

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького
Київський столичний університет імені Бориса Грінченка
Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка
Хортицька національна навчально-реабілітаційна академія
Сілезька академія, Польща
Riga Technical University Liepaja Academy



iKafedra



ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ ТА НАУЦІ

Збірник наукових праць У МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

21 травня 2026 року

Запоріжжя, 2026

УДК 004:[378+001](062.552)

Рекомендовано Вченою радою Мелітопольського державного
педагогічного університету імені Богдана Хмельницького
(протокол № 17 від 23.06.2026 р.)

Редакційна колегія:

Наталя ФАЛЬКО, докторка психологічних наук, професорка, ректорка, Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького.

Владислав КРУГЛИК, доктор педагогічних наук, професор кафедри інформатики і кібернетики, Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького.

Ірина КРАШЕНІННИК, докторка філософії, доцентка, завідувачка кафедри інформатики і кібернетики, Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького.

Юрій СЦИЛІЩИН, доктор філософії, доцент кафедри інформатики і кібернетики, Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького.

Альона ЧОРНА, кандидатка педагогічних наук, доцентка кафедри інформатики і кібернетики, Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького.

Інформаційні технології в освіті та науці: збірник наукових праць V міжнародної науково-практичної конференції (Запоріжжя, 21 травня 2026 р.) / за заг. ред. В. С. Круглика. – Запоріжжя: МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2026. – 696 с.

ISBN 978-617-8757-01-4

DOI: https://doi.org/10.33842/bkmspu_ites2026

До збірника ввійшли матеріали, присвячені актуальним проблемам цифрової трансформації суспільства та окремих сфер його функціонування, а також інноваційного розвитку освіти. Збірник буде корисним науково-педагогічним працівникам, аспірантам та студентам.

У матеріалах конференції збережено орфографію та пунктуацію авторів. За достовірність та оригінальність матеріалу відповідальність покладається на авторів.

© МДПУ імені Богдана Хмельницького, 2026

© Кафедра інформатики і кібернетики, 2026

© Автори публікацій, 2026

ЗМІСТ

Секція І

ШЛЯХИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ОСВІТИ: ТЕХНОЛОГІЇ, МЕТОДИКИ, РЕСУРСИ

Агібалова Т. М.

Оптимізація стратегій упровадження цифрових технологій у систему
іншомовної підготовки 21

**Андрєєва Н. О., Варшамов А. В., Капченко Л. М.,
Марінченко Г. Є.**

Особливості моделювання успішності студентів при проведенні
лабораторних робіт онлайн в блекаут 24

Балик Я. В.

STEM-проєкти як платформа для розвитку міждисциплінарної
компетентності: від фізичного експерименту до англомовної
презентації 29

Барболін І. С.

Сучасні освітні технології підтримки особистісного розвитку
підлітків з тяжкими порушеннями мовлення 32

Білаш О. В., Величко Л. Д.

Використання гейміфікації у процесі навчання 36

Білоус І. І.

Інформаційні технології як засіб забезпечення безперервності
освітнього процесу в умовах воєнного стану 39

Бондаренко В. Д.

Формування цифрової компетентності вихователя закладу
дошкільної освіти у контексті трансформації освіти 43

Гальчинський В. В., Дембіцька С. В.

Використання симуляційних проєктів для розвитку лідерських
якостей майбутніх фахівців з інформаційних технологій 46

Гаращенко А. П., Фролов Д. О.

Реалізація міжпредметної інтеграції в НУШ: як об'єднати географію та математику в єдиний дослідницький проєкт..... 49

Гладченко О. В., Анопрієнко О. Ю.

Цифрові платформи у змішаному навчанні: можливості та обмеження 53

Голуб Х. І.

Методики викладання спеціальних дисциплін: графічно-комп'ютерні технології дизайнерів та використання AI у навчальному процесі..... 56

Гринь Ю. Є.

Task-based learning як засіб розвитку навчальної відповідальності студентів у вивченні іноземної мови 62

Грогуль А. С., Кобилянський О. В.

Інноваційні підходи до підготовки майбутніх фахівців в галузі енергетики 66

Дем'янюк А. В.

Перспективи розвитку інноваційних освітніх технологій в умовах модернізації освіти..... 69

Доскоч А. С., Кобилянська І. М.

Віртуальна мобільність як фактор розвитку професійних компетентностей майбутніх менеджерів 74

Золото Б. В., Сердюк І. М.

Соціальні мережі як засіб професійного розвитку учнів закладів професійної освіти 77

Іванченко І. С., Любименко О. М., Маслова Н. О., Штепа О. А.

Розробка інтелектуальної системи навчання та розпізнавання української дактильної абетки з мультимодальним інтерфейсом 82

Канівець Ю. В.

Цифрові web-технології у викладанні англійської мови: від інтерактивності до автономного навчання..... 86

Кисельова О. Б., Хміль Н. А., Різник О. І. Формування алгоритмічного мислення учнів засобами програмування агента в Minecraft Edu.....	90
Коваль А. О., Циммерман Г. А. Розробка інформаційної системи управління робочими завданнями та аналізу використання робочого часу як кваліфікаційний проєкт випускника університету	95
Коваль Ю. О., Левківська Ю. С., Шевчук П. Г. Психолого-педагогічні виклики гейміфікації навчання	101
Колесник Д. А. Навчання через практику: проблемні ситуації у сучасній освіті	105
Комар О. С. Сучасні тенденції у викладанні англійської мови як іноземної	109
Кононенко К. Р., Чорна А. В. Підвищення мотиваційної складової школярів ЗЗСО засобами гейміфікації.....	111
Курепін В. М. Адаптація молоді до умов воєнного стану через розвиток критичного мислення	116
Курепін В. М. Game for safety: level up освіти через ігрові технології та безпекові компетентності	119
Курукіна Т. І. Формування цифрової компетентності педагогів закладу позашкільної освіти у контексті трансформації освіти	122
Ліщинська Х. І., Гузик Н. М., Сокульська Н. Б., Сенік А. П. Застосування нейромережових моделей для моніторингу розвитку критичного мислення в процесі вивчення технічних дисциплін.....	125

Маркова В. М.

Сучасні концепції та підходи до розробки освітніх програм в умовах інноваційного розвитку освіти.....129

Мельник Н. С., Курепін В. М.

Від лекції до квесту: ігрові технології у підготовці здобувачів вищої освіти 133

Остапов Д. А.

Інноваційні методики та ресурси проєктно-орієнтованого навчання: інтеграція візуального дизайну в ІТ-освіту.....136

Романюк І. М.

Удосконалення психологічної підготовки військовослужбовців як актуальна проблема в умовах воєнного стану 139

Руднєва В. В.

Психолого-дидактична трансформація підготовки бакалавра в умовах новітніх інформаційних технологій (НІТ) 143

Саблєв А. І.

Проектно-орієнтоване навчання як засіб формування у здобувачів ІТ-спеціальностей розуміння DevOps-підходу та життєвого циклу програмного забезпечення.....148

Савіцька В. В.

Майбутнє вищої освіти в умовах швидкої цифрової трансформації всіх сфер суспільства 152

Салапак В. М., Онишкевич В. М., Сенік Ю. А.

Інтеграція нейронних мереж у процес викладання комп'ютерної логіки для майбутніх інженерів 156

Самар А. В.

