциповим є питання, чи обов'язково тривале навчання або професійне становлення за кордоном означає втрату цього потенціалу для України. На нашу думку, вирішальним є не сам факт перебування молодої людини поза межами країни, а наявність механізмів, здатних підтримувати її освітню, наукову та професійну взаємодію з українським середовищем.

Неоднозначність подальших міграційних траєкторій простежується в дослідженні Y. Kondakci, S. K. Kasikci, G. Marinoni та K. Nakvatska, присвяченому вимушено переміщеним українським студентам у Франції. На матеріалі досвіду двадцяти учасників автори аналізують їхній доступ до вищої освіти та подальші міграційні орієнтації. Серед можливих траєкторій частина студентів розглядає циркулярну мобільність, що не вкладається у просту альтернативу між остаточним поверненням і постійним проживанням за кордоном [1]. Обмежений обсяг вибірки не дає підстав узагальнювати ці результати на всю українську молодь, однак вони засвідчують різноманітність можливих освітніх і міграційних траєкторій та дають підстави ширше розглядати форми збереження зв'язку з Україною.

Інший аспект проблеми розкривають I. Kushnir та E. Richards, які досліджують доступ українських біженців до системи вищої освіти Англії та їхню участь у ній. На основі одинадцяти усноісторичних інтерв'ю автори показують значення не лише інституційних умов, а й соціальних зв'язків, цифрових технологій, інформаційних ресурсів та інших доступних форм підтримки [2]. Оскільки дослідження охоплює не тільки студентів, його результати не можна безпосередньо переносити на всю українську молодь за кордоном. Водночас воно важливе для нашої аргументації тим, що акцентує активну роль самої людини у формуванні освітніх і професійних можливостей та використанні зв'язків, які виникають у країні перебування. Потенційно такі зв'язки можуть стати ресурсом подальшої професійної взаємодії з Україною.

Можливість підтримувати зв'язок з українським освітнім середовищем на відстані простежується у дослідженні D. Orobchuk, L. Skintey та T. Panchenko. Автори аналізують паралельне навчання переміщених українських дітей у школах країн перебування та в українській дистанційній освіті, розглядаючи таку практику як складову транснаціонального освітнього простору [3]. Оскільки предметом дослідження є діти та їхні сім'ї, ці результати не можуть слугувати прямим доказом ефективності аналогічних механізмів для студентської молоді. Проте вони демонструють принципову можливість організованої взаємодії з українською освітньою системою незалежно від фізичного місця перебування людини. Для нашого дослідження це є важливою передумовою обґрунтування цифрових механізмів циркуляції знань.

Концептуальне підґрунтя для розширення такого підходу дає дослідження G.-W. Shin та K. Caywood, виконане на матеріалах Китаю й Індії. Автори розмежовують циркуляцію людського капіталу, пов'язану з фізичною

мобільністю фахівців, і підтримання зв'язків із діаспорою, за якої знання, професійний досвід і соціальні контакти можуть бути залучені до розвитку країни походження без обов'язкового постійного повернення [5]. Цей підхід безпосередньо не стосується України й не пояснює поведінку української молоді, однак дає концептуальні підстави оцінювати її зв'язок із країною не лише через факт фізичного повернення, а й через зміст і результативність професійної, освітньої та наукової взаємодії.

На нашу думку, для України політику повернення та механізми залучення молоді з-за кордону не слід протиставляти. Фізичне повернення залишається важливим для відновлення людського потенціалу країни, однак не є єдиною формою участі у її розвитку. Молоді українці, які навчаються або працюють за кордоном, можуть долучатися до спільних досліджень, наставницьких програм, розроблення освітніх курсів, інноваційних проєктів, діяльності професійних об'єднань і міжнародних партнерств українських установ. За такого підходу залученість визначається не лише місцем проживання людини, а сталістю, змістом і практичними результатами її взаємодії з Україною.

Виходячи з викладеного, цифрову циркуляцію знань української молоді за кордоном у цьому дослідженні визначаємо як систематичний двосторонній обмін знаннями й компетентностями, їх спільне створення та практичне застосування, а також розвиток професійних зв'язків між молодими українцями за кордоном і українськими закладами освіти, науковими установами, органами публічної влади, громадськими організаціями та підприємствами із використанням цифрових засобів взаємодії. Таке розуміння не обмежує циркуляцію знань передаванням уже набутого досвіду, а передбачає спільну діяльність, у межах якої нові знання можуть створюватися, поширюватися та використовуватися для розв'язання конкретних завдань в Україні.

Визначальним принципом такої моделі є взаємність. Залучення молоді за кордоном не повинно зводитися до одностороннього використання її знань, компетентностей і професійних можливостей. Стійка співпраця можлива за умови практичної цінності для обох сторін: українські установи отримують можливість залучати нові знання, досвід і міжнародні професійні зв'язки, тоді як молоді учасники – долучатися до освітніх і дослідницьких проєктів, розширювати професійні контакти, отримувати визнання свого внеску та зберігати професійний зв'язок з Україною. Отже, циркуляція знань має ґрунтуватися не на апеляції до морального обов'язку, а на взаємній зацікавленості, партнерстві та практичній цінності співпраці.

Для практичної реалізації цього підходу пропонуємо чотири взаємопов'язані механізми. Перший передбачає добровільне визначення знань, компетентностей і професійного досвіду молодих українців за кордоном, а також напрямів, у яких вони готові до співпраці. Другий полягає у зіставленні наявних компетентностей із конкретними запитами українських університетів, наукових установ, територіальних громад, підприємств і громадських організацій. Третій охоплює безпосереднє залучення до визначених форм співпраці – наставництва, гостьових лекцій, спільних досліджень, експертних

консультацій, розроблення цифрових рішень і підготовки заявок на міжнародні програми. Четвертий механізм передбачає фіксацію результатів участі та підтримання професійної взаємодії після завершення окремого проєкту, щоб одноразове залучення могло перерости у сталу співпрацю з Україною.

Практичне значення запропонованого підходу полягає в можливості його використання університетами, науковими установами, територіальними громадами, громадськими організаціями та іншими українськими інституціями для організації системної співпраці з молодими українцями, які навчаються або працюють за кордоном. Запропоновані механізми можуть бути покладені в основу цифрових програм професійної взаємодії, що поєднують конкретні потреби українських установ із знаннями, компетентностями та професійними зв'язками потенційних учасників.

Життєздатність запропонованої моделі передусім залежить від довіри потенційних учасників до механізмів її реалізації. Саме тому цифрове залучення української молоді за кордоном не повинно набувати форми централізованого обліку чи створювати враження контролю за громадянами, які перебувають поза межами країни. Йдеться не про формування всеохопного реєстру, а про добровільну систему професійної взаємодії, до якої людина долучається усвідомлено й лише тоді, коли бачить для себе зрозумілу мету та конкретну можливість співпраці. Мета збирання даних, перелік необхідної інформації, способи її використання та коло суб'єктів, які матимуть до неї доступ, мають бути чітко визначеними й прозорими. Доцільним видається принцип мінімізації даних: збирати лише ту інформацію, яка справді необхідна для налагодження професійної взаємодії, зокрема відомості про освіту, спеціалізацію, досвід, компетентності та бажані напрями участі. Учасник повинен мати можливість самостійно визначати обсяг наданої інформації, напрями співпраці та припиняти участь у системі. Недотримання цих принципів, на нашу думку, створює ризик зниження довіри та готовності молоді до участі.

Не менш важливо, щоб зв'язок з Україною не залишався переважно символічним або декларативним. Емоційна та культурна належність до української спільноти має значення, однак сама по собі не забезпечує циркуляції знань. Вона набуває практичного змісту тоді, коли молодій людині пропонуються конкретні завдання, у межах яких її знання, компетентності та професійний досвід можуть бути реально використані. Для студента такою формою участі може бути долучення до спільного дослідження, наставницької програми, підготовки освітнього матеріалу або студентського проєкту; для молодого науковця – участь у роботі української дослідницької групи, підготовці спільної публікації чи міжнародної заявки; для молодого фахівця – експертне консультування, розроблення окремого рішення для університету, громади, підприємства чи громадської організації. Доцільно, щоб кожна така взаємодія мала чітко визначену мету, очікуваний результат, строки виконання та відповідальних учасників. За такого підходу цифрові засоби перестають бути самостійною метою й виконують інфраструктурну функцію: забезпечують

комунікацію, спільну роботу, обмін матеріалами та професійну участь незалежно від фізичного місця перебування людини.

Стійкість співпраці значною мірою визначається також тим, наскільки вона створює професійну цінність для самого учасника. Якщо залучення української молоді за кордоном постійно спирається лише на безоплатну допомогу, моральні заклики або очікування особистої жертовності, таку модель важко перетворити на тривалу практику. Участь має бути корисною не лише українській установі, а й молодій людині – давати можливість набувати досвіду, розширювати професійні зв'язки, брати участь у дослідженнях і проєктах, підтверджувати результати своєї роботи та формувати власний академічний або професійний доробок. Тому доцільно передбачати документальне підтвердження виконаних завдань, рекомендації, сертифікати або інші форми фіксації внеску, можливість відображення результатів у професійному портфоліо, а для окремих видів діяльності – оплату роботи, грантове чи інше проєктне фінансування. Для молодих науковців і студентів додаткову цінність може мати співавторство у наукових працях за умови реального інтелектуального внеску, участь у міжнародних проєктах, доступ до професійних мереж та можливість продовжувати співпрацю з українськими установами після завершення окремого завдання.

Окремого значення набуває сталість самої взаємодії. Разові лекції, консультації чи окремі волонтерські ініціативи можуть бути корисними, однак вони не створюють циркуляції знань автоматично. Для переходу від епізодичних контактів до тривалої співпраці необхідно зберігати інформацію про результати реалізованих проєктів, підтримувати професійні контакти між учасниками та створювати можливості для повторного або складнішого залучення. Молодий фахівець, який один раз провів консультацію чи взяв участь у дослідженні, надалі може долучитися до спільної групи, стати наставником, партнером нового проєкту або сприяти встановленню контактів з установою країни перебування. Саме поступове накопичення таких зв'язків здатне перетворювати окремі форми дистанційної участі на стійке середовище циркуляції знань.

Разом із тим запропонована модель має чіткі межі застосування. Цифрова циркуляція знань не може замінити політику повернення української молоді, компенсувати безпекові ризики або усунути структурні причини тривалого перебування за кордоном. Вона не вирішує проблем недостатнього фінансування науки й освіти, дефіциту якісних робочих місць, обмежених можливостей професійного розвитку чи інших чинників, від яких залежить рішення людини щодо повернення. Не можна також виходити з припущення, що всі молоді українці за кордоном матимуть однакову мотивацію підтримувати професійну взаємодію з Україною: ступінь залученості закономірно відрізнятиметься залежно від життєвих обставин, професійних планів і характеру зв'язку з країною. Тому участь має залишатися добровільною, а сама модель – достатньо гнучкою, щоб передбачати різну інтенсивність і тривалість співпраці. Її призначення полягає не в підміні

фізичного повернення, а у збереженні каналів професійної взаємодії та можливості використання знань і компетентностей молодих українців у відновленні й розвитку країни тоді, коли повернення відкладається, тимчасово неможливе або не входить до найближчих життєвих планів людини.

Результати дослідження дають підстави розглядати освітню міграцію української молоді не лише в категоріях відтоку людського капіталу, а й як процес формування знань, компетентностей і професійних зв'язків, потенційно значущих для відновлення та розвитку України. Це обґрунтовує доцільність доповнення політики повернення механізмами підтримання професійної взаємодії та циркуляції знань. Запропонована модель передбачає добровільне визначення компетентностей, їх зіставлення з конкретними потребами українських установ і проєктів, практичне залучення до спільної діяльності та підтримання зв'язку після завершення окремої ініціативи. Її дієвість залежить від довіри, прозорого використання даних, взаємної цінності співпраці та належного визнання внеску учасників. За такого підходу ключовим показником залученості стає не місце проживання молодої людини, а зміст, сталість і практичний результат її взаємодії з Україною. Цифрова циркуляція знань не підміняє фізичного повернення, а доповнює його, зберігаючи можливість участі молоді у відновленні та розвитку країни тоді, коли повернення відкладене, тимчасово неможливе або не планується.

1) Kondakci Y., Kasikci S. K., Marinoni G., Nakvatska K. Navigating forcibly displaced learners' pathways to higher education and beyond : Ukrainian students in French higher education. Higher Education. 2026. Published online 29 June 2026. DOI: https://doi.org/10.1007/s10734-026-01719-w. URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s10734-026-01719-w (дата звернення: 13.09.2026).

2) Kushnir I., Richards E. Crafting agency in a host community : Accessing and participating in the English higher education sector by Ukrainian refugees. British Educational Research Journal. 2025. Vol. 51, No. 5. P. 2401–2425. DOI: https://doi.org/10.1002/berj.4178. URL: https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/berj.4178 (дата звернення: 13.09.2026).

3) Orobchuk D., Skintey L., Panchenko T. Ukrainian distance education in double schooling of displaced children : Transnational educational spaces and family agency. European Educational Research Journal. 2026. Online first. P. 1–34. DOI: https://doi.org/10.1177/14749041261424536. URL: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/14749041261424536 (дата звернення: 14.09.2026).

4) Samoliuk N., Hrynkevych O., Mishchuk H., Bilan Y. Ukrainian students on the global map of academic migration. Problems and Perspectives in Management. 2024. Vol. 22, No. 4. P. 558–575. DOI: https://doi.org/10.21511/ppm.22(4).2024.42. URL: https://businessperspectives.org/journals/problems-and-perspectives-in-management

/issue-469/ukrainian-students-on-the-global-map-of-academic-migration (дата звернення: 14.09.2026).

5) Shin G.-W., Caywood K. Countering brain drain through circulation and linkage : Illustrations and lessons from China and India. International Migration Review. 2025. Online first. DOI: https://doi.org/10.1177/01979183251371676. URL: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/01979183251371676 (дата звернення: 14.09.2026).

STEM/STEAM-ОСВІТА: ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ, ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПРАКТИКИ ЇХ УПРОВАДЖЕННЯ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

ORGANIZATIONAL AND DIGITAL MODEL OF EXTRACURRICULAR PRACTICE-ORIENTED LEARNING FOR ENGINEERING STUDENTS

Krovopuskov H.Y.
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

Modern education in engineering fields involves combining theoretical knowledge with practical activities. At the same time, the traditional organization of the educational process mainly defines a set of laboratory and practical activities directly within academic courses. This approach ensures the achievement of established learning outcomes but limits students' opportunities to independently develop practical competencies according to their professional interests.

This problem is particularly relevant for engineering fields, where professional activities involve working with real equipment, measurement systems, technological processes, and non-standard technical tasks. The limited number of classroom hours, unequal access to modern equipment, and focus of laboratory activities on predefined procedures may result in insufficient student exposure to real professional conditions.

One of the most effective approaches to addressing this problem is the development of Work-Integrated Learning (WIL), which involves integrating academic learning with practical experience in a professional or professionally oriented environment [1]. A systematic review of WIL research in engineering education demonstrates a positive impact of this approach on students' professional and applied competencies while emphasizing the need for structured interaction between educational institutions and practical environments. Another systematic review of 50 studies in the European Higher Education Area also associates WIL with the development of professional and social competencies and increased student readiness for future professional activities [2].

The positive effect of practice-oriented learning is supported by the results of a number of studies. In particular, a study of the impact of a university makerspace involving 213 students identified statistically significant positive changes in six of the nine indicators examined, including design self-efficacy, technology self-efficacy, innovation orientation, and innovation self-efficacy [3].

At the same time, the mere availability of laboratory classes does not guarantee effective development of professional competencies. Research on the organization of engineering laboratories indicates that a significant proportion of students do not always perceive a sufficient connection between laboratory activities and learning outcomes.

To improve the effectiveness of practical training, an organizational and digital system of extracurricular practice-oriented learning for engineering students is proposed. Its main distinction from traditional laboratory training is that students can voluntarily select additional practical modules beyond the compulsory educational program.

The model involves creating a network of practical learning environments that may include university educational and research laboratories, makerspaces, affiliated metrology laboratories, testing centers, research institutions, and laboratories of partner organizations [4].

Interaction can be organized according to the following system:

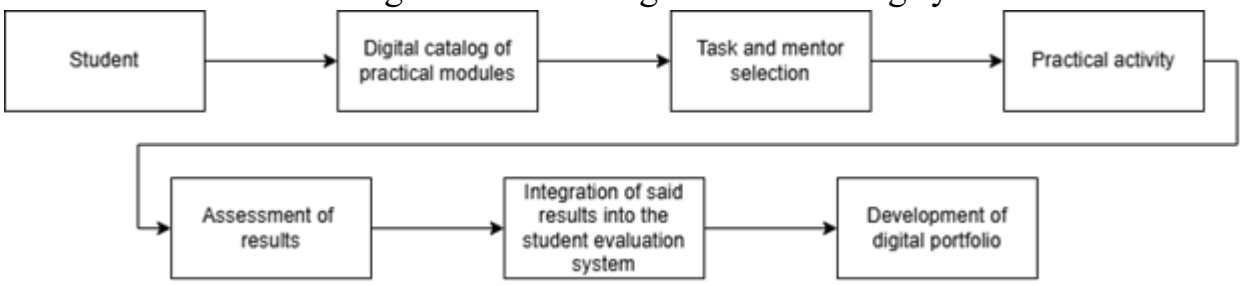


Fig. 1 – An example of WIL implemented in educational facilities

A practical module should be limited in duration, for example, from 4 to 20 hours, which would allow it to be combined with the student's regular academic workload. The tasks may have three levels of complexity: introductory, practical, and project-based. At the first level, the student becomes familiar with the equipment and its operating principles; at the second level, the student independently performs measurements or an experiment; at the third level, the student solves an applied engineering problem and provides a justification for the obtained solution.

An important element of the system is the digital practical profile of the student – the result of extracurricular activities is not merely a record of laboratory attendance but a documented set of practical skills. In the future, the accumulated results can form a digital portfolio that students can use when undertaking industrial internships or seeking their first employment.

The implementation of the model is expected to contribute to increased practical readiness of students, development of skills in working with real equipment, acquisition of experience in solving non-standard engineering problems, and strengthening the connection between theoretical knowledge and professional activities.

Thus, extracurricular practical activities can be considered not as an additional burden on students but as a flexible tool for individualizing engineering education, complementing the compulsory curriculum and providing a gradual transition from acquiring theoretical knowledge to independently performing real engineering tasks.

1) Hwang, W., Aguinalde, P., Crippen, K. J., Shin, J., & Carroll, B. F. (2026). Systematic review of work-integrated learning in undergraduate engineering education. Journal of Engineering Education, 115(1), e70050. https://doi.org/10.1002/jee.70050

2) Curto-Reverte, A., Peguera-Carré, M. C., Cobos-Rius, H., & Vidal-Marti, C. (2025). The role of work-integrated learning in the European Higher Education Area: A systematic review. Review of Education, 13, e70114. https://doi.org/10.1002/rev3.70114

3) Andrews, M.E., Borrego, M. & Boklage, A. Self-efficacy and belonging: the impact of a university makerspace. IJ STEM Ed 8, 24 (2021). https://doi.org/10.1186/s40594-021-00285-0

4) Lamancusa, J.S., Zayas, J.L., Soyster, A.L., Morell, L. and Jorgensen, J. (2008), 2006 Bernard M. Gordon Prize Lecture: The Learning Factory: Industry-Partnered Active Learning. Journal of Engineering Education, 97: 5-11. https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2008.tb00949.x

СУЧАСНІ МЕТОДИ ЗАЛУЧЕННЯ ШКОЛЯРІВ ТА СТУДЕНТІВ ДО НАУКОВОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ В ГАЛУЗІ ХІМІЇ, ФІЗИКИ ТА НАУК ПРО ЗЕМЛЮ

Грицуляк Г.М., Коцюбинський А.О., Линник Д.О.
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий експеримент є одним із ключових механізмів формування природничо-наукової грамотності, проте сама наявність лабораторної роботи ще не забезпечує дослідницького характеру навчання. У традиційному «рецептурному» практикумі здобувач переважно відтворює задану послідовність дій і орієнтується на очікуваний результат. Сучасний підхід переносить акцент на постановку запитання, формулювання гіпотези, вибір змінних і методики, роботу з похибкою та аргументований висновок. Метою роботи є узагальнення сучасних методів залучення школярів і студентів до наукового експерименту в хімії, фізиці та науках про Землю й визначення принципів, що наближають навчальну роботу до реального дослідження.

Базовим підходом є inquiry-based learning — дослідницьке навчання, у якому експеримент організовується навколо питання, а не інструкції. У хімії це може бути вибір умов реакції, оптимізація сорбції або визначення складу невідомого зразка; у фізиці — встановлення залежності між параметрами руху чи сигналу; у науках про Землю — порівняння властивостей ґрунтів, порід або просторових закономірностей. Систематичний огляд свідчить, що найбільш стійким є кероване дослідження, де автономія здобувача поєднується з педагогічною підтримкою [1], а метааналіз показує позитивний вплив дослідницького лабораторного навчання з хімії на концептуальне розуміння (Hedges' g = 0,71) [2].

Для студентів розвитком inquiry-підходу є course-based undergraduate research experience (CURE) — автентичне дослідження, інтегроване в навчальну дисципліну. Його результат не є повністю відомим наперед, а робота включає відкриття, значущість проблеми, співпрацю, повторюваність і практики реальної науки [3]. CURE може бути коротким модулем, якщо здобувачі працюють з відкритим питанням, повторюють вимірювання, аналізують невизначеність та представляють результати. Близьким за логікою є проєктно- і проблемно-орієнтований експеримент, де серія вимірювань потрібна для розв'язання практичної задачі — наприклад, оцінювання якості води, тестування сенсорної системи чи аналізу ерозійної небезпеки. Узагальнення

метааналізів підтверджує позитивний потенціал проєктного навчання для академічних результатів і мислення вищого рівня [8].

Доступність експерименту істотно підвищують смартфони та недорогі сенсори. Акселерометр, гіроскоп, магнітометр, мікрофон, камера, GPS і барометр дають змогу проводити досліди з механіки, акустики, магнетизму, оптики й атмосферного тиску без складної інфраструктури. Педагогічна цінність такого підходу зростає, коли пристрій використовується як джерело даних для перевірки гіпотези, порівняння вимірювань різних груп, калібрування та аналізу систематичних і випадкових похибок. Огляд смартфон-інтегрованих фізичних лабораторних робіт підкреслює їхню придатність для відкритого дослідження й роботи з реальними даними [5].

У хімії аналогічну функцію виконують мікромасштабні досліди, мобільні колориметричні методи та віртуальні лабораторії. Цифровий практикум не має повністю замінювати фізичний експеримент, оскільки частина моторних та інструментальних навичок формується лише під час реальних маніпуляцій. Водночас віртуальні середовища корисні для попередньої підготовки, відпрацювання правил безпеки, перевірки параметрів і повторення сценаріїв. Тому доцільною є модель «pre-lab — hands-on — post-lab»: симуляція до заняття, реальний дослід у лабораторії та цифровий аналіз після нього. Систематичний огляд віртуальних хімічних лабораторій показує, що найкращі результати забезпечує саме поєднання цифрового й реального практикуму [4].

Для наук про Землю ключовим середовищем залишається поле, де здобувач стикається з просторовою неоднорідністю, неповнотою спостережень і необхідністю обґрунтовувати схему відбору проб. Сучасний польовий практикум може поєднувати GNSS, мобільні GIS, цифрові журнали, БПЛА, портативні сенсори та відкриті супутникові дані. Цифровізація має не підміняти польове мислення, а розширювати його: студент повинен пояснювати густоту точок, критерії відбору, джерела похибки й способи просторової інтерпретації. Віртуальні польові дослідження та 3D-моделі можуть доповнювати очні практики й особливо корисні тоді, коли доступ до об'єкта обмежений [6].

Таблиця 1 – Узагальнення сучасних методів залучення до наукового експерименту

Метод	Хімія	Фізика	Науки про Землю	Основний результат
Кероване дослідження	Умови реакції, pH, сорбція	Параметри вимірювання	Відбір проб, порівняння ділянок	Гіпотеза, план, висновок
CURE / проєкт	Відкрита задача, якість води	Серія дослідів, сенсорна система	Моніторинг процесу або території	Автентичність, повторність, командна робота
Смартфон / low-cost sensors	Камера як колориметр	Акселерометр, мікрофон, барометр	GPS, камера, польові сенсори	Самостійний збір реальних даних
Віртуальні середовища	Pre-lab, моделювання реакцій	Моделювання, віддалені установки	Віртуальні відслонення, 3D-моделі	Безпечне повторення і планування

Citizen science / open data	Моніторинг води, спектри	Розподілені вимірювання, відкриті ряди	Довкілля, супутникові та GIS-дані	Робота з великими наборами даних і суспільна значущість

Важливим способом залучення до реальної науки є citizen science — участь учнів і студентів у спільному зборі та аналізі даних. У природничих дисциплінах це можуть бути спостереження за станом водних об'єктів, атмосферними явищами, ерозією, фенологією, шумом або температурою. Освітня цінність громадянської науки найбільша тоді, коли учасники не лише передають спостереження, а виконують змістовні наукові дії, розуміють протокол і бачать, як їхні дані використовуються в ширшому дослідженні [7]. Ефективною є взаємодія школи, університету та наукової установи: учні можуть виконувати стандартизований первинний моніторинг, студенти — контроль якості, статистичну обробку і просторову інтерпретацію, а викладачі — методичний супровід.