Інтелектуальні платформи як засіб формування індивідуальних освітніх траєкторій у вищій школі.....159

Самар А. В.

Конструювання гнучких гібридних моделей навчання для забезпечення автономії здобувачів освіти 163

Серафимова Т. С.

Організація самостійної роботи здобувачів освіти з використанням мобільного додатку Autodesk AutoCAD 167

Сердюченко Ю. О.

Особливості використання інтерактивних методів в умовах дистанційного навчання майбутніх учителів іноземних мов 171

Ситніцька М. В.

Роль практико-орієнтованого підходу в формуванні навичок аналізу даних під час вивчення інформатики 174

Совгар О. М., Совгар Г. П.

Формування професійно-мовленнєвої культури військових фахівців у контексті міжнародної інтеграції..... 179

Сорокати М. І., Білаш О. В.

Роль змішаного навчання в інноваційному розвитку освіти 182

Сурмач О. І.

Психолого-педагогічні аспекти підготовки вчителя початкової школи 185

Устюгова Г. Е.

Візуальні патерни подання навчальної інформації у цифрових матеріалах для професійної підготовки майбутніх педагогів..... 190

Фалько О. М.

Цифрові інструменти реалізації технологій навчання у співробітництві в підготовці бакалаврів професійної освіти 194

Шумада Р. Я.

Методологічні засади адаптивного управління освітнім процесом на основі моніторингового супроводу 197

Шумада Р. Я.

Шляхи інноваційного розвитку освіти: підготовка педагога до організації моніторингових досліджень (на прикладі НМТ)..... 201

Almuzhna O. V., Zhalo O. A.

Educational technology: conceptual foundations, significance, and
structional components..... 204

Bahinska L. F., Zhalo O. A.

From tradition to innovation: requirements for a modern primary school
lesson..... 206

Liutak I.

Designing stateful document approval processes in academic systems 209

Minata V. R., Zhalo O. A.

The teacher's role in classroom management 214

Секція II

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ СУСПІЛЬСТВА

Афанасенко І. В.

Інтеграція сучасних цифрових технологій у прикладних
інформаційних системах 220

Гладченко О. В., Чугаєвська К. Д.

Моделювання поведінки користувача в UX-інтерфейсах цифрових
фінансових сервісів 223

Глухов І. М.

Розробка інтелектуального чат-бота для рекомендації кінофільмів
за обраними критеріями..... 226

Долга М. Є.

Сучасний стан кіберзлочинності у світі 229

Іваненко В. С., Курепін В. М.

Автоматизовані системи відкривання укриттів під час повітряних
тривог 232

Кондесь І. С.

Інформаційна система розпізнавання та класифікації рослин за
зображенням листя 237

Кравченко Н. С.

Формування персонального бренду вчителя іноземної мови
засобами електронного портфоліо 240

Кулібаба Є. Л., Кобилянський О. В.

Емоційний інтелект як чинник запобігання професійному
вигоранню в умовах цифровізації праці 244

Листопад О. А., Листопад Н. Л.

Етичні та безпекові аспекти цифрового освітнього простору в умовах
цифрової трансформації..... 247

Москаленко І. Г.

Інноваційні вектори розвитку медіаіміджу закладу освіти в
контексті змішаного навчання 252

Рзаєв Д. О.

Інтелектуалізація управління доступом до цифрових систем
підприємства 257

Рзаєва С. Л., Костюк Ю. В.

Генеративний штучний інтелект у виявленні аномалій кіберзагроз
та захисті сховищ даних..... 260

Ротенберг О. В.

Цифровізація освітнього процесу в ЗЗСО: сучасні тенденції та
виклики 263

Сорокати М. І., Величко Л. Д., Білаш О. В.

Застосування штучного інтелекту в системах підтримки прийняття
рішень для потреб цивільного захисту та оборонного сектору 269

Точоних В. О.

Роль цифрових освітніх середовищ у формуванні корпоративної
культури та мотивації педагогів до безперервного навчання..... 273

Шестов М. А.

Розробка вебзастосунку для пошуку та візуалізації міських подій на
інтерактивній карті 278

Шостацька М. О., Кобилянський О. В.

Формування цифрової компетентності майбутніх фахівців галузі
охорони здоров'я 283

Юзифович Д. Ю.

Принципи роботи та обмеження систем прогнозування
злочинності 286

Секція III

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ ТА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Алієв М. О.

Парне програмування та код-рев'ю як засоби активізації навчання
програмуванню 291

Баннікова І. Д.

Використання систем управління навчанням для організації
освітнього процесу 294

Барабаш М. В., Галатюк Ю. М.

Цифрові STEM-інструменти у навчанні фізики: переваги та
виклики 297

Білаш О. В., Сорокати М. І.

Розвиток критичного мислення засобами цифрових технологій 301

Боднарук С. Б., Колісник Р. С., Шевчук Н. М.

Штучний інтелект як когнітивний партнер у науково-дослідній
роботі студентів 304

Білаш О. В., Сорокати М. І., Величко Л. Д.

Використання цифрових платформ у системі дистанційного
навчання 308

Борисенко А. О.

Використання аналітики навчальних даних як інструменту
удосконалення якості освітнього процесу 311

Брославська Г. М., Тарасенко Н. В.

Підготовка майбутніх фахівців соціономічної сфери засобами ІКТ 315

Величко Л. Д., Білаш О. В., Сорокати М. І.

Використання безпілотних технологій у навчальному процесі вищих
військових навчальних закладів 318

Вікторіна О. М.

Роль цифрових технологій у лінгвістичних дослідженнях 321

Гарань Н. С., Воропаєва Ю. В., Єсюкова В. С.

Цифрова трансформація психологічної освіти як чинник
формування професійної ідентичності та мотивації майбутніх
психологів 325

Гладченко О. В., Мітла М. О.

Проектування та моделювання UX/UI освітніх платформ на основі
методів системного аналізу 333

Данилюк І. М.

Застосування контейнеризації для уніфікації інструментального
середовища при вивченні мови С 337

Дичок С. М.

Використання технологій штучного інтелекту у системі моніторингу
якості освіти в закладах післядипломної освіти 341

Довгопол Б. О.

Формування у бакалаврів професійної освіти навичок створення
презентацій засобами Google NotebookLM 345

Дуб Н. Є.

Розвиток персоналізованої та інклюзивної освіти для здобувачів
освіти з інвалідністю за допомогою штучного інтелекту 350

Євпак В. О.

Порівняльний аналіз та програмна реалізація алгоритмів генерації і
пошуку шляху в лабіринтах..... 354

Жмурко О. В., Кобилянський О. В.

Формування корпоративної культури цифрової безпеки як стратегічний пріоритет сучасного менеджменту 356

Заболотна І. І.

Цифрова компетентність як складова безперервного професійного розвитку лікаря-стоматолога 360

Загребельна Д. Ю.

Роль цифрових технологій у формуванні професійних компетентностей майбутніх учителів хімії 363

Ільніцька Т. А.

Використання штучного інтелекту в освіті та наукових дослідженнях: можливості, ризики та перспективи 368

Кирилов Р. С., Александров М. О.

Розширення функціональних можливостей мобільного застосунку для розпізнавання рукописних цифр.....375

Клеба А. І., Овчаренко В. А.