Сучасний експеримент дедалі частіше поєднує власне вимірювання з відкритими даними. Здобувач може отримати невеликий набір власних результатів, а потім перевірити висновки на більшому масиві супутникових, метеорологічних, сейсмологічних, спектральних або інших даних. Важливим елементом є цифровий лабораторний журнал, де фіксуються умови, версія методики, параметри приладів, одиниці вимірювання, невдалі спроби та зміни протоколу. Це формує навички відтворюваності, роботи з метаданими та відповідального аналізу.

Оцінювання також має зміщуватися від «правильності числа» до якості дослідницького процесу. Доцільно враховувати постановку питання, обґрунтування дизайну, контроль змінних, повторність, аналіз похибки, статистичну коректність і зв'язок висновку з даними. Негативний результат не є невдачею, якщо здобувач пояснює його причини та пропонує наступний експеримент. Водночас автономію слід збільшувати поступово: від керованого дослідження з частково заданою процедурою — до самостійного проєктування методики, CURE або громадянської науки. Для школярів особливо ефективний короткий цикл «питання — вимірювання — графік — пояснення», а для студентів — робота з невизначеністю, калібруванням, статистикою, відкритими даними й науковою комунікацією.

Отже, сучасні методи залучення школярів і студентів до наукового експерименту об'єднує перехід від відтворення процедури до дослідження, від одиничного вимірювання — до роботи з даними, від ізольованого практикуму — до реальної проблеми. Найбільш перспективною є гібридна модель, що поєднує hands-on експеримент, цифрові сенсори й симуляції, польові спостереження, відкриті дані, CURE та citizen science. Технологія має бути засобом для нової дослідницької дії, а не самоціллю. Такий підхід формує вміння планувати експеримент, оцінювати невизначеність, аргументувати висновок і відповідально комунікувати результати.

1) Twizeyimana E., Uworwabayeho A., Niyonzima F. N. From Cookbook Laboratories to Scaffolded Inquiry: A Systematic Review of Inquiry-Based Learning in Chemistry Education. SAGE Open. 2026. Vol. 16, No. 3. DOI: https://doi.org/10.1177/21582440261488456.

2) Twizeyimana E., Shyiramunda T. The Effect of Inquiry-Based Chemistry Laboratory Instruction on Students' Conceptual Understanding: A Meta-Analysis. SAGE Open. 2026. Vol. 16, No. 3. DOI: https://doi.org/10.1177/21582440261466348.

3) Watts F. M., Rodriguez J.-M. G. A Review of Course-Based Undergraduate Research Experiences in Chemistry. Journal of Chemical Education. 2023. Vol. 100, No. 9. P. 3261–3275. DOI: https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00570.

4) Chan P., Van Gerven T., Dubois J.-L., Bernaerts K. Virtual chemical laboratories: A systematic literature review of research, technologies and instructional design. Computers and Education Open. 2021. Vol. 2. 100053. DOI: https://doi.org/10.1016/j.caeo.2021.100053.

5) Zhao Y. Smartphone-based undergraduate physics labs: a comprehensive review of innovation, accessibility, and pedagogical impact. European Journal of Physics. 2026. Vol. 47, No. 1. 013001. DOI: https://doi.org/10.1088/1361-6404/ae2a80.

6) Semken S., Mead C., Foley K., Ruberto T., Bruce G., Anbar A. D. Research on Teaching Geoscience with Virtual Field Experiences. Annual Review of Earth and Planetary Sciences. 2025. Vol. 53. P. 425–442. DOI: https://doi.org/10.1146/annurev-earth-060923-115406.

7) Hadjichambi D., Hadjichambis A. Ch., Adamou A., Georgiou Y. A systematic literature review of K-12 environmental Citizen Science initiatives. Educational Research Review. 2023. Vol. 39. 100525. DOI: https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100525.

8) Farshad S., Fortin C. An umbrella review of meta-analyses on project-based learning: Effects on academic achievement, higher-order thinking, and 21st-century skills. Educational Research Review. 2026. Vol. 52. 100809. DOI: https://doi.org/10.1016/j.edurev.2026.100809.

ВПРОВАДЖЕННЯ STEAM-ОСВІТИ: ОСНОВНІ АСПЕКТИ

Досин О.М.

ВСП «Івано-Франківський фаховий коледж Львівського національного університету природокористування»

Впровадження STEAM-освіти стає дедалі актуальнішим у сучасному світі. Ця модель навчання не тільки сприяє розвитку критичного мислення та творчості, але й готує студентів до викликів майбутнього. З розвитком технологій та автоматизації зростає попит на фахівців, які володіють навичками у галузях науки, технологій, інженерії, мистецтва та математики. STEAM-освіта готує студентів до професій, які вимагають міждисциплінарного підходу та інноваційного мислення. STEAM-освіта заохочує студентів до

розвитку інноваційних ідей та підприємницького мислення. Це сприяє створенню нових технологій та рішень, які можуть покращити якість життя та сприяти економічному зростанню. Навчальні методики STEAM стимулюють студентів до активного вирішення проблем та розвитку аналітичних здібностей. Це готує їх до успішного подолання складних задач у реальному житті. STEAM-освіта інтегрує різні дисципліни, що дозволяє студентам бачити зв'язки між ними та розуміти, як вони можуть працювати разом для вирішення комплексних проблем. Це сприяє цілісному розумінню світу та різних галузей знань. Використання інтерактивних та творчих методів навчання робить процес навчання цікавішим та залученішим для студентів. Це може підвищити їхню мотивацію та бажання вчитися. Країни, які активно впроваджують STEAM-освіту, краще підготовлені до глобальної конкуренції. Вони можуть швидше адаптуватися до технологічних змін та створювати інноваційні продукти та послуги.

Впровадження STEAM-освіти є стратегічно важливим для забезпечення майбутнього розвитку суспільства, зокрема у контексті четвертої промислової революції та глобалізації. STEAM-освіта (STEAM: Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) – це комплексний освітній підхід, що інтегрує науки, технології, інженерію, мистецтва та математику з метою розвитку у студентів всебічних, творчих, аналітичних та практичних навичок.

STEAM-освіта орієнтована на розвиток креативності та інноваційного підходу, поєднуючи технічні та гуманітарні знання для досягнення всебічного розвитку студентів. Основними видами STEAM-освіти є:

1. STEM-освіта (Science, Technology, Engineering, Mathematics). Це первинний підхід, на якому базується STEAM-освіта, що включає інтеграцію науки, технологій, інженерії та математики. STEM-освіта фокусується на розвиток технічних та аналітичних навичок, необхідних для інновацій та технологічного прогресу. Вона спрямована на вирішення проблем за допомогою наукових та інженерних методів, розвиваючи логічне мислення та технічну грамотність.

2. STEMM-освіта (Science, Technology, Engineering, Mathematics, Medicine). Додає медицину до базового STEM-підходу, зосереджуючи увагу на інтеграції знань та навичок у галузі охорони здоров'я та біомедичних наук. Це включає вивчення біології, хімії, біотехнологій, а також клінічних та медичних досліджень, спрямованих на підготовку студентів до роботи в медичній сфері та вирішення проблем здоров'я.

3. STREAM-освіта (Science, Technology, Reading/Writing, Engineering, Arts, Mathematics). Додає читання та письмо до STEAM-освіти, підкреслюючи важливість літературної та мовної грамотності. Цей підхід акцентує увагу на розвиток комунікативних навичок, що є необхідними для ефективної передачі ідей та співпраці в міждисциплінарних командах.

4. STEAM+ (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics + additional subjects). Може включати додаткові дисципліни, такі як соціальні науки, економіка, екологія тощо. Це забезпечує ще більш широкий

міждисциплінарний підхід, дозволяючи студентам зрозуміти та вирішувати складні соціально-економічні та екологічні проблеми.

До переваг та цілей STEAM-освіти можливо віднести:

- Розвиток критичного мислення: Студенти навчаються аналізувати інформацію, ставити запитання та вирішувати проблеми через науковий метод та інженерний дизайн.

- Креативність та інновації: Включення мистецтв сприяє розвитку творчого мислення та інноваційних рішень, що є критично важливими в сучасному технологічному світі.

- Міждисциплінарне навчання: Інтеграція різних дисциплін дозволяє студентам бачити зв'язки між ними та застосовувати знання в комплексних ситуаціях.

- Практичне застосування: Навчання через проєкти та реальні проблеми сприяє розвитку практичних навичок, необхідних для професійної діяльності.

- Підготовка до майбутнього: STEAM-освіта готує студентів до роботи в умовах швидкозмінного технологічного середовища, формуючи у них гнучкість та адаптивність. STEAM-освіта є ключовим напрямом сучасного освітнього процесу, що забезпечує всебічний розвиток студентів та їхню готовність до викликів майбутнього.

Основні принципи STEAM-освіти включають:

1. Інтеграція дисциплін: Поєднання знань та методів з різних галузей для формування комплексного підходу до навчання та вирішення задач.

2. Проблемно-орієнтоване навчання: Використання реальних проблем як основи для навчального процесу, що сприяє розвитку навичок аналізу, дослідження та вирішення проблем.

3. Творчість і інновації: Заохочення креативного мислення та розробки нових ідей через мистецькі та інженерні проєкти.

4. Практичне застосування знань: Впровадження практичних занять і проєктів, які дозволяють учням застосовувати теоретичні знання в реальних ситуаціях.

5. Співпраця і комунікація: Розвиток навичок командної роботи і ефективної комунікації для досягнення спільних цілей.

6. Цілісний підхід до навчання: STEAM-освіта спрямована на формування цілісного світогляду, де учні розглядають взаємозв'язки між різними науками та мистецтвом, що допомагає їм краще розуміти і застосовувати знання в комплексних ситуаціях.

7. Розвиток навичок 21-го століття: STEAM-освіта акцентує увагу на ключових компетенціях, необхідних у сучасному світі, таких як критичне мислення, креативність, співпраця, комунікація та технологічна грамотність.

8. Стимулювання інтересу до наук та техніки: Інтерактивні та практичні методи навчання у STEAM допомагають розвивати у студентів інтерес до наукових та технічних дисциплін, що сприяє залученню більшої кількості молодих людей до STEM-професій.

9. Гнучкість та адаптивність: STEAM-освіта підтримує адаптивність у навчанні, дозволяючи студентам експериментувати, помилятися і знаходити інноваційні рішення, що сприяє розвитку гнучкості мислення та готовності до змін.

10. Інклюзивність і доступність: STEAM-освіта може бути адаптована для різних вікових груп і рівнів підготовки, забезпечуючи рівні можливості для всіх студентів, незалежно від їхніх здібностей або походження. Таким чином, STEAM-освіта є інноваційним підходом, що сприяє всебічному розвитку студентів, готуючи їх до викликів сучасного світу та професійного життя. Цей підхід поєднує в собі академічні знання з практичними навичками, розвиваючи у студентів здатність до творчого та критичного мислення, а також до ефективної співпраці та комунікації. STEAM-освіта підготовлює студентів до сучасного ринку праці, стимулюючи їхню здатність до інновацій, адаптації та розвитку в умовах швидкозмінного технологічного середовища. [1]

1) Бочарова Н.А. А.Г. Міжнародний досвід впровадження STEAM-освіти: основні аспекти. STEAM-освіта від теорії до практики: збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 12-14 червня 2024 року). Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2024. С. 27-35.

ДОСЛІДНИЦЬКИЙ ПІДХІД У STEM-ОСВІТІ: ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВОЇ ЛАБОРАТОРІЇ LABDISC НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Колковська Г.М., Грабовська В.В.
Тисменицький ліцей Тисменицької міської ради

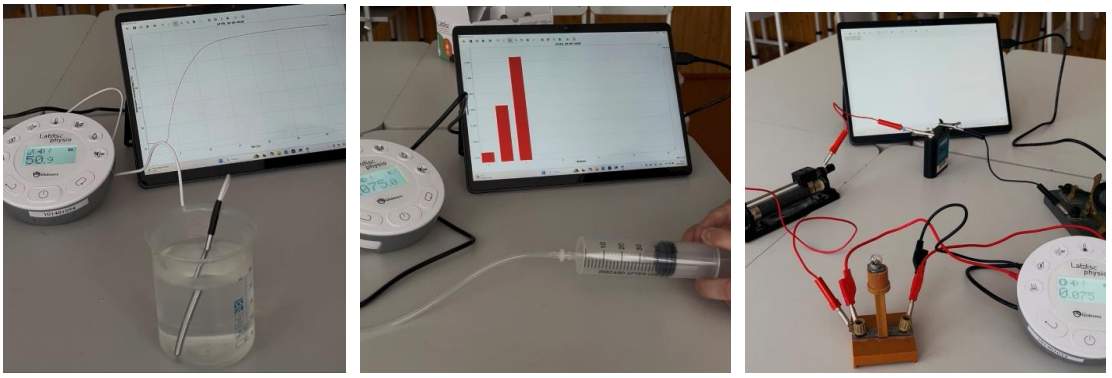
Сучасна STEM-освіта орієнтована не лише на засвоєння здобувачами освіти системи знань, а й на формування вмінь застосовувати їх для дослідження реальних явищ і розв'язання практичних проблем. Важливою складовою такого навчання є дослідницька діяльність, у процесі якої учень виступає не пасивним спостерігачем, а активним учасником пізнавального процесу. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), схвалена Кабінетом Міністрів України, передбачає активне залучення здобувачів освіти до науково-дослідницької та проєктної діяльності, використання цифрових технологій і сучасного обладнання [1].

Особливого значення дослідницький підхід набуває під час навчання фізики, оскільки фізичний експеримент є одним із основних способів пізнання закономірностей природи. Традиційна лабораторна робота дає можливість учням проводити вимірювання та опрацьовувати отримані результати, проте використання цифрових лабораторій значно розширює можливості такого експерименту. Цифрові засоби забезпечують швидке вимірювання фізичних величин, автоматичну фіксацію даних, їх графічне представлення та подальший аналіз.

Одним із засобів реалізації такого підходу є цифрова лабораторія LabDisc Physio. Її використання на уроках фізики дозволяє організувати роботу учнів за

логікою наукового дослідження: постановка проблемного запитання → висунення припущення або гіпотези → планування дослідження → проведення експерименту → отримання даних → їх аналіз → формулювання висновку.У власній педагогічній практиці використання LabDisc Physio дає можливість організовувати дослідження різних фізичних процесів. Зокрема, під час вивчення теплових явищ (рис.1.а) учні можуть досліджувати зміну температури в часі. За допомогою температурного датчика результати вимірювань фіксуються цифровою лабораторією, а на екрані планшета чи ноутбука відображається відповідний графік. Учні аналізують отриману залежність, визначають характер зміни температури та формулюють висновки на основі експериментальних даних.

Не менш цікавими є дослідження, пов'язані з газовими процесами (рис.1.б), під час яких учні можуть змінювати параметри системи та спостерігати за відповідними змінами вимірюваної величини. Отримані результати подаються у цифровому вигляді, що створює можливість порівнювати експериментальні дані та робити висновки щодо характеру фізичного процесу



а) б) в)

Рисунок.1 – Приклади досліджень із використанням цифрової лабораторії LabDisc Physio: а — дослідження температурних процесів; б — дослідження ізопроцесів; в — дослідження електричного кола.

Під час дослідження електричного кола (рис.1.в) цифрова лабораторія також дає змогу безпосередньо працювати з експериментальними даними. Учні збирають електричне коло, здійснюють вимірювання, спостерігають за показами приладу та аналізують отриманий результат. Таким чином, фізичний експеримент стає основою для формування вмінь працювати з вимірювальними приладами, аналізувати дані, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки та аргументувати власні висновки.

Дослідження сучасних підходів до використання цифрових лабораторій у навчанні фізики також підтверджують їх потенціал для реалізації принципів STEM-освіти. Авторка роботи [2] розглядає цифрові лабораторії як інноваційний засіб модернізації навчання фізики, що поєднує природничо-науковий зміст із цифровими технологіями та активною діяльністю учнів. При цьому цифровий експеримент не повинен витісняти традиційний

фізичний експеримент. Його доцільно розглядати як розширення можливостей лабораторної роботи. Учень, як і раніше, має власноруч встановити обладнання, виконати дослід, спостерігати за явищем і критично оцінити отриманий результат. Цифрові технології лише допомагають швидше та наочніше зафіксувати дані, представити їх у вигляді графіків і зосередити більше уваги на їх інтерпретації.

Таким чином, LabDisc є не просто цифровим вимірювальним пристроєм, а інструментом організації дослідницької діяльності учнів на уроках фізики. Його використання відповідає ключовим ідеям STEM-освіти: практичній спрямованості навчання, застосуванню сучасних технологій, роботі з даними, розвитку критичного мислення та формуванню навичок наукового дослідження. Перспективним напрямом подальшої роботи є створення системи дослідницьких завдань і лабораторних робіт із використанням LabDisc для різних розділів шкільного курсу фізики.

1) Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) : розпорядження Кабінету Міністрів України від 05.08.2020 № 960-р.

2) Shak O. Virtual Digital Laboratory Vernier as a Tool of Implementing STEM-Education Principles in Physics Lessons. Problems of Education. 2024. № 2(101). P. 206–220. DOI: 10.52256/2710-3986.2-101.2024.14.

STEM-ПІДХІД ДО ПРОЄКТУВАННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ВЕРСТАТНИХ ПРИСТРОЇВ

Костюк Н.О.
Кафедра комп'ютеризованого машинобудування ІФНТУНГ

Підготовка сучасного фахівця машинобудівного профілю передбачає не лише засвоєння теоретичних положень, а й уміння застосовувати їх під час розв'язання конкретних інженерних задач. Особливо це стосується проєктування технологічної оснастки, де необхідно одночасно враховувати вимоги технологічного процесу, точність базування, умови закріплення заготовки, жорсткість конструкції та можливості її практичної реалізації. Одним із підходів, що дозволяє поєднати ці складові в навчальному процесі, є STEM-орієнтоване проєктування.

Верстатні пристрої є невід'ємною частиною технологічної системи механічної обробки. Їх основними функціями є базування та закріплення заготовки, забезпечення її сталого положення під час оброблення і створення необхідних умов для виконання технологічної операції. Тому під час проєктування необхідно враховувати не тільки конструкцію окремих елементів, а й точність їх взаємного розташування та вплив на положення заготовки [1]. Питання точності, базування і конструктивного виконання верстатних пристроїв розглядаються у спеціалізованих навчальних виданнях [1–3].

Метою роботи є обґрунтування можливості використання STEM-підходу під час навчання студентів проєктуванню та тривимірному моделюванню верстатних пристроїв із використанням сучасних CAD/CAE-засобів.

У межах запропонованого підходу проєктування пристрою розглядається як послідовний процес, у якому кожне конструктивне рішення має бути пов'язане з умовами конкретної технологічної операції. На початковому етапі аналізують заготовку, поверхні, що підлягають обробленню, вимоги до точності та характер технологічних навантажень. Після цього визначають схему базування, вибирають опорні й затискні елементи та формують загальну конструктивну схему пристрою [1–3].

Для навчального проєкту доцільно використовувати таку послідовність:

1. Аналіз технологічної операції;
2. Вибір базування;
3. Визначення способу закріплення;
4. Розроблення конструктивної схеми;
5. CAD-моделювання;
6. CAE-перевірка;
7. Аналіз результатів;
8. Коригування конструкції.

Така послідовність дозволяє розглядати проєктування не як одноразове створення креслення, а як процес послідовного пошуку та перевірки конструктивного рішення. Подібний принцип відповідає інженерному дизайн-процесу, використання якого у STEM-проєктному навчанні сприяє розвитку навичок визначення проблеми, пошуку варіантів її вирішення, моделювання та оцінювання отриманого результату [5].

Застосування CAD-систем на наступному етапі дає можливість створити просторову модель верстатного пристрою та оцінити взаємне розташування його основних елементів. У процесі моделювання студент може перевірити доступність робочої зони, можливість встановлення та зняття заготовки, розміщення затискних елементів і наявність конструктивних перешкод. При цьому цифрова модель стає основою для подальшої розрахункової перевірки.

Використання інтегрованих CAD/CAE-засобів у проєктному навчанні вже застосовується в інженерній освіті. Зокрема, дослідження G. Berselli, P. Bilancia та L. Luzi показує можливість організації навчального проєкту, у якому студенти виконують послідовні етапи проєктування та поєднують тривимірне моделювання зі структурним і кінематичним аналізом [4]. Це дає підстави розглядати CAD/CAE не лише як програмні засоби, а як інструменти підтримки інженерного прийняття рішень.

Наступним етапом може бути CAE-аналіз розробленої конструкції. Для верстатного пристрою найбільш доцільним у межах навчального проєкту є оцінювання напружень і переміщень під дією заданих навантажень. Результати такого аналізу дозволяють виявити ділянки конструкції, які потребують додаткового опрацювання, та обґрунтувати внесення змін до геометрії окремих елементів.

Переваги такого підходу підтверджуються досвідом використання проєктного навчання у механічному проєктуванні. У роботі A. Kondo, H. Hayashi та T. Toyoshi CAE-аналіз використовується разом із теоретичною підготовкою та практичними завданнями. Студенти не лише виконують розрахунки в CAE-середовищі, а й порівнюють отримані результати з теоретичними положеннями, після чого використовують набуті знання під час виконання власного проєкту [6].

Таким чином, STEM-підхід у проєктуванні верстатних пристроїв полягає у поєднанні декількох складових. Інженерна складова визначається необхідністю розроблення працездатної конструкції; математична — виконанням розрахунків і кількісним оцінюванням параметрів; технологічна — урахуванням умов механічної обробки; цифрова — використанням CAD/CAE-систем для моделювання та перевірки прийнятих рішень.

Важливим результатом такого навчання є зміна характеру роботи студента. Він не обмежується побудовою готової конструкції за заданим зразком, а послідовно аналізує вихідні умови, приймає конструктивне рішення, перевіряє його та за необхідності повертається до попереднього етапу. Саме такий цикл є характерним для інженерного проєктування і створює умови для розвитку самостійності та системного мислення [5].

Отже, використання STEM-підходу під час проєктування та моделювання верстатних пристроїв є доцільним для підготовки майбутніх фахівців машинобудування. Поєднання знань про базування і точність верстатних пристроїв із CAD-моделюванням та CAE-аналізом дозволяє наблизити навчальне завдання до реальної інженерної діяльності. Запропонована послідовність роботи може бути використана як основа для виконання студентського проєкту, у якому теоретичні знання перевіряються та доповнюються під час розв'язання конкретної конструкторсько-технологічної задачі.

1) Сторож Б. Д., Карпик Р. Т., Гордєєв А. І. Точність верстатних пристроїв машинобудівного виробництва: навчальний посібник для студентів вищих технічних закладів. Івано-Франківськ; Хмельницький: ХНУ, 2004. 230 с. ISBN 966-7789-75-6.

2) Henriksen E. K. Jig and Fixture Design Manual. New York: Industrial Press, 1973. 312 p. ISBN 0-8311-1098-8.

3) Приходько В. П. Розроблення та розрахунок конструкцій верстатних пристроїв: навчальний посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 89 с.

4) Berselli G., Bilancia P., Luzi L. Project-based learning of advanced CAD/CAE tools in engineering education. International Journal on Interactive Design and Manufacturing. 2020. Vol. 14. P. 1071–1083. DOI: 10.1007/s12008-020-00687-4.

5) Lin K.-Y., Wu Y.-T., Hsu Y.-T., Williams P. J. Effects of infusing the engineering design process into STEM project-based learning to develop preservice

technology teachers' engineering design thinking. International Journal of STEM Education. 2021. Vol. 8. Article 1. P. 1–15. DOI: 10.1186/s40594-020-00258-9.

6) Kondo A., Hayashi H., Toyoshi T. Project-Based Learning of Mechanical Design Utilizing CAE Structural Analyses. Education Sciences. 2023. Vol. 13, No. 7. Article 687. DOI: 10.3390/educsci13070687.

ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ТА ПІДТРИМКИ МІКРОКЛІМАТУ ЯК ЗАСІБ STEM-ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ

Кропивницький Д.Р.
Кафедра КСМ, ІФНТУНГ

Сучасна STEM-освіта у сфері комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій потребує практико-орієнтованих задач, що поєднують проєктування апаратних засобів, програмування мікроконтролерів і навички енергозбереження. Важливим викликом сьогодення є розробка автономних комплексів, здатних підтримувати комфортні параметри середовища з оптимізацією використання ресурсів. На основі аналізу систем «розумного будинку» та концепції Ambient Intelligence (AmI) пропонується навчальний лабораторний модуль з розробки та налагодження комплексу енергоефективного контролю параметрів мікроклімату в приміщеннях [1].

Дидактична цінність модуля полягає у покроковій реалізації трирівневої структури системи керування. На першому етапі студенти розгортають сенсорну мережу на базі мікроконтролерних плат: підключають та калібрують датчики температури, вологості, концентрації CO_2 та освітленості. На другому етапі формується комунікаційний рівень, де здобувачі налаштовують протоколи передачі телеметричних даних у локальній мережі. На третьому етапі розробляються алгоритми керування виконавчими пристроями (вентиляцією, обігрівом, реле освітлення) з урахуванням оптимізації енерговитрат. Студенти експериментально досліджують режими роботи обладнання та аналізують можливість досягнення економії енергоресурсів на рівні 15–50% залежно від експлуатації аудиторій [1].

Окрему увагу в межах практикуму приділено інженерному аналізу надійності розробленого рішення. Студенти досліджують питання кібербезпеки каналів передачі даних в IoT-мережах, сумісності датчиків різних типів, а також на практиці розглядають вимоги до конфіденційності під час моніторингу присутності користувачів.