Веб-інструментарій вчителя інформатики: від статичних матеріалів до мультимедійних інтерактивних систем 379

Книш О. Ю.

Мультимедійні технології як основа професійної діяльності вчителя початкової школи в дистанційному форматі 382

Коноваленко Т. В.

Формування інформаційно-цифрової компетентності майбутнього вчителя іноземних мов 385

Крижановська В. П.

Сучасні підходи до навчання веб-розробки у закладах професійної освіти 389

Кузьменко О. С., Дем'яненко В. Б., Савченко І. М.

Інтеграція цифрових технологій у STEM орієнтоване освітнє середовище 392

Литвин О. В.

Візуальна комунікація в дистанційному навчанні: принципи графічного дизайну при створенні презентацій та навчальних лонгвідів..... 396

Литвин С. В.

Цифрові інструменти формувального оцінювання на різних етапах заняття..... 401

Литвиненко А. М.

Enhancing foreign language learners performance using AI tools 405

Люльченко Л. О.

Використання цифрових технологій у хімічних дослідженнях та освітньому процесі 408

Мазур І.-С. В., Баран В. В.

Методика навчання студентів фахових коледжів проєктуванню робототехнічних систем із використанням цифрових середовищ моделювання 412

Македон Г. П.

Вплив інформаційно-комунікаційних технологій на трансформацію освітньої системи..... 416

Мардарова І. К., Гуданич Н. М.

Застосування технологій штучного інтелекту для персоналізації освітнього процесу в університеті: можливості та виклики впровадження 419

Мирошніченко М. С.

Цифрові інструменти в диригентсько-оркестровій підготовці майбутніх учителів музичного мистецтва 425

Міщенко В. О.

Використання інтерактивної платформи wordwall як інформаційної технології для покращення засвоєння лексики англійської мови учнями середньої школи 430

Мороз М. В.

Цифрові технології як засіб підвищення ефективності навчання біології 433

Мяхкота В. П.

Підготовка бакаліврів професійної освіти до інтеграції цифрових медіа та технологій у професійно-педагогічну практику 436

Ніжегородцев В. О.

Цифровий наратив освіти: роль та виклики сучасного відеомонтажу в навчанні..... 440

Овчаренко Н. А.

Використання інформаційних технологій для моніторингу якості освітньої діяльності в дошкільній освіті 443

**Пашківський В. В., Садовий М. І., Трифонова О. М.,
Соменко Д. В.**

Методичні особливості створення графових моделей з використанням Python NetworkX 447

Пономаренко Ю. В., Варипаєв Р. В.

Використання елементів цифрових технологій на уроках математики 451

Процишина О. Ю., Точкова С. С., Гузь А. В.

Цифрові освітні інструменти як засіб корекції вокального інтонування майбутніх викладачів мистецьких шкіл 456

Рибалко М. М.

Застосування сервісів штучного інтелекту в контексті НУШ 462

Саженов О. О.

Формування інформаційно-комунікаційної компетентності молоді засобами цифрових технологій у контексті сталого розвитку 467

Семикіна І. С.

Формування творчого мислення операторів з обробки інформації та програмного забезпечення засобами комп'ютерної графіки 471

Сергєєва К. Л., Бешта Л. В., Маслов Д. Я.

Застосування хмарної платформи ThingSpeak в IoT-системах енергомоніторингу 474

Сиплива А. В., Сікора Я. Б.

Модульна структура курсу інформатики як організаційна основа персоналізованого навчання у старшій школі 478

Соловейко О. В.

Імплементація цифрових сервісів у бізнес-процеси закладу вищої освіти в умовах воєнного стану 482

Станіславова Л. Л.

Динаміка та стратегії кодифікації ІТ-термінології в епоху нейронного перекладу: українсько-польський вектор 486

Ступак К. О.

Використання багатоагентних моделей штучного інтелекту як інструменту формування здоров'язберезувальної компетентності та збору наукових даних..... 492

Сургаєва В. В.

Інноваційні технології управління післядипломною освітою в умовах цифрової трансформації 495

Цикулова А. Е.

Роль цифрових платформ у розвитку підприємницьких екосистем.... 498

Тимчук І. С., Циммерман Г. А.

MozaBook як інструмент підготовки матеріалів до уроку інформатики 503

Ткаченко С. М., Бешта О. О., Харчук В. В.

Моделювання схеми керування бігаючим вогником у курсі підготовки з комп'ютерної електроніки 509

Ткаченко С. М., Харчук В. В.

Методи системного програмування в системах керування транспортно-технологічними маршрутами елеватора 514

Тонкошкур С. Ю.

Використання цифрових технологій як засобу формування англomовної комунікативної компетентності в умовах сучасних освітніх трансформацій 521

Фесенко М. М.

Використання штучного інтелекту у генерації завдань з англійської мови 525

Філіпчук М. П., Філіпчук О. І.

Про усунення одного інтерфейсного недоліку платформи Google Classroom 529

Фтемов Ю. О., Ліщинська Х. І., Войтович М. І., Сенік А. П.

Формування інженерних компетентностей через аналіз часових рядів із використанням нейронних мереж і математичних індикаторів 533

Храбан Т. Є.

Формування цифрових дослідницьких навичок у контексті модернізації змісту вищої освіти 538

Чурсінова О. Ю.

Гейміфікація як інноваційна технологія у викладанні англійської мови в середній школі 542

Шатова О. В.

Цифрові та інтелектуальні технології у проєктній діяльності майбутніх учителів технологій як засіб формування критичного мислення і практичних умінь 544

Шатова О. В., Стукало О. В.

Інтелектуальні системи аналізу освітніх даних та оцінювання результатів навчання як інструмент інноваційного розвитку технологічної освітньої галузі 549

Шендецький А. С., Сердюк І. М.

Моделювання відкритого освітнього ресурсу «Обробка текстової інформації» у цифровому освітньому середовищі професійно-технічної освіти 554

Шип Н. Є., Віхляєва Д. О.

Використання цифрових технологій в процесі навчання школярів
спортивному орієнтуванню 560

Шиян І. О.

Використання середовища Android Studio у формуванні практичних
навичок розробки мобільних застосунків у майбутніх програмістів ... 564

Юзифович Р. Ю.

Learning analytics та education data mining: аналіз освітніх даних
для прогнозування успішності студентів 568

Chaika T.

Digital tools for continuous practical training of students in economic
specialties 573

Chernonkov Y.

Information technologies in foreign language teaching: theory and
practice in the context of educational digitalization 578

Liutak I.

Towards resilient document workflows in academic environments 582

Lytvynenko V. M.

Electronic platforms as a tool for supporting learning during war 588

Marchuk A.

Modern digital technologies and artificial intelligence in foreign language
teaching in higher education 596

Petrenko L.

Development of digital competencies of students of the educational and
professional program "Economic psychology" during the study of applied
informatics 602

Sergieieva K., Beshta L.

Development of a service-oriented LoRaWAN architecture for
agricultural telemetry 605

Tverdokhliebova N. Y.

Formation of digital competence as a component of professional training
of a modern specialist..... 611

Секція IV

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ І ЗАВДАННЯ ІТ-ГАЛУЗІ

Бурдай В. М.

Використання react та Node.js для побудови інформаційної системи
обліку замовлень малого бізнесу 615

Буховець А. О., Мельник А. В.