Запропонований модуль інтегрується у навчальні дисципліни «Комп'ютерні системи та мережі», «Інтернет речей», «Вбудовані системи» та «Проєктування апаратних засобів». Робота проводиться у малих групах за принципами проєктного навчання, що сприяє розвитку командної взаємодії, інженерного мислення та підготовці здобувачів до створення реальних рішень для енергостійкої інфраструктури.

Таким чином, запропонований підхід забезпечує синергію науки й навчального процесу, готуючи фахівців, здатних розв'язувати комплексні завдання цифровізації та енергетичного відновлення України.

1) *Хода В. М., Кропивницький Д. Р. Поняття оточуючого інтелекту AmI в цифровізації як основа систем енергоефективного контролю параметрів мікроклімату життєдіяльності людини. Наукові перспективи. 2025. № 10(64). С. 388–400. DOI: https://doi.org/10.52058/2708-7530-2025-10(64)-388-400*

ВІД УНІВЕРСИТЕТУ ДО ШКОЛИ І НАЗАД: ЯК ПРАЦЮЄ ОСВІТНЯ ЕКОСИСТЕМА

Мідак Л.Я., Кузишин О.В.
Карпатський національний університет імені Василя Стефаника

Трансформація сучасної освіти передбачає не лише оновлення змісту й методів навчання, а й переосмислення взаємозв'язків між різними освітніми рівнями. Запровадження профільної старшої школи, розширення можливостей вибору навчальних предметів і курсів, формування індивідуальних освітніх траєкторій здобувачів освіти [1] актуалізують питання наступності між загальною середньою, фаховою передвищою та вищою освітою.

Одним із ключових принципів профільної освіти є диференціація глибини вивчення навчальних предметів відповідно до освітніх потреб, інтересів і професійних намірів здобувачів освіти. Водночас профільність не повинна порушувати цілісності загальноосвітньої підготовки. Природничо-наукова грамотність є необхідною складовою освіти кожної людини, незалежно від обраного профілю, оскільки забезпечує розуміння природних явищ і процесів, критичне оцінювання інформації та здатність приймати обґрунтовані рішення в повсякденному житті. Це актуалізує потребу в такому підході до організації природничої освіти, який забезпечуватиме формування цілісної природничо-наукової картини світу та водночас створюватиме можливості для подальшого поглиблення знань відповідно до індивідуальної освітньої траєкторії.

Для реалізації такого підходу запропоновано інтегрований курс «Природничі науки» для 10-11 класів (основний рівень) [2], модельна навчальна програма якого перебуває на етапі апробації. Його метою є формування в здобувачів освіти цілісної природничо-наукової картини світу, розуміння основних закономірностей природи та ролі природничих наук, техніки й технологій у розвитку суспільства. Курс спрямований на розвиток природничо-наукової грамотності, необхідної для повсякденного життя, подальшого навчання та участі в суспільному житті.

В основу концепції курсу закладено ідею «Наука в дії», яка передбачає практичну спрямованість навчання та розвиток здатності застосовувати природничі знання для пояснення явищ і розв'язання реальних проблем.

Зміст курсу інтегрує знання з фізики, хімії, біології та географії, а також передбачає міжпредметні зв'язки з математикою, інформатикою, історією, мистецтвом, літературою та технологіями. Інтеграція природничих знань здійснюється навколо життєвих ситуацій, явищ і проблем, для дослідження яких необхідно використовувати підходи різних наук. Відповідно змінюється логіка організації навчання: від реальної ситуації та сформульованого на її

основі запитання – до визначення необхідних знань, дослідження, аналізу даних, природничого пояснення й застосування отриманих результатів.

Важливим складником концепції «Наука в дії» є діяльнісний підхід. Здобувачі освіти мають не лише засвоювати природничі знання, а й спостерігати, вимірювати, експериментувати, моделювати, працювати з даними, шукати докази та формулювати висновки. Питання раціонального споживання, вибору продуктів і матеріалів, використання води й енергії, впливу повсякденної діяльності на довкілля створюють можливості для встановлення зв'язків між особистим вибором, використанням ресурсів і змінами в екосистемах. Таким чином, акцент навчальної діяльності зміщується від переважного відтворення інформації до її осмислення, застосування та прийняття обґрунтованих рішень.

Інтегрований курс основного рівня та поглиблене вивчення окремих природничих дисциплін не слід розглядати як взаємовиключні альтернативи. Інтегрований курс спрямований на формування спільної природничо-наукової основи, розуміння взаємозв'язків між природними явищами та здатності застосовувати знання в різних життєвих ситуаціях. Профільні освітні компоненти забезпечують поглиблення відповідних знань і розвиток спеціалізованих умінь згідно з освітніми та професійними намірами здобувачів освіти. Поєднання цих підходів створює можливості для забезпечення цілісності природничої освіти та її диференціації відповідно до обраної освітньої траєкторії.

Розширення можливостей вибору в старшій школі актуалізує питання готовності наступних рівнів освіти працювати зі вступниками, які мають різний попередній навчальний досвід. Поєднання спільного освітнього ядра, профільних і вибіркових компонентів створює передумови для індивідуалізації навчання, проте водночас потребує узгодження очікуваних результатів підготовки випускників із вимогами подальшого навчання. Для закладів вищої та фахової передвищої освіти важливими стають визначення необхідних вхідних компетентностей, забезпечення можливостей адаптації студентів до навчання та продовження логіки індивідуального освітнього вибору.

У цьому контексті освітню екосистему доцільно розглядати не лише як сукупність партнерських зв'язків між закладами освіти, а як систему взаємодії, що забезпечує узгодженість змін між різними освітніми рівнями. Заклади освіти мають бути взаємопов'язаними учасниками процесу формування та розвитку освітніх траєкторій. Така взаємодія повинна бути двосторонньою: університети й коледжі можуть долучатися до оновлення змісту шкільної освіти, а зміни, досвід і потреби школи мають враховуватися під час удосконалення освітніх програм і підготовки майбутніх фахівців. Оновлюючи зміст і методи навчання та розширюючи можливості вибору, важливо зберігати фундаментальність і якість підготовки.

Отже, зміни в освіті мають бути узгодженими на всіх її рівнях. Взаємодія закладів освіти допоможе забезпечити її наступність та створити умови для подальшого розвитку здобувачів освіти.

1) Державний стандарт профільної середньої освіти: затв. постановою Кабінету Міністрів України від 25 лип. 2024 р. № 851. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-2024-%D0%BF

2) Модельна навчальна програма «Інтегрований курс природничої освітньої галузі. 10–11 класи. Основний рівень» для закладів загальної середньої освіти / М. В. Зінкевич, Л. Я. Мідак, Л. В. Горобець та ін. URL: https://surl.li/ytuece

STEAM-ОСВІТА ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО: ЦИФРОВІЗАЦІЯ, МІЖДИСЦИПЛІНАРНІСТЬ ТА ІННОВАЦІЇ

Ніценко В.С.[1] Остапенко Р.М.[2]

[1] Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Івано-Франківськ

[2] Державний біотехнологічний університет, Харків

Вступ

Цифрова трансформація економіки змінила структуру попиту на компетентності випускників економічних, облікових та маркетингових спеціальностей: роботодавець оцінює вже не обсяг засвоєних знань, а здатність працювати з даними, технологіями та міждисциплінарними проєктами. STEAM-освіта (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) у цьому контексті є не педагогічною модою, а інституційним механізмом узгодження змісту освітніх програм із запитом ринку праці. Метою тез є економічне обґрунтування впровадження STEAM-підходу у підготовці фахівців економічного профілю та оцінювання його впливу на конкурентоспроможність закладу вищої освіти (ЗВО). Актуальність проблеми посилюється обмеженістю бюджетних ресурсів і загостренням конкуренції за абітурієнта, що вимагає від ЗВО доказової аргументації кожного освітнього нововведення.

Економічне обґрунтування STEAM-програм

Упровадження STEAM супроводжується капітальними (лабораторії, обладнання, ліцензійне програмне забезпечення) та операційними витратами (підвищення кваліфікації викладачів, підписки на хмарні й аналітичні сервіси, супровід проєктної діяльності). Тому рішення про запуск таких програм доцільно ухвалювати за логікою інвестиційного проєкту: з розрахунком питомих витрат на одного здобувача, чистої приведеної вартості, терміну окупності та точки беззбитковості набору. В обліковій площині ці видатки коректніше кваліфікувати не як поточне споживання, а як інвестиції у нематеріальні активи та людський капітал ЗВО, що потребує відповідної аналітики рахунків, обґрунтованої амортизаційної політики та розмежування витрат за центрами відповідальності. Ефект від таких заходів проявляється у цілком конкретних показниках: рівні заробітної плати випускників, тривалості пошуку першої роботи, кількості відрахованих студентів та обсягах госпдоговірних досліджень. Водночас частина результатів стає помітною лише

через певний час. Тому економічну віддачу доцільно визначати за період у три–п'ять років, беручи до розрахунку майбутні доходи та витрати, ризик скорочення кількості вступників і відповідну зміну фінансових результатів.

Цифровізація STEAM-освіти та розвиток компетентностей

Систематичний огляд Deák і Kumar підтверджує, що STEAM-середовище виступає дієвим каналом формування цифрових компетентностей, орієнтованих на сталі інновації [2]. Для економіста, бухгалтера й маркетолога ці компетентності мають цілком прикладний вимір: робота з великими масивами даних, BI-аналітика, автоматизований облік, алгоритмічне ціноутворення, моделювання ризиків і сценарне прогнозування. Окремий ресурс створює генеративний штучний інтелект: за результатами огляду Au, Yoo та Chiu, його використання підвищує залученість студентів, однак ефект є стійким лише за умови методичної підтримки з боку викладача [3]. Звідси випливає важливий економічний висновок: інвестиції у технології без паралельних інвестицій у кадровий потенціал дають низьку віддачу. Практичним індикатором результативності може слугувати частка здобувачів, які виконують курсові та кваліфікаційні роботи із використанням реальних наборів даних підприємств.

Міждисциплінарність як фактор економічної ефективності

Міждисциплінарний підхід дає змогу ефективніше використовувати наявну освітню інфраструктуру. Наприклад, одна цифрова лабораторія може використовуватися студентами кількох спеціальностей, завдяки чому витрати на її утримання розподіляються між різними освітніми програмами. Спільна робота економістів, інженерів і дизайнерів над одним проєктом також дає змогу уникати повторення окремих дисциплін і водночас привчає студентів працювати в команді та приймати рішення за умов неповної інформації.

Для спеціальностей, пов'язаних з обліком і маркетингом, доцільно використовувати комплексні практичні завдання. Один кейс може охоплювати весь шлях створення продукту: від розроблення його технічної концепції до визначення собівартості, складання бюджету та підготовки до виходу на ринок. Такий підхід дозволяє поєднати результати навчання з кількох дисциплін у межах одного завдання. У результаті зміст освітньої програми стає насиченішим без необхідності збільшувати кількість кредитів.

STEAM-освіта як фактор конкурентоспроможності ЗВО

У маркетингу освітніх послуг STEAM-компонента є інструментом диференціації та побудови унікальної ціннісної пропозиції. Вона впливає на впізнаваність бренду, конверсію абітурієнтів, готовність споживача обрати контрактну форму навчання, а також на лояльність випускників як каналу рекомендацій. Додатковими ефектами є розширення партнерств з бізнесом, розвиток дуальної освіти та диверсифікація джерел фінансування. Ключовою умовою результативності залишається готовність науково-педагогічних працівників: розвиток професійних компетентностей викладачів бізнес-дисциплін відповідно до європейських вимог формує критичний ресурс, без якого технологічні інвестиції не конвертуються в якість освітньої послуги

[1]. Відтак кадрова складова STEAM-стратегії ЗВО має плануватися й бюджетуватися випереджально щодо матеріально-технічної.

Висновки

По-перше, STEAM-освіта потребує оцінювання за інвестиційними критеріями, а витрати на неї — відображення як вкладень у людський капітал і нематеріальні активи. По-друге, цифрові інструменти, включно з генеративним ШІ, дають приріст компетентностей лише у зв'язці з методичною підтримкою викладача. По-третє, міждисциплінарність знижує питомі витрати завдяки спільному використанню ресурсів. По-четверте, STEAM формує стійку конкурентну перевагу ЗВО на ринку освітніх послуг. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розроблення методики кількісного вимірювання віддачі від STEAM-програм за даними випускників, а також на розробленні типової моделі калькулювання собівартості STEAM-орієнтованої освітньої програми з урахуванням галузевої специфіки та джерел її фінансування.

1) Остапенко Р. М. Розвиток професійних компетенцій викладачів бізнес-дисциплін у контексті європейських вимог. Модернізація вищої освіти та забезпечення якості освітньої діяльності в умовах європейської інтеграції : матеріали Міжнар. наук.-метод. конф., 18 жовт. 2024 р. Харків : Державний біотехнологічний університет, 2024. С. 104–107. URL: https://biotechuniv.edu.ua/wp-content/uploads/2024/10/conf-18-10-24-materialy.pdf

2) Deák C., Kumar B. A Systematic Review of STEAM Education's Role in Nurturing Digital Competencies for Sustainable Innovations. Education Sciences. 2024. Vol. 14, No. 3. Art. 226. DOI: 10.3390/educsci14030226.

3) Au C. K., Yoo S., Chiu T. K. F. Student Engagement and Teacher Perceived Support in STEAM Education Using Generative AI: A Systematic Review and Direction for Future Research. School Science and Mathematics. 2025. DOI: 10.1111/ssm.18413.

STEM ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ ІНЖЕНЕРНОЇ ТВОРЧОСТІ ТА ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

Хемій І.Ю., Лещій Р.М.
Калуський політехнічний фаховий коледж

Сучасна STEM-освіта передбачає не лише використання сучасного обладнання та цифрових технологій в освітньому процесі, а, насамперед, створення такого освітнього середовища, в якому здобувач освіти може застосовувати отримані знання для вирішення реальних технічних завдань. Саме тому важливим є перехід від моделі «вивчив і відтворив» до моделі «придумав, створив, перевірив і вдосконалив».

Досвід роботи зі студентами спеціальності «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» показує, що найбільший інтерес до навчання виникає тоді, коли результат діяльності можна побачити та перевірити на практиці. Проєктна діяльність дає можливість об'єднати знання з

електроніки, програмування, мехатроніки, робототехніки, автоматизації, 3D-моделювання та інших напрямів в одному практичному завданні.

Важливою складовою такого середовища стала діяльність студентської творчої групи DigiComp, яка спочатку була створена для реалізації невеликих проєктів, що демонструвалися під час Дня відкритих дверей коледжу. Одним із таких проєктів став електронний SMART-годинник із RGB-світлодіодами. Подібні завдання стали для студентів можливістю не просто працювати з кодом або електричною схемою, а створювати завершений фізичний пристрій. Саме з таких невеликих проєктів часто і починається інтерес до інженерної діяльності. А в цьому випадку невелика творча група з кількох студентів поступово переросла у студентську інженерно-технічну лабораторію, до діяльності якої вже залучено значно більше студентів. Сьогодні це середовище, у якому студенти можуть працювати над власними технічними ідеями, об'єднувати знання з програмування, електроніки, мікроконтролерної техніки та 3D-моделювання. Серед реалізованих напрямів — розроблення офіційного Telegram-бота для автоматизації процесу 3D-друку, автоматизація робочого простору лабораторії з багатьма елементами «розумного будинку», а також створення власних відкритих апаратних рішень. Таким чином, невеликі творчі проєкти поступово стали основою для формування постійного середовища студентської інженерної діяльності.

Ще одним елементом STEM-середовища є центр 3D-друку в коледжі, де студенти можуть переходити від цифрової моделі до її фізичного втілення. При цьому сам процес виготовлення стає частиною навчання: якщо деталь не підходить, конструкцію необхідно змінити, повторно виготовити та перевірити. Таким чином формується розуміння повного циклу інженерної розробки — від задуму до готового виробу.

Показовим прикладом такого підходу є робота над створенням пристроїв «роботизована рука». Перший проєкт спочатку був виконаний як кваліфікаційна робота та передбачав керування роботизованою рукою на основі зчитування EMG-сигналів. Згодом, після появи можливості представити проєкт на конкурсі, було прийнято рішення випробувати його в змагальному середовищі. Проєкт успішно пройшов конкурсний відбір та здобув перемогу на всеукраїнському рівні.

Інший проєкт — роботизована рука з керуванням за допомогою інтерактивної рукавички — також виник як кваліфікаційна робота, а згодом був представлений на конкурсі та отримав найвищу оцінку. Важливим у цих прикладах є не лише отриманий результат, а сам шлях студента: від навчального завдання до створення пристрою, який можна продемонструвати, випробувати та представити іншим.

Особливе значення має навчання через експеримент і помилки. Під час розроблення системи сортування відходів, яка повинна розрізняти скло, пластик і метал, значна частина роботи була пов'язана не з безпосереднім створенням конструкції, а з її тривалим налаштуванням, випробуванням та пошуком причин некоректної роботи. Подібний досвід студенти отримували й

під час підготовки робота для змагань із робофутболу. Багаторазові випробування, коригування програмної та механічної частин дозволяють сформувати важливе для майбутнього інженера розуміння: якщо система не працює, це не завершення роботи над проєктом, а нова проблема, яку необхідно розв'язати.

Проєктна діяльність поступово переходить від окремих ініціатив до системної роботи. Результатом цього стали численні студентські розробки, представлені на конкурсах і виставках, зокрема роботизовані системи, моделі технічних об'єктів, енергоефективні системи та STEAM-проєкти. Участь у таких заходах розглядається не як кінцева мета, а як наступний етап навчання, під час якого студент повинен пояснити принцип роботи свого проєкту, відповісти на запитання, аргументувати власні рішення та презентувати результат.

Такий підхід змінює і роль викладача. У проєктній діяльності викладач виступає не лише джерелом готових знань, а наставником і консультантом, який допомагає студенту сформулювати проблему, знайти можливе рішення, проаналізувати помилки та довести задум до працездатного результату, тобто реалізується крос-дисциплінарна взаємодія викладачів.

Отже, STEM-середовище в закладі фахової передвищої освіти доцільно розглядати не як сукупність обладнання чи окремих конкурсних проєктів, а як систему організації освітньої діяльності, в якій студент проходить шлях від ідеї до її практичного втілення. Такий підхід сприяє розвитку інженерного мислення, самостійності, творчості, критичного мислення та навичок розв'язання реальних технічних проблем.

Ключовим результатом STEM-освіти стає не лише засвоєння певного набору технологій, а формування позиції студента як творця: «У мене є ідея. Я можу спробувати її реалізувати, створити прототип, перевірити його та вдосконалити».

Ключові слова: STEM-освіта, проєктна діяльність, інженерна творчість, робототехніка, 3D-друк, прототипування, практико-орієнтоване навчання.

ВІД МОВЛЕННЄВОЇ ПРАКТИКИ ДО ЗМІСТОВНОЇ КОМУНІКАЦІЇ: ВИКОРИСТАННЯ CLIL І STEAM ДЛЯ СТВОРЕННЯ РЕАЛЬНИХ ПРИЧИН ГОВОРИТИ АНГЛІЙСЬКОЮ

Юрик І.Т.

ВСП «Калуський фаховий коледж економіки, права та інформаційних технологій ІФНТУНГ»

У своїй викладацькій практиці я дедалі частіше замислююся над питанням: як створити такі навчальні ситуації, у яких студенти справді потребують англійської мови, а не просто демонструють вивчену лексику чи граматичні структури? На мою думку, сучасне викладання англійської мови має бути спрямоване не лише на формування мовних навичок, а й на розвиток уміння використовувати мову для реальної комунікації, співпраці, розв'язання проблем і прийняття рішень.

Саме тому у своїй роботі я поєдную підходи CLIL (Content and Language Integrated Learning) та STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics). CLIL дає мені можливість інтегрувати вивчення англійської мови зі змістом інших предметних сфер, а STEAM допомагає створювати навчальні ситуації, у яких студенти досліджують, аналізують, створюють, співпрацюють і шукають рішення практичних проблем. У такому підході англійська мова перестає бути лише навчальною метою і стає інструментом мислення, створення та комунікації. Практичну реалізацію цієї ідеї я представляю у своєму авторському ресурсі English TalkBook, який спрямований на розвиток усного мовлення через актуальні теми, комунікативні завдання, корисні мовні конструкції та проблемно-орієнтовані активності. Одним із прикладів є розроблена мною активність The Million-Dollar STEAM Challenge. Під час цього завдання студенти працюють у командах і отримують умовний бюджет у розмірі 1 000 000 доларів. Їхнє завдання — розробити реалістичний і сталий план майбутнього, розподіливши кошти між різними сферами: освітою, технологіями, бізнесом, подорожами, житлом, зеленою енергетикою, мистецтвом, громадськими проєктами та інвестиціями. Я свідомо будую завдання так, щоб воно не зводилося лише до мовної практики. Проєкт має містити елементи всіх компонентів STEAM: наукове або екологічне рішення, технологічну інновацію, інженерний продукт чи систему, мистецьку візуалізацію та математично обґрунтований бюджет. Перед початком роботи я надаю студентам мовну підтримку у вигляді функціональних фраз, наприклад: I suggest…, What if we…?, I see your point, but…, We chose this because…, Our solution is better because…. Для мене важливо, що студенти отримують не просто список слів для запам'ятовування, а мовні інструменти для виконання конкретних комунікативних дій: запропонувати ідею, погодитися або заперечити, пояснити вибір, аргументувати позицію чи переконати партнера. Щоб зробити завдання ще більш наближеним до реального життя, я додаю непередбачувану зміну умов: бюджет команди скорочується на 10%. Студентам доводиться повторно обговорити свої рішення, провести розрахунки, переглянути пріоритети та переконати членів команди в необхідності змін. У цей момент англійська стає не просто мовою вправи - вона стає необхідною для досягнення спільної мети. Завершальним етапом є коротка презентація - Million-Dollar Pitch. Команди презентують свої проєкти, відповідають на запитання інших учасників і намагаються переконати аудиторію, що саме їхнє рішення є найбільш реалістичним, корисним і перспективним.

На практиці я бачу, що саме такі завдання змінюють характер студентського мовлення. Вони говорять не тому, що я поставила їм чергове запитання за підручником. Вони говорять, тому що їм потрібно домовитися, пояснити, аргументувати, порахувати, переконати та спільно вирішити проблему. Цей досвід переконує мене, що CLIL і STEAM можуть ефективно взаємодоповнювати одне одного. CLIL забезпечує інтеграцію мови та змісту, тоді як STEAM створює автентичний контекст для використання англійської. У результаті мовлення набуває конкретної мети, а навчальна діяльність стає більш

змістовною. Для мене принципово важливо, що такий підхід не обов'язково потребує дорогого обладнання чи складних технологій. Значно важливішим є вміння викладача створити завдання, у якому студент має реальну причину говорити англійською. Я переконана, що саме тоді англійська мова перестає бути лише предметом вивчення. Вона стає інструментом мислення, співпраці, творчості, прийняття рішень і вирішення реальних проблем.

1) Coyle, D., Hood, P., & Marsh, D. CLIL: Content and Language Integrated Learning. – Cambridge : Cambridge University Press, 2010. – 184 p.

2) Mehisto, P., Marsh, D., & Frigols, M. J. Uncovering CLIL: Content and Language Integrated Learning in Bilingual and Multilingual Education. – Oxford : Macmillan Education, 2008. – 239 p.

3) Dalton-Puffer, C. Discourse in Content and Language Integrated Learning (CLIL) Classrooms. – Amsterdam : John Benjamins Publishing Company, 2007. – 328 p.

4) Meyer, O. Towards quality-CLIL: successful planning and teaching strategies // Pulso. – 2010. – Vol. 33. – P. 11–29.

5) Beacco, J.-C., Byram, M., Cavalli, M., Coste, D., Cuenat, E., Goullier, F., & Panthier, J. Guide for the Development and Implementation of Curricula for Plurilingual and Intercultural Education. – Strasbourg : Council of Europe, 2016. – 184 p.

6) Yakman, G. STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education // Proceedings of the 2008 Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching. – Baltimore, 2008.

7) Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. STEAM in practice and research: An integrative literature review // Thinking Skills and Creativity. – 2019. – Vol. 31. – P. 31–43. DOI: 10.1016/j.tsc.2018.10.002.

8) Quigley, C. F., & Herro, D. "Finding the joy in the unknown": Implementation of STEAM teaching practices in middle school science and math classrooms // Journal of Science Education and Technology. – 2016. – Vol. 25. – P. 410–426. DOI: 10.1007/s10956-016-9602-z.

9) Kress, G. Multimodality: A Social Semiotic Approach to Contemporary Communication. – London : Routledge, 2010. – 212 p.

10) Ellis, R. Task-Based Language Teaching: Sorting Out the Misunderstandings // International Journal of Applied Linguistics. – 2009. – Vol. 19(3). – P. 221–246. DOI: 10.1111/j.1473-4192.2009.00097.x.

11) Willis, J., & Willis, D. Doing Task-Based Teaching. – Oxford : Oxford University Press, 2007. – 296 p.

12) Long, M. H. Second Language Acquisition and Task-Based Language Teaching. – Chichester : Wiley-Blackwell, 2015. – 440 p.

ПРИРОДНИЧА STEM- СТУДІЯ: ВІД МРІЇ ДО ІННОВАЦІЙ. КЕЙС СИНЕРГІЇ ОСВІТИ, ВЛАДИ, БІЗНЕСУ ТА ГРОМАДИ

Яковина З.Я.

Копанківська гімназія Калуської міської ради Івано-Франківської області

1. З чого все почалося?