Межі обчислюваності: що комп'ютери ніколи не зможуть обчислити
(теорія Тюрінга та Геделя).....618

Василенко Д. В.

Проектування та реалізація прототипу Roguelike-RPG із
процедурною генерацією рівнів та системою адаптивної складності...621

Гладченко О. В., Коваленко К. А.

Системний аналіз інформаційних систем у сфері ІТ 624

Глотова А., Мельник А. В.

Алгоритмічна теорія інформації: проблема Колмогоровської
складності в аналізі даних..... 628

Гнилосир Д. О., Назарова І. А.

Реалізація механізму drag-and-drop для редакторів графів на базі
React Flow 632

Добрянський А. С., Тихонова О. А.

Трансформація ролі ІТ-фахівця в умовах розвитку ШІ-агентів:
виклики, ризики та перспективи для індустрії 635

Корнієнко К. С.

Веборієнтована інтелектуальна система автоматизованої обробки
вхідних листів-рахунків 637

Кравецький Є. Ю.

Розробка програмної системи розпізнавання автомобільних номерних знаків та марки автомобіля за зображенням.....641

Кравченко С. Р.

Виявлення діпфейків у зображеннях з використанням методів машинного навчання..... 646

Кравчук В. С., Дорогий Я. Ю.

Топологічна екстракція мод тензорів для стійкого ШІ-керованого пентестингу веб-застосунків..... 648

Крупа С. М., Кривенчук Ю. П.

Використання штучного інтелекту для класифікації HS-кодів: мультимодальний підхід машинного навчання 651

Проценко К. В.

Забезпечення інформаційної безпеки закладу загальної середньої освіти в рамках створення безпечного освітнього середовища 654

Резніченко М. М.

Удосконалення алгоритмів підбору у застосунках знайомств 658

Сердюк К. М.

Вдосконалення backend-частини веб-додатків на основі технологій Python та FastAPI 660

Скачкова В. С.

Інтелектуальна система розпізнавання емоцій людини за допомогою нейронної мережі 664

Спиридонова Я. В., Тихонова О. А.

Алгоритм round-half-up у системах числення з довільною основою ... 667

Федорчук Д., Мельник А. В.

Edge computing як сучасний підхід до обробки даних у розподілених інформаційних системах 671

Шаварський М. А.

Покращення виявлення телеметричних аномалій у
мультимодальному автоенкодері для автономного робота шляхом
авторегресивного декодера та зваженої функції втрат 674

Шевченко І. І.

Оптимізація графіки в іграх за допомогою нейронних мереж 679

Шепетюк Б. Д., Краснокутська І. В.

Порівняльний аналіз сучасних фреймворків автоматизованого
тестування веб-застосунків..... 682

Шульга О. В.

Аналіз зарубіжних підходів до визначення штучного інтелекту в
освітньому просторі 685

Щолкін М. М.

Ментальне здоров'я в університеті та в ІТ-індустрії під час війни 690

Секція І

ШЛЯХИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ОСВІТИ: ТЕХНОЛОГІЇ, МЕТОДИКИ, РЕСУРСИ

ОПТИМІЗАЦІЯ СТРАТЕГІЙ УПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СИСТЕМУ ІНШОМОВНОЇ ПІДГОТОВКИ

Агібалова Тетяна Миколаївна

*канд. філол. наук, доцент, доцент кафедри іноземних мов
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

Сучасний етап модернізації академічного середовища характеризується інтенсивною цифровізацією, що актуалізує потребу в переосмисленні стратегій іншомовної підготовки здобувачів вищої освіти. Інтеграція цифрових технологій у процес навчання іноземних мов сприяє не лише розширенню доступу до автентичних ресурсів, а й створенню умов для персоналізованого, адаптивного й інтерактивного навчання. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває проблема оптимізації стратегій використання цифрових інструментів, здатних підвищити ефективність формування іншомовної комунікативної компетентності, автономії студентів і їхньої готовності до міжкультурної взаємодії.

Сучасні методика й дидактика розглядають технологічні комунікаційні рішення не лише як допоміжний інструмент передачі інформації, а й як невід'ємний компонент освітнього середовища, що впливає на когнітивні, мотиваційні та афективні аспекти навчання. Афективні фактори відіграють значну роль у вивченні іноземної мови, оскільки вони засвідчують взаємодію між почуттями, мисленням і діями мовця, отже, немає розділення розуму та емоцій; емоції, мислення та навчання пов'язані між собою [1]. Залучення систем штучного інтелекту, адаптивних платформ, автоматизованих засобів оцінювання письма дозволяє оптимізувати процес, забезпечуючи оперативний зворотний зв'язок, індивідуалізацію освітньої траєкторії та зниження рівня мовної тривожності.

Урахування специфіки емоційної сфери особистості здобувача є одним із ключових чинників ефективного впровадження онлайн-засобів у систему іншомовної підготовки. Психологічний стан студентів, рівень їхньої впевненості, мотивації і готовності до міжкультурної взаємодії безпосередньо впливають на результати оволодіння іноземною мовою. У процесі міжкультурного обміну вони нерідко стикаються з труднощами, пов'язаними з необхідністю адаптації до іншої системи цінностей, норм етикету й мовленнєвих моделей. Саме тому створення безпечного навчального середовища є важливою умовою успішної фахової підготовки.

На відміну від традиційної взаємодії із викладачем як фасилітатором освітнього простору, у якій студент подекуди може відчувати страх помилки або негативного оцінювання, співпраця із цифровими системами забезпечує інший, більш безпечний формат комунікації. Завдяки цьому здобувачі освіти демонструють вищий рівень відкритості, готовності до експериментування з мовою та активнішого залучення до навчальної діяльності. Особливо актуальним це є для закладів вищої освіти, які готують фахівців для технічних галузей. Для цих студентів іншомовна підготовка має комплексний характер: вона повинна розвивати не лише критично важливі тверді навички (проєктування, програмування), але й ключові м'які навички (вирішення проблем, критичне мислення, командну роботу, етику) [2].

Значну роль у процесі оптимізації іншомовної підготовки відіграють автоматизовані системи оцінювання письма й цифрові засоби мовного редагування. Такі інструменти, як Grammarly, Write & Improve with Cambridge або Criterion, забезпечують миттєвий аналіз тексту, виявлення граматичних, стилістичних і лексичних помилок, а також надають рекомендації щодо вдосконалення писемного мовлення. Їхнє використання дозволяє реалізувати принцип формувального оцінювання, за якого студент отримує можливість поступово вдосконалювати власні мовленнєві навички на основі систематичного зворотного зв'язку. Завдяки автоматизованому аналізу текстів студенти можуть зосереджуватися не лише на виправленні орфографічних чи пунктуаційних помилок, а й на вдосконаленні логіки викладу, структури тексту й аргументації.

Особливо важливим є те, що цифрові технології дозволяють оптимізувати розподіл когнітивного навантаження. Автоматизація рутинних операцій, пов'язаних із перевіркою граматики чи перекладом окремих мовних одиниць, дає можливість студентам спрямовувати більше інтелектуальних ресурсів на розвиток критичного мислення, аналіз інформації і формування комунікативних стратегій. У результаті навчальний процес стає більш продуктивним і практикоорієнтованим.

Використання інтелектуальних систем також позитивно впливає на подолання так званої стадії плато у вивченні іноземної мови. На певному етапі опанування пересічний мовець може стикнутися з відчуттям зниження зацікавленості у предметі навчання, відсутності прогресу, що негативно позначається на його мотивації і впевненості у власних здібностях. Інструменти штучного інтелекту допомагають мінімізувати цей ризик завдяки персоналізованому супроводу, адаптивним завданням і системам аналітики навчальних досягнень.

Отже, оптимізація стратегій упровадження цифрових технологій у систему іншомовної підготовки потребує комплексного підходу, що передбачає поєднання технічних можливостей цифрових ресурсів із педагогічними принципами особистісно орієнтованого навчання. Ефективне використання штучного інтелекту, адаптивних платформ і систем автоматизованого оцінювання повинно бути спрямоване не на заміну традиційного навчання, а на його вдосконалення й розширення.

Список використаних джерел

1. Nishant, R., Kennedy, M., & Corbett, J. (2020). Artificial intelligence for sustainability: Challenges, opportunities, and a research agenda. *International Journal of Information Management*, 53, 102104. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102104>.
2. Козубська, І., Компанець, Н., Чіжова, Н. (2025). Інтеграція штучного інтелекту у навчання англійської мови професійного спрямування студентів галузі біомедичної інженерії. *Актуальні питання гуманітарних наук*, 85, 1, 350-356. <https://doi.org/10.24919/2308-4863/85-1-53>.

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ УСПІШНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ ОНЛАЙН В БЛЕКАУТ

Андреева Наталія Олексіївна

к.т.н., доцент

ДУІКТ, Київ

Варшамов Армен Варшамович

старший викладач

ДУІКТ, Київ

Капченко Леонід Миколайович

к. пед. н., доцент

ДУІКТ, Київ

Марінченко Ганна Євгенівна

к.т.н., доцент

Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ

Анотація: Статтю присвячено дослідженню забезпечення якісної успішності здобувачами вищої освіти із загально-технічних дисциплін (фізики) онлайн в особливих умовах (період воєнного стану) - блекаут.

Розроблення і запровадження викладачами ЗВО алгоритму дій щодо забезпечення проведення лабораторних робіт (ЛР) з загально-технічних дисциплін онлайн в блекаут мобілізувало всіх учасників освітнього процесу. Здобувачі вищої освіти, особливо в експериментальних групах під керівництвом кураторів, заздалегідь ретельно підготувались до проведення лабораторних робіт, зокрема з фізики. Результати цього експерименту засвідчили значно вищі показники якісної успішності здобувачів освіти в цих групах.

Ключові слова: Лабораторна робота, якісна успішність здобувачів освіти, алгоритм дій, блекаут, альтернативні джерела електро, - теплопостачання.

Метою наукової розвідки стало визначення впливу розробленого і застосованого у навчальному процесі ЗВО, ефективного метода підготовки та проведення лабораторних робіт, зокрема з фізики в блекаут.

Актуальність дослідження зумовлена тим, що у період воєнного стану країна стикнулася, з новим викликом – постійними енергетичними блекаутами та відповідними наслідками:

- відсутності світла, як вдома так і у навчальному закладі;
- виникнення технічних проблем в роботі гаджетів та інтернету;
- відсутності звичних засобів навчання [1, С. 7];
- відсутності або запізнення на навчання деяких учасників навчального процесу[3, С. 15];
- обмежені можливості у часі щодо створення викладачами контенту для занять та виконання лабораторних робіт здобувачами освіти;
- поганого самопочуття учасників навчального процесу (недостатньо їжі, води, свіжого повітря, руху, сонця, важкий емоційний стан тощо);
- зниження мотивації, самоорганізованості та самоефективності усіх учасників навчального процесу;
- негативне позначення стресу, в якому перебувають учасники навчального процесу на когнітивних відносинах.

Натомість, викладачами університету були змодельовані дії щодо забезпечення проведення лабораторних робіт з загально-технічних дисциплін онлайн в блекаут, як професорсько-викладацьким складом, так і здобувачами вищої освіти.

Алгоритм дій (таблиця 1.) враховував фінансову-економічну, навчально-методичну, матеріально-технічну, соціальну-культурну складові. Розроблені додаткові переліки і графіки, паспорти і методичні рекомендації. Запропоновані зразки розрахунків проведених лабораторних робіт та надані посилання щодо використання актуального внутрішньо університетського спеціалізованого програмного забезпечення.

Перебуваючи в постійному педагогічному пошуку викладачі здійснюють підготовку навчального контенту, так і навчальну траєкторію з проведення занять. Так, сформовано необхідний динамічний навчальний контент для проведення відповідних

експериментальних досліджень із застосуванням програмного забезпечення при виконанні деяких лабораторних робіт з фізики онлайн (фото 1, 2).



Фото 1. Лабораторна робота з дослідження явища інтерференції

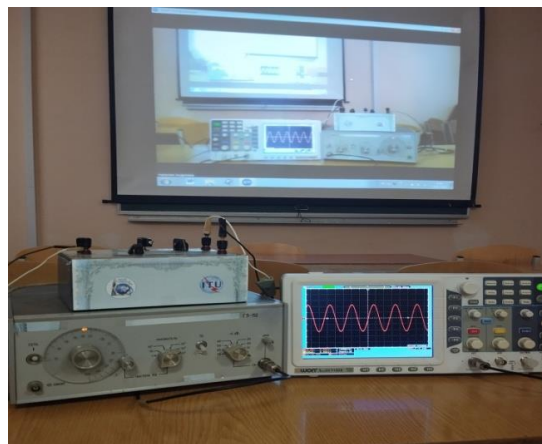


Фото 2. Лабораторна робота з вивчення електромагнітних коливань

Утворені малі, товариські, територіальні (за місцем проживання: містечка, мікрорайону, гуртожитку) мобільні підгрупи, ланки тощо.

Важливим стало поєднання ефективних онлайн-лабораторій, симуляторів, реально доступних ПЗ та платформ: із когнітивним процесом (викладач – здобувач вищої освіти). Окремим нагальним питанням є стале електрозабезпечення власних гаджетів у т.ч. від альтернативних джерел, доступ до надійного провайдера Інтернету та наявність постійного теплопостачання (таблиця 1.).

Таблиця 1.

Алгоритм дій щодо забезпечення проведення лабораторних робіт (ЛР) з загально-технічних дисциплін онлайн в блекаут

№ з/п	Найменування забезпечення	Дія		Примітка
		Викладача	Студента	
1	Наявність персонального комп'ютера і навчальних гаджетів (ноутбук, планшет, мобільний телефон тощо)	Забезпеченість	Забезпеченість	
2	Розміщення на сайті в GoogleКласі навчального контенту: - переліків і графіків проведення ЛР; - методичних рекомендацій проведення ЛР; - паспортів ЛР; - протоколи виконаних ЛР; - електронних посилань на симулятори ЛР; - зразків розрахунків проведених ЛР	Розроблення / викладення	Вивчення / ознайомлення	

№ з/п	Найменування забезпечення	Дія		Примітка
		Викладача	Студента	
3	Організаційне самоврядне утворення малих, товариських, територіальних (за місцем проживання: містечка, мікрорайону, гуртожитку) мобільних підгруп, ланок тощо	Організація, контроль	Самоврядне утворення	
4	Доступ до альтернативних джерел електропостачання: - електрогенераторів; - зарядних станцій; - мережевих зарядних пристроїв різної потужності (повербанків)	Постійний, вільний	Постійний, вільний	
5	Доступ до надійного провайдера Інтернету, Starlink	Постійний вільний,	Постійний. вільний	
6	Наявність постійного теплопостачання: - вдома; - в пунктах незламності; - пунктах обігріву; - обладнаних кімнатах (укриттях) в гуртожитках; - від теплогенераторів тощо	Облаштування / використання / застосування	Облаштування / використання / застосування	
7	Наявність: - асинхронних методів; - віртуальних симуляцій; - відео експериментів; - домашніх дослідів	Облаштування / використання / застосування		
8	Наявність спеціалізованого програмного забезпечення, ефективних онлайн-лабораторій. Ключові компоненти: - імерсивність та ефект присутності; - інтерактивність та критичне мислення; - когнітивний процес; - висока академічна успішність	Вастосування	Використання	
9	Реально доступні ПЗ та платформи: - PraxiLabs; - Labster; - PhETInteractiveSimulations; - Futuclass; - Simphy	Застосування	Використання	

У експерименті впродовж чотирьох семестрів взяли участь 1121 здобувач вищої освіти, з них: в експериментальних групах 648 та в контрольних 437. Аналіз успішності враховував (експериментальні і контрольні групи).

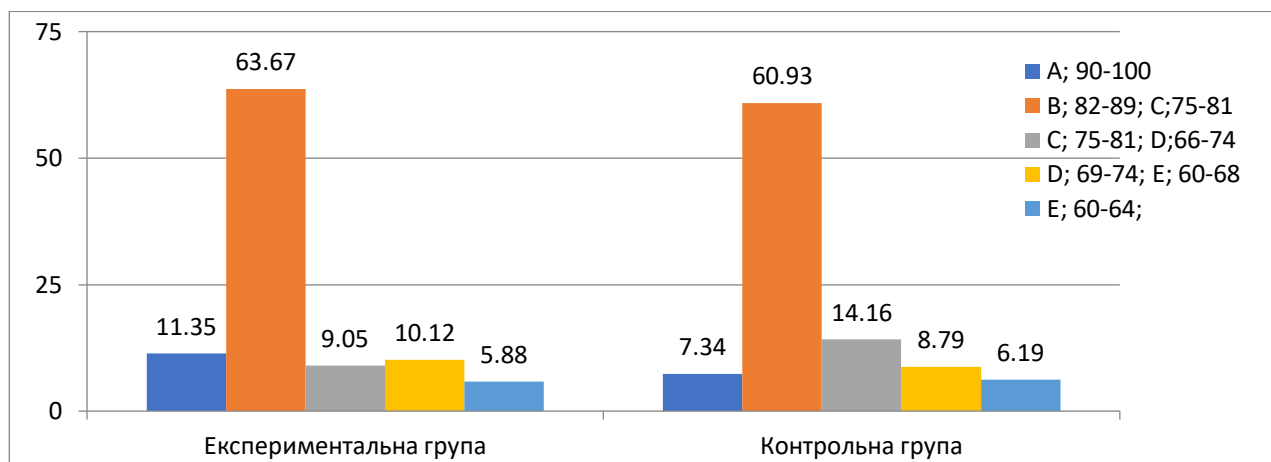
Таблиця 2.

Показники якісної успішності студентів при проведенні лабораторних робіт з фізики онлайн в блекаут

Група	Вибірка дослідження (од.)	Успішність (%)				
		Загальна	Якісна			Загальна
			А, 90-100, відмінно	В, 89-94, дуже добре	С, 75-81, добре	
Експериментальна	684	100	11,35	63,67	9,05	84,07
Контрольна	437	100	7,34	60,93	14,16	82,43

Діаграма 1

Відносна середньостатистична успішність студентів при проведенні лабораторних робіт з фізики онлайн в блекаут



Висновки:

1. Враховуючи вищезазначене автори з високою ймовірністю утверджують, запровадження, розроблених викладачами алгоритму дій щодо забезпечення проведення лабораторних робіт з загально-технічних дисциплін онлайн в блекаут значною мірою впливає на академічну успішність здобувачів вищої освіти, зокрема при проведенні лабораторних занять онлайн.

2. Використання спеціалізованого програмного забезпечення для проведення лабораторних робіт з фізики онлайн, яке включає елементи віртуальної або доповненої реальності є надзвичайно ефективним засобом досягнення високої академічної успішності.

Список використаних джерел

1. Андреева Н.О. Моделирование высокой академической успешности студентов при выполнении лабораторных работ с физики онлайн / Н. О. Андреева, Л. М. Капченко. Р. К. Нафеев // Фізика та освітні технології : зб. наук. пр. Вип. 1. – Луцьк: Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2023. – С. 3-9. Режим доступу: <https://journals.vnu.volyn.ua/index.php/physics/article/view/1092>

2. Цимбалюк С.О. Перспективи розвитку вищої освіти України у контексті війни та європейської інтеграції / С.О. Цимбалюк, І.Б. Дегтярьова // Проект «Польсько-українська співпраця представницьких організацій ректорів для вдосконалення діяльності закладів вищої

освіти» - Київ. Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, Варшавська школа економіки. 2024. – 50 с. Режим доступу: https://zvo.knu.ua/uploads/p_39_68883736.pdf

3. Бурда М., Васильєва, Д. Особливості навчання математики в умовах воєнного стану (методичні рекомендації). Математика в рідній школі. № 4–5, 2022. - С. 6–15. Режим доступу: <https://lib.iitta.gov.ua/731956/>.

STEM-ПРОЄКТИ ЯК ПЛАТФОРМА ДЛЯ РОЗВИТКУ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ: ВІД ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ДО АНГЛОМОВНОЇ ПРЕЗЕНТАЦІЇ

Балик Ярослав Володимирович

*здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
факультету фізико-математичної та природничої освіти
Уманського національного університету.*

Сучасна освітня система оперує у вирі динамічних трансформацій, зумовлених поширенням цифровізації, стрімким технологічним прогресом та зростаючими вимогами до професійної готовності тих, хто здобуває освіту. У цьому контексті вирішальне значення набуває культивування навичок, що уможливають учням гнучко адаптуватися до нових реалій, застосовувати критичне мислення, ефективно оперувати інформацією та якісно комунікувати. Саме з огляду на це, у педагогічну практику активно імплементується парадигма STEM, яка інтегрує природничі дисципліни, технології, інженерію та математику у єдиний навчальний континуум [1].

Одним із найбільш дієвих механізмів утілення STEM-концепції є організація проєктної діяльності. Вона надає навчання практичної спрямованості та створює сприятливі умови для активного залучення учнів до дослідницької роботи. У рамках роботи над STEM-проєктами формується так звана міждисциплінарна компетенція, яка полягає у здатності залучати знання з різнопланових сфер для вирішення багатоаспектних прикладних завдань [2].

На відміну від традиційного навчання, що фокусується на окремих предметах, STEM-проекти консолідують зміст різних навчальних дисциплін навколо певної реальної проблеми. Це дозволяє учням усвідомити взаємозв'язок між основами фізики, математичними розрахунками, інформаційними технологіями та інженерними рішеннями, а також побачити функціональну цінність набутих знань. Наприклад, при роботі над ініціативою «Енергоефективне житло», учні залучають фізичні принципи теплопередачі, виконують математичні обчислення енергоспоживання, використовують цифрові інструменти для візуалізації та інженерні підходи задля конструювання моделі.

Особлива роль у STEM-проектах відводиться фізичному експериментуванню, яке виступає дослідницьким ядром. Дослідницька робота дає можливість валідувати гіпотези, виявляти усталені закономірності та аналізувати здобуті результати. За даними UNESCO, саме практичні спостереження є одним із ключових факторів формування наукових засад мислення та стимулювання інноваційної культури серед учнів [3]. У процесі проведення експериментів учні опановують навички роботи з різноманітними вимірювальними приладами, методи обробки даних та мистецтво аргументованого висновкування.

Невід'ємним етапом реалізації будь-якого STEM-проекту є презентація отриманих результатів дослідження. Сучасна освітня парадигма акцентує увагу не лише на технічному аспекті експерименту, а й на майстерності донесення його наслідків. Використання англійської мови на цій стадії сприяє розвитку академічної мобільності, вдосконаленню комунікативних здібностей та навичок публічного виступу. Учні вчаться оперувати міжнародними інформаційними ресурсами, застосовувати спеціалізовану наукову лексику та конструювати логічно структуровані доповіді, що повністю відповідає вимогам компетентнісного підходу [4].

Як приклад комплексного STEM-проекту можна навести розробку «Сонячного зарядного пристрою для мобільних гаджетів». У рамках цього завдання учні досліджують принципи функціонування фотоелементів, проводять заміри струму та напруги, розраховують ККД розробленого пристрою, створюють його прототип та презентують

висновки англійською. Така діяльність об'єднує фізичні, технічні та мовленнєві компетенції, забезпечуючи цілісний освітній продукт [5].

Таким чином, застосування STEM-проектів у навчальному процесі сприяє формуванню в учнів здатності до колективної праці, планування діяльності, проведення досліджень, критичної оцінки отриманих даних та презентації власних ідей. Отже, STEM-проекти є потужною платформою для розвитку міждисциплінарних навичок, що відповідає актуальним потребам освітньої сфери та ринку праці.

Перехід від фізичного експерименту до презентації англійською мовою ілюструє цілісність STEM-концепції, де знання трансформуються у практичний інструмент, а процес навчання стає засобом формування конкурентоспроможної особистості.

Список використаних джерел

1. UNESCO. Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.unesco.org/en/stem> (дата звернення: 03.05.2026).
2. STEMkey. Teaching standard STEM topics with a key competence approach [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://icse.eu/international-projects/stemkey/> (дата звернення: 03.05.2026).
3. UNESCO. Global Microscience Experiments Project [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.unesco.org/en> (дата звернення: 03.05.2026).
4. Amelia R., Santoso S. 21st Century Skills in Project Based Learning Integrated STEM on Science Subject: A Systematic Literature Review // Atlantis Press. 2021.
5. Poursharif G. STEM2020 – Developing Global STEM Graduates through Interdisciplinary Project-Based Learning // Advance HE. 2020.

СУЧАСНІ ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДТРИМКИ ОСОБИСТІСНОГО РОЗВИТКУ ПІДЛІТКІВ З ТЯЖКИМИ ПОРУШЕННЯМИ МОВЛЕННЯ

Барболін Іван Сергійович

аспірант,

*Інститут спеціальної педагогіки та психології
імені Миколи Ярмаченка НАПН України*

Сучасна система освіти в Україні орієнтована на забезпечення доступного, якісного та особистісно спрямованого освітнього процесу для всіх категорій здобувачів освіти, зокрема дітей з особливими освітніми потребами. У цьому контексті особливого значення набуває проблема підтримки особистісного розвитку підлітків з тяжкими порушеннями мовлення (ТПМ), оскільки дана категорія дітей характеризується не лише специфічними труднощами мовленнєвого розвитку, а й комплексом вторинних ускладнень, що охоплюють емоційно-вольову сферу, соціальну активність, формування самооцінки, міжособистісної взаємодії, особистісної автономії та життєвого самовизначення. Тяжкі порушення мовлення суттєво обмежують можливості дитини у сфері повноцінної комунікації, ускладнюють процес навчання та соціалізації, впливають на якість взаємодії з ровесниками і дорослими, а також нерідко зумовлюють виникнення психологічної напруженості, невпевненості у собі, уникнення активної участі у спільній діяльності та зниження соціальної ініціативності [1, с. 115].

Підлітковий вік є особливим етапом розвитку особистості, у межах якого відбувається активне становлення самосвідомості, розвиток рефлексії, формування ціннісних орієнтацій, моральних переконань, соціальної ідентичності та життєвих перспектив. Саме в цей період актуалізуються потреби у самовираженні, соціальному визнанні, автономії, побудові значущих міжособистісних відносин та усвідомленні власного місця у системі соціальних взаємодій. У зв'язку з цим сучасна освіта потребує впровадження технологій, спрямованих не лише на корекцію мовленнєвих порушень, а й на забезпечення комплексної підтримки особистісного розвитку підлітка. Особистісний розвиток підлітків з ТПМ доцільно розглядати як багатовимірний процес, що

охоплює становлення позитивної Я-концепції, розвиток емоційної стійкості, соціальної компетентності, саморегуляції, рефлексії, суб'єктності та системи життєвих смислів. Освітній процес має створювати умови, за яких дитина може не лише засвоювати навчальний матеріал, а й розвивати власний потенціал, формувати позитивний досвід успіху, відчуття компетентності та соціальної значущості. Для підлітків з тяжкими порушеннями мовлення індивідуалізація виступає необхідною умовою забезпечення ефективного навчання та психологічного комфорту. Адаптація темпу роботи, змісту завдань, форм подачі інформації, оцінювання та організації взаємодії дозволяє врахувати специфічні освітні потреби дитини, мінімізувати перевантаження та знизити рівень навчальної тривожності. Індивідуалізований підхід також сприяє підвищенню внутрішньої мотивації, формуванню відчуття успішності та більш активному включенню підлітка в освітній процес [2, с. 502].

Важливим інструментом підтримки є технології альтернативної та додаткової комунікації. У випадках виражених мовленнєвих труднощів застосування візуальних матеріалів, символів, графічних схем, комунікативних карток та цифрових ресурсів забезпечує додаткові можливості для вираження думок, потреб та переживань. Такі засоби знижують рівень фрустрації, пов'язаної з неможливістю ефективного мовленнєвого самовираження, підтримують автономію дитини та сприяють більш успішному включенню у навчальну та соціальну діяльність.

Сучасні освітні практики також активно інтегрують нейропсихологічні технології підтримки, які мають особливу значущість у роботі з підлітками з тяжкими порушеннями мовлення. З огляду на те, що мовленнєві труднощі нерідко поєднуються з недостатньою сформованістю регуляторних функцій, уваги, міжпівкульної взаємодії та сенсомоторної інтеграції, доцільним є використання нейрокорекційних вправ, спрямованих на розвиток саморегуляції, довільності, концентрації уваги та когнітивної гнучкості. Сенсомоторні вправи, нейрогімнастика, тілесно орієнтовані практики та вправи на розвиток міжпівкульної координації позитивно впливають на загальну функціональну організацію діяльності та покращують адаптивні можливості підлітка [3, с. 360].

Значущим компонентом підтримки є сенсорно орієнтовані технології, спрямовані на стабілізацію психоемоційного стану та розвиток навичок емоційної саморегуляції. Для підлітків з ТПМ характерною є підвищена емоційна вразливість, тривожність, емоційна напруга та труднощі самоконтролю у стресових ситуаціях. Використання сенсорних пауз, дихальних вправ, релаксаційних технік, вправ на тілесне усвідомлення та сенсорних матеріалів сприяє зниженню психоемоційного напруження, покращенню здатності до самозаспокоєння та більш ефективному включенню у навчальну діяльність [4, с. 138].

Підлітки з тяжкими порушеннями мовлення часто мають труднощі у розпізнаванні, усвідомленні та вербалізації власних емоційних станів, а також у розумінні переживань інших людей. Застосування рефлексивних практик, щоденників емоцій, карток почуттів, вправ на самоаналіз та обговорення соціальних ситуацій сприяє формуванню емоційної усвідомленості, розвитку емпатії, здатності до самоспостереження та усвідомлення власного досвіду. Ефективним засобом підтримки особистісного розвитку є проєктні та діяльнісні технології, які дозволяють підліткам набувати досвіду соціальної відповідальності, самостійності та співпраці. Участь у групових проєктах, творчих ініціативах, волонтерських практиках, дослідницьких завданнях та діяльності шкільного самоврядування сприяє розвитку ініціативності, наполегливості, відповідальності, здатності до планування та переживання власної соціальної значущості [5, с. 261].

Окремої уваги потребують ціннісно орієнтовані освітні технології, спрямовані на формування моральної свідомості, життєвих орієнтирів та смисложиттєвих перспектив. Для підлітків з ТПМ надзвичайно важливим є розвиток усвідомленого ставлення до власного майбутнього, формування цінностей співпраці, поваги, відповідальності, толерантності, самостійності та соціальної активності. Використання моральних дилем, дискусій ціннісного вибору, тренінгів особистісного розвитку, наративних практик та вправ на постановку життєвих цілей сприяє розширенню ціннісного простору й формуванню більш зрілої системи життєвих орієнтацій.

Ефективність сучасних освітніх технологій значною мірою залежить від організації міждисциплінарного супроводу. Підтримка особистісного

розвитку підлітків з ТПМ потребує узгодженої взаємодії педагогів, логопедів, практичних психологів, асистентів учителя, соціальних педагогів та батьків. Така командна модель забезпечує комплексність впливу, узгодженість стратегій підтримки та можливість перенесення сформованих навичок у різні життєві ситуації [1, с. 130].

Не менш важливим є партнерство з родиною як базовим середовищем розвитку особистості. Залучення батьків до освітнього процесу, проведення психоосвітніх консультацій, тренінгів та індивідуального супроводу сприяє формуванню єдиної стратегії підтримки дитини, посиленню ресурсності сім'ї та стабілізації емоційного стану підлітка. Сучасні цифрові технології також розширюють можливості підтримки особистісного розвитку підлітків з тяжкими порушеннями мовлення. Використання інтерактивних платформ, цифрових ресурсів альтернативної комунікації, візуальних розкладів, онлайн-інструментів саморегуляції та навчальних застосунків підвищує доступність освітнього контенту, мотивацію до навчання та рівень автономності дитини [2, с. 505].

Отже, підтримка особистісного розвитку підлітків з тяжкими порушеннями мовлення потребує системного впровадження сучасних освітніх технологій, орієнтованих на розвиток не лише мовленнєвої компетентності, а й емоційної стабільності, соціальної активності, рефлексії, саморегуляції, позитивної Я-концепції та життєвих орієнтирів. Найбільш ефективними у роботі з даною категорією дітей є технології індивідуалізації навчання, комунікативно орієнтовані практики, альтернативна комунікація, нейропсихологічні та сенсорно орієнтовані підходи, проєктна діяльність, цифрові ресурси та ціннісно орієнтовані освітні практики. Їх комплексне застосування у поєднанні з міждисциплінарним супроводом і партнерством із родиною створює умови для більш повноцінного особистісного розвитку підлітків з тяжкими порушеннями мовлення, підвищення якості їхнього освітнього досвіду, успішної соціалізації та формування готовності до подальшого самостійного життєвого становлення.

Список використаних джерел

1. Биков В., Лещенко М. Цифрова гуманістична педагогіка відкритої освіти. Теорія і практика управління соціальними системами. 2016. № 4. С. 115–130.
2. Гета А. В. Інноваційні напрями здоров'язбережувальних технологій. Інноваційний потенціал та правове забезпечення соціально-економічного розвитку України: виклик глобального світу: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Т. 1. Полтава. ПІЕ. 2017. С. 502–505.
3. Данілавичюте Е.А., Литовченко С.В. Стратегії викладання в інклюзивному навчальному закладі: навч.-метод. посіб. Київ. Видавнича група «А.С.К.». 2012. 360 с.
4. Запорожченко Ю.Г. Використання засобів ІКТ для підвищення якості інклюзивної освіти. Інформаційні технології в освіті. Херсон. ХДУ. 2013. № 15. С. 138–145.
5. Сучасні засоби ІКТ підтримки інклюзивного навчання: навчальний посібник. А.В. Гета, В.М. Заїка, В.В. Коваленко. Полтава. ПУЕТ. 2018. 261 с.

ВИКОРИСТАННЯ ГЕЙМІФІКАЦІЇ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ

Білаш Оксана Вікторівна

к. е. н., доцент, доцент кафедри фундаментальних наук

Величко Лев Дмитрович

к.ф.-м. н., доцент, професор кафедри фундаментальних наук

*Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів*

Система освіти перебуває у стані постійного розвитку та модернізації, що зумовлено стрімким поширенням цифрових технологій і необхідністю адаптації освітнього процесу до вимог інформаційного суспільства. У таких умовах особливої актуальності набуває пошук нових підходів до організації навчання, які б забезпечували підвищення мотивації студентів, активізацію їхньої пізнавальної діяльності та формування практичних компетентностей.

Одним із перспективних напрямів інноваційного розвитку освіти є гейміфікація. Використання ігрових елементів у неігровому середовищі дозволяє зробити освітній процес більш інтерактивним, цікавим та ефективним. Гейміфікація передбачає застосування механізмів, характерних для комп'ютерних ігор, з метою стимулювання навчальної діяльності, підвищення рівня залученості та розвитку позитивної мотивації до навчання.

В умовах цифровізації освіти гейміфікація активно впроваджується у систему дистанційного та змішаного навчання. Використання цифрових платформ, інтерактивних завдань, рейтингів, віртуальних нагород та освітніх симуляторів сприяє формуванню сучасного освітнього середовища, орієнтованого на активну участь студентів у навчальному процесі.

Гейміфікація є сучасною освітньою технологією, що передбачає використання ігрових елементів та механізмів у навчальному процесі з метою підвищення мотивації та активності здобувачів освіти. На відміну від традиційних методів навчання, гейміфікація орієнтована на створення емоційно насиченого освітнього середовища, у якому навчання поєднується з елементами гри.

Основними складовими гейміфікації є система балів, рівнів, нагород