Усе почалося з простої ідеї — створити в гімназії сучасний простір, де природничі науки можна не лише вивчати, а й досліджувати, експериментувати та застосовувати знання на практиці.

2. Чому виникла потреба у STEM-студії?

Сучасна освіта має виходити за межі передачі готових знань. Дитині важливо дати можливість ставити запитання, досліджувати, знаходити рішення, працювати в команді та бачити практичний результат своєї діяльності.

3. Як ідея перетворилася на реальний проєкт?

Ключовим став принцип:

ініціатива → проєкт → імплементація → результат.

Ідея отримала шанс на реалізацію завдяки готовності команди її представити, захистити та знайти партнерів.

4. Хто став партнерами проєкту?

Результат став можливим завдяки синергії чотирьох сил:

- гімназії — ініціатива та командна робота;
- бізнесу — співфінансування;
- влади,як засновника — ресурси й підтримка;
- батьківської спільноти — співпраця.

Це не просто допомога гімназії, а спільна відповідальність за результат.

5. Яку роль відіграє партнерство?

Партнерство стає дієвим тоді, коли партнери не просто підтримують ідею, а долучаються до її реалізації:

домовилися → зробили → запустили.

Саме спільна дія перетворює освітню ідею на реальну зміну.

Команда Копанківської гімназії розробила проєкт « Природнича STEM-студія», взяла участь та стала переможцем у конкурсі грантів від сільськогосподарської компанії « Гудвеллі Україна».

Калуська міська рада, як засновник, виступила надійним партнером, сприяла реалізації проєкту завдяки співфінансуванню.

Сільськогосподарська компанія « Гудвеллі Україна» -партнер, який повірив в ідею, та допоміг реалізувати проєкт через виділення грантових коштів.

Батьківська спільнота активно долучилась до реалізації проєкту через тісну співпрацю та активну допомогу.

6. Що змінилося після створення STEM-студії?

Гімназія отримала не просто новий кабінет, а сучасний науково-дослідний простір — місце, де учні можуть досліджувати, реалізовувати проєкти, знаходити рішення та працювати командою.

7. Які результати ми бачимо?

- зросла зацікавленість учнів природничими науками;

- створюються дослідницькі проєкти;
- формуються критичне мислення та практичні навички;
- розвиваються ключові компетентності.

8. Чому STEM важливий для майбутнього учнів?

STEM-студія — це не лише про сучасне навчання. Це крок до профорієнтації та усвідомленого вибору майбутньої професії. Через тісну співпрацю з закладами вищої освіти ми готуємо дітей не тільки до професій сьогоднішнього дня, а й до тих, які будуть затребувані завтра.

9. Головні уроки нашого успіху

Ідея отримує шанс тоді, коли її готові представити й захистити. Важливо не чекати готових можливостей, а шукати партнерів і створювати їх разом.

10. Що дає така співпраця громаді?

Коли є спільна мета, ресурси об'єднуються навколо результату, а синергія освіти, влади, бізнесу та громади створює довготривалий ефект.Це інвестиція не лише в освітній простір, а передусім у людський капітал громади.

STEM-студія — це не про обладнання. Це про можливості для дитини.

Можливість досліджувати.

Можливість помилятися і знаходити рішення.

Можливість працювати в команді.

Можливість побачити зв'язок між навчанням і майбутньою професією.

Діти — найбільший скарб громади і країни. Інвестуючи в їхню освіту сьогодні, ми створюємо наше спільне майбутнє.

РАЗОМ МОЖЕМО БІЛЬШЕ!

STEM-ОРІЄНТОВАНЕ ВИКЛАДАННЯ ОК «БЕЗПЕКА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ» У ПІДГОТОВЦІ ФІЛОЛОГА-ПЕРЕКЛАДАЧА

Янишин О.К., Перкун І.В.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Вступ. STEM-складову професійної підготовки філолога-германіста у технічному університеті не можна звужувати виключно до опанування науково-технічної термінології. В майбутньому таким фахівцям доведеться працювати у середовищі, де професійна комунікація пов'язана з технологіями, ризиками, нормативною інформацією та безпекою людини. Тож їм необхідно вміти правильно зрозуміти й передати іншому адресатові інформацію, насичену технічною та безпековою термінологією та змістом. З цього погляду освітній компонент «Безпека праці та цивільний захист» доцільно розглядати як частину STEM-освіти філолога-перекладача за умови професійної адаптації практичної частини курсу до потреб майбутньої діяльності такого фахівця.

Для контингенту майбутніх філологів та перекладачів недоцільно механічно переносити розрахункові завдання, що зазвичай характерні для інженерних спеціальностей. Методичний акцент слід змістити на формування безпекової грамотності – safety literacy, яка інтегрує комплекс умінь, основними серед яких є вміння розпізнавати небезпеку, оцінювати ризик, знаходити й критично інтерпретувати фахову інформацію, визначати алгоритм дій та точно

комунікувати його різним адресатам. Цю логіку можна представити моделлю «Hazard – Risk – Information – Action – Bilingual Communication» («Небезпека –Ризик – Інформація – Дії – Двомовне спілкування»). Така модель поєднує проблемність, практичну спрямованість і міждисциплінарність STEM-освіти з професійними завданнями перекладача [1].

Найпродуктивнішими технологіями для реалізації такої моделі є сценарно- та кейс-орієнтоване навчання. Замість відтворення правил здобувачі аналізують конкретну ситуацію: пожежу, евакуацію, травмонебезпечний фактор, порушення цифрової безпеки або іншу надзвичайну подію; ідентифікують ризики, встановлюють послідовність дій та аргументують рішення. Важливо, що об'єктом оцінювання стає не лише правильність виконання алгоритму, але й здатність перетворити його на зрозумілу інструкцію, пам'ятку або повідомлення.

Не менш важливо навчити студентів працювати з безпековою інформацією, наданою в різних формах. У сфері охорони праці та цивільного захисту це не лише суцільний текст, а й піктограми, плани евакуації, схеми, таблиці, паспорти безпеки та стандартизовані знаки. Для філолога така робота може розгортатися за послідовністю «знак / схема – поняття – алгоритм – текст – іншомовне повідомлення». Опрацювання міжнародних знаків безпеки, абревіатур і фрагментів нормативних матеріалів у цьому разі одночасно розвиває візуальну, термінологічну та професійно-комунікативну компетентності [2].

Практичну частину курсу доцільно організовувати у форматі workshop, результатом якого є конкретний продукт: чек-лист безпеки, алгоритм дій, двомовна інструкція, глосарій або кризове повідомлення. Наприклад, у завданні «Safety Communication Workshop: Hazard – Action – Message» викладач надає студентам опис змодельованої надзвичайної ситуації в університетській або офісній будівлі. Вони мають визначити ризики, перевірити алгоритм дій за надійними джерелами, проаналізувати план евакуації та знаки безпеки. Після цього здобувачі готують коротку двомовну інструкцію й антипанічне повідомлення для іноземного адресата. Додатковою умовою може бути адаптація повідомлення для маломобільної особи.

Окремого значення набуває цифровий складник курсу. Перекладач працює з електронними документами, хмарними платформами та дистанційною комунікацією, тому кібергігієна, захист персональних даних і безпечна організація цифрового робочого місця є компонентами його професійної культури. Таким чином створення інструкції з кібергігієни для віддаленої роботи чи карти ризиків цифрового робочого місця органічно поєднує технологічний складник STEM із прикладною мовною діяльністю.

Логіка завдання має визначати й логіку оцінювання. Якщо студент працює з безпековою ситуацією і готує текст для конкретного адресата, варто оцінювати правильність і послідовність алгоритму дій, надійність використаної інформації, точність термінології, відповідність тексту комунікативній ситуації та його зрозумілість для адресата. Додатково перекладач має забезпечити ще і

якість міжмовного відтворення критично важливої інформації. Такий підхід узгоджується з логікою сучасних систем управління безпекою праці, де центральне місце посідають ідентифікація небезпек, оцінювання ризиків і запобіжні дії [3].

Висновки. Отже, STEM-орієнтоване викладання ОК «Безпека праці та цивільний захист» для філологів-перекладачів полягає не у наближенні їхньої підготовки до інженерної. Йдеться насамперед про формування безпекової грамотності, критичного мислення і ставлення до інформації, здатності розпізнавати ризики та працювати з ними, уміння працювати з нормативною та мультимодальною інформацією, використовувати цифрові технології й комунікувати в кризових ситуаціях. Модель «Hazard – Risk – Information – Action – Bilingual Communication» допомагає пов'язати ці завдання з професійною діяльністю перекладача і показує, як загальноуніверситетський освітній компонент може набути чіткої фахової спрямованості.

1) Kelley T. R., Knowles J. G. A conceptual framework for integrated STEM education. International Journal of STEM Education. 2016. Vol. 3. Article 11.

2) ISO 7010:2019. Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Registered safety signs. Geneva: International Organization for Standardization, 2019.

3) ISO 45001:2018. Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use. Geneva: International Organization for Standardization, 2018.

ІНТЕГРАЦІЯ ЗМІСТУ ТА МОВИ (CLIL) У КУРСІ «ENGLISH FOR STEM»: ПОДОЛАННЯ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОГО РОЗРИВУ В ПІДГОТОВЦІ ФІЛОЛОГІВ-ГЕРМАНІСТІВ

Янишин О.К., Тарантюк Н.І.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Однією з методичних проблем упровадження дисципліни «English for STEM» у систему підготовки студентів спеціальності В11 «Філологія» за спеціалізацією «Германські мови та літератури (переклад включно), перша – англійська» є міждисциплінарний розрив між сформованою мовною компетентністю та обсягом предметних знань, необхідних для роботи з науково-технічним дискурсом.

Навіть за достатнього рівня іншомовної підготовки здобувачі можуть мати прогалини у базових природничо-математичних поняттях, тому труднощі виникають не лише під час засвоєння термінології, а й при встановленні причинно-наслідкових зв'язків, розумінні описів процесів і функцій технічних об'єктів та їх перекладацькому відтворенні.

Отже, завдання курсу полягає не в дублюванні інженерних дисциплін, а у формуванні достатньої предметної грамотності для професійної роботи філолога з англомовними STEM-текстами.

Методично продуктивною основою для розв'язання цієї проблеми є CLIL (*Content and Language Integrated Learning*), у межах якого предметний зміст і мовна діяльність засвоюються взаємопов'язано [1; 2; 3]. Для курсу «English for STEM» це означає, що науково-технічний зміст не є лише тематичним фоном для вивчення лексики: він стає матеріалом для розуміння, вербалізації, перекладу та жанрово-стилістичної трансформації.

Мета роботи – окреслити принципи такої інтеграції та показати шляхи їх реалізації в конкретному практичному завданні.

У структурі курсу «English for STEM» доцільно поєднувати інваріантний, загальнонауковий блок із варіативним, галузевим. Інваріантний блок охоплює типові для STEM-дискурсу способи опису процесів, причин і наслідків, кількісних залежностей, функцій об'єктів, роботи з даними та візуальною інформацією. Щодо варіативного блоку, то його зміст можна добирати, зокрема враховуючи профіль технічного університету та професійні потреби майбутніх перекладачів. Така організація запобігає поверхневому охопленню всіх напрямів Science, Technology, Engineering and Mathematics.

Не менш важливо розмежовувати *Academic English, ESP* і *Technical Writing,* Для майбутнього перекладача принципово усвідомлювати жанрову та змістову відмінність: наукова стаття описує результати наукових досліджень, викладає пояснення та аргументує факти; водночас інструкція або специфікація вимагають однозначності, лаконічності й точності. Тож зміна комунікативної мети зумовлює зміну лексико-граматичного оформлення тексту [3; 4].

Практичну реалізацію цієї логіки можна проілюструвати завданням *Conceptual Decoding & Style Transformation*. На першому етапі студенти читають короткий опис роботи сонячного елемента – *"Photons strike the silicon wafer, knocking electrons free..."* – і українською мовою відтворюють послідовність дій та причинно-наслідкових зв'язків. Така операція дає змогу перевірити, чи зрозумілий предметний зміст до початку власне перекладу. На другому етапі здобувачі працюють із висловом "It is strongly recommended that the optical fiber cable should not be bent..." і перетворюють його на лаконічну інструкцію "Do not bend the optical fiber cable." У такий спосіб робота з науково-технічним поняттям безпосередньо переходить у мовну та жанрово-стилістичну трансформацію, тобто приклад стає не окремою ілюстрацією, а частиною методичної логіки CLIL.

Щоб таке завдання не перетворилося на перевірку знань із фізики, викладачеві доцільно забезпечити мінімальну змістову підтримку: запропонувати візуальну схему або коротку анімацію процесу, попередньо опрацювати кілька ключових термінів і сформулювати запитання, що спрямовують увагу на зв'язки між діями. Роботу доцільно організовувати в парах або малих групах із 2–3 осіб, оскільки обговорення змушує студентів вербалізувати своє розуміння змісту. Фокус контролю слід спрямовувати не на відтворення спеціальних фізичних знань, а на коректність логіки процесу, добір термінологічних відповідників і відповідність результату нормам цільового жанру. Тож для наведеного завдання можна застосувати двокомпонентне

оцінювання: 50% балів заслуговує коректність відтворення послідовності дій і термінологічних відповідників, решту 50% – відповідність трансформованого тексту нормам лаконічного інструктивного стилю. Завершальний короткий коментар або взаємоперевірка допоможуть студентам усвідомити, які саме мовні засоби забезпечують точність і стислість технічного тексту.

Висновки. Ефективність CLIL у курсі «English for STEM» визначається не кількістю включених STEM-тем, а послідовністю навчальних дій: розуміння поняття → його мовна репрезентація → перекладацьке або жанрово-стилістичне перетворення. Такий підхід дає змогу зменшити міждисциплінарний розрив без зміни гуманітарного профілю підготовки та водночас формує в майбутніх філологів готовність працювати з реальними науково-технічними текстами.

1) Вовк О. Впровадження принципів CLIL у вищій освіті: методологічний вимір. Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія «Педагогічні науки». 2025. Вип. 4. С. 42 – 51. https://doi.org/10.31651/2524-2660-2025-4-42-51.

2) Busse V. CLIL: Content and Language Integrated Learning. System. 2011. Vol. 39, iss. 1. P. 123–125. DOI: 10.1016/j.system.2011.01.001.

3) Coyle D., Hood P., Marsh D. CLIL: Content and Language Integrated Learning. Cambridge : Cambridge University Press, 2010. 184 p.

4) Dudley-Evans T., St John M. J. Developments in English for Specific Purposes: A multi-disciplinary approach. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. 301 p.

5) Tavella G., Loutayf M. S. CLIL and English for Specific Purposes. The Routledge Handbook of Contentand Language Integrated Learning / ed. D. L. Banegas, S. Zappa-Hollman. London: Routledge. 2023. P. 559–573. https:// doi.org/10.4324/9781003173151-6.

STEM-ОРІЄНТОВАНИЙ ДОБІР МЕТОДІВ І ПРАКТИК ВИКЛАДАННЯ «ОСНОВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ» ДЛЯ ФІЛОЛОГІВ-ГЕРМАНІСТІВ

Янишин О.К., Шостаківський І.І.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Підготовка філологів-германістів у технічному університеті створює умови для інтеграції гуманітарного та науково-технічного знання. Включення освітнього компонента «Основи енергетичної інженерії» до програми майбутніх перекладачів потребує не спрощеного відтворення інженерної підготовки, а формування базової STEM-грамотності й предметного тезауруса, достатніх для розуміння енергетичних процесів, критичного опрацювання фахової інформації та подальшого галузевого перекладу. Це узгоджується з розумінням STEM literacy як здатності пояснювати природний і створений людиною світ та робити висновки на основі доказів [1].

Методологічним орієнтиром для добору методів виступають міждисциплінарність, навчання в автентичному контексті, проблемність, дослідницька діяльність, робота з моделями, проєктна та командна взаємодія. Інтеграція не вимагає однакової присутності всіх складників STEM у кожному занятті; принциповими є змістові зв'язки та розв'язання реальних або наближених до реальних проблем [2; 3]. Тому інженерну логіку «спроєктувати – розрахувати – випробувати» для філолога доцільно трансформувати у модель «зрозуміти – представити – пояснити – термінологічно опрацювати – перекласти». STEM-зміст у ній стає предметною основою перекладацької діяльності.

Одним із провідних методів є проблемно- та кейс-орієнтоване навчання. Енергетичні поняття подаються як елементи технологічних процесів, а не як сукупність ізольованих визначень. Наприклад, опрацювання нафтогазового комплексу можна побудувати навколо ланцюга «видобування – транспортування – зберігання – перероблляння»: студенти встановлюють функції його елементів, визначають причинно-наслідкові зв'язки, створюють карту процесу й тематичний мініглосарій. Так предметне розуміння поєднується з термінологічною роботою без невластивих філологові інженерних розрахунків.

Дослідницькі та інформаційно-аналітичні практики передбачають пошук, зіставлення, перевіряння й систематизацію інформації. Порівняння типів електростанцій, аналіз коротких фахових матеріалів, перевіряння термінологічних відповідників і формулювання висновку відповідають логіці STEM-пізнання. Важливою є й мультимодальність: схема, діаграма чи інфографіка виступають самостійним джерелом інформації, яке студент інтерпретує та переводить у вербальну форму. Для філолога продуктивним є ланцюг «схема → поняття → пояснення → термін → фаховий текст», що формує здатність працювати з різними способами представлення спеціалізованого знання.

Проєктне й кооперативне навчання інтегрує окремі вміння у професійно релевантний продукт. Ним може бути коротке досьє енергетичного об'єкта або процесу: схема, пояснення принципу функціонування, двомовний мініглосарій, опрацювання надійного англомовного джерела та переклад невеликого фрагмента. Така структура зберігає дослідницький і проєктний характер STEM-навчання, водночас адаптуючи його до компетентнісного профілю філолога-германіста.

Цю логіку ілюструє комплексне завдання Energy Process: Understand – Represent – Explain – Translate. Студенти отримують схему енергетичного процесу, наприклад перетворення сонячної енергії на електричну. Вони визначають компоненти системи й зв'язки між ними, створюють карту ключових понять, добирають українські та англійські терміни, пояснюють процес неспеціалістові, а потім опрацьовують короткий англомовний фаховий текст і перекладають його фрагмент. Предметне розуміння, візуалізація, мовне

продукування, термінологічний аналіз і переклад утворюють єдиний навчальний цикл.

Аналогічній логіці має відповідати й оцінювання. Для філолога показниками успішності є правильність розуміння технологічного процесу, уміння встановлювати логічні зв'язки, інтерпретувати різні форми інформації, точно використовувати терміни й адекватно передавати фаховий зміст. Цифрові інструменти, зокрема генеративний ШІ, доцільно використовувати як допоміжні засоби за моделлю «запит – попередня відповідь – перевіряння за надійним джерелом – уточнення – обґрунтування». У такий спосіб формується навичка верифікації, важлива і для STEM-грамотності, і для перекладацької діяльності.

Висновки. STEM-орієнтований добір методів викладання «Основ енергетичної інженерії» для філологів-германістів визначається не прагненням наблизити їхню підготовку до інженерної, а необхідністю сформувати предметну грамотність для професійної роботи з науково-технічною інформацією. Найдоцільнішими є проблемно- та кейс-орієнтоване, дослідницьке, візуально-мультимодальне, проєктне й кооперативне навчання, інтегровані з термінологічним аналізом і фаховими текстами. Модель «зрозуміти – представити – пояснити – термінологічно опрацювати – перекласти» забезпечує перехід від STEM-змісту до професійної діяльності майбутнього філолога-перекладача.

1) Bybee R. W. The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. Arlington, VA: NSTA Press, 2013. 116 p.

2) Honey M. A., Pearson G., Schweingruber H. (Eds.). STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research. Washington, DC: The National Academies Press, 2014. 180 p. DOI: 10.17226/18612.

3) Kelley T. R., Knowles J. G. A conceptual framework for integrated STEM education. International Journal of STEM Education. 2016. Vol. 3. Article 11. DOI: https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z.

ПРАКТИКО-ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ ДОРОСЛИХ ЯК ВІДПОВІДЬ НА СУЧАСНІ ПОТРЕБИ РИНКУ ПРАЦІ

Тарас І.П., Витвицький В.С.
кафедра технічної механіки, інженерної та комп'ютерної графіки ІФНТУНГ

Сучасні зміни у структурі ринку праці, зумовлені цифровізацією виробництва, розвитком автоматизації та поширенням адитивних технологій, формують потребу в постійному оновленні професійних компетентностей. У цих умовах освіта впродовж життя стає важливим засобом професійного розвитку, перекваліфікації та адаптації дорослих до нових вимог ринку праці [1, 2]. Водночас розвиток цифрових технологій зумовлює необхідність формування цифрових компетентностей, пов'язаних не лише з використанням готового програмного забезпечення, а й зі створенням та практичним застосуванням цифрових продуктів [3].

Одним із перспективних напрямів професійного розвитку дорослих є навчання 3D-моделювання з подальшим виготовленням створених моделей засобами 3D-друку. Це забезпечує безпосередній зв'язок між цифровим проєктуванням і фізичним виготовленням виробу та створює можливості для набуття практичних цифрових і технічних компетентностей.

Така підготовка може бути корисною не лише для осіб, які вже мають інженерно-технічну освіту, а й для дорослих без спеціальної технічної підготовки, які бажають набути нових компетентностей, розширити сферу професійної діяльності, змінити професійну спрямованість, започаткувати власну справу або використовувати цифрові технології у своїй роботі. Саме практична спрямованість навчання є важливою умовою його відповідності концепції освіти впродовж життя [1].

Організація навчання цієї категорії здобувачів ґрунтується на принципах андрагогіки, відповідно до яких дорослий здобувач розглядається як самостійний учасник освітнього процесу, що має власний життєвий і професійний досвід та конкретні практичні потреби [1]. Тому навчання 3D-моделювання доцільно будувати як процес розв'язання практичних завдань, результатом якого є створення конкретного цифрового або фізичного виробу.

Важливою складовою такої підготовки є формування цифрової компетентності. У цьому контексті 3D-моделювання може розглядатися як засіб комплексного розвитку цифрових компетентностей, оскільки передбачає створення цифрової моделі, її редагування, перевірку та подальше використання для виготовлення реального виробу.

Як програмне середовище для навчання 3D-моделювання доцільно використовувати Autodesk Fusion, який поєднує інструменти тривимірного проєктування та підготовки моделей до подальшого виготовлення.

Доцільною є поетапна організація навчального процесу. На першому етапі здобувачі опановують основи роботи з тривимірною моделлю, а також базовими операціями створення й редагування об'ємних елементів. На другому етапі формуються навички параметричного моделювання та створення функціональних виробів. На третьому етапі здобувачі переходять до підготовки створених моделей до 3D-друку.

Підготовка моделі до адитивного виготовлення потребує розуміння взаємозв'язку між геометрією цифрової моделі та можливостями технології друку. Здобувачі повинні вміти перевіряти наявність потенційних помилок моделі, експортувати модель у формат, придатний для подальшої підготовки до друку.

Окремим етапом є ознайомлення з технологічними особливостями 3D-друку. Для початкового навчання доцільним є розгляд FDM-технології, оскільки вона дає змогу безпосередньо пов'язати створення цифрової моделі з її фізичним виготовленням. Здобувачі можуть досліджувати вплив параметрів друку на якість і характеристики готового виробу. У результаті формується цілісне уявлення про цифровий виробничий цикл – від задуму та створення тривимірної моделі до отримання фізичного виробу.

Для дорослих здобувачів особливо доцільним є практико-орієнтований та проєктний підхід. Такий підхід відповідає сучасному розумінню цифрової компетентності як здатності використовувати цифрові технології для вирішення реальних завдань [3].

Поєднання 3D-моделювання та 3D-друку має також значний мотиваційний потенціал. Перетворення цифрової моделі на фізичний виріб забезпечує безпосередній зв'язок між навчальною діяльністю та її результатом. Це сприяє розвитку просторового мислення, технічної творчості, навичок розв'язання проблем та впевненості у використанні цифрових інструментів.

Таким чином, навчання дорослих 3D-моделювання у поєднанні з 3D-друком можна розглядати як перспективний напрям освіти впродовж життя, орієнтований на професійний розвиток і перекваліфікацію. Він поєднує принципи освіти дорослих, формування цифрових компетентностей, практичне проєктування та адитивне виготовлення. Результатом цього може бути формування комплексу цифрових, технічних і творчих компетентностей, які застосовуються у проєктуванні, виробництві, підприємницькій діяльності та самозайнятості. З огляду на сучасні тенденції розвитку технологій і ринку праці, опанування 3D-моделювання та адитивного виробництва може бути одним із напрямів професійної переорієнтації дорослих.

1) UNESCO. Marrakech Framework for Action : Harnessing the Transformative Power of Adult Learning and Education. Hamburg : UNESCO Institute for Lifelong Learning, 2022. 16 p. URL: https://www.uil.unesco.org/en/marrakech-framework-action (дата звернення: 13.09.2026).

2) OECD. OECD Skills Outlook 2021 : Learning for Life. Paris : OECD Publishing, 2021. 192 p. DOI: https://doi.org/10.1787/0ae365b4-en

3) Vuorikari R., Kluzer S., Punie Y. DigComp 2.2 : The Digital Competence Framework for Citizens : With New Examples of Knowledge, Skills and Attitudes. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2022. 125 p. DOI: https://doi.org/10.2760/115376

Наукове електронне видання

МАТЕРІАЛИ
ІІ Міжнародного науково-педагогічного форуму

«Інноваційні технології в освіті»

17-18 вересня 2026

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 № 15/706 від 30.09.2026р.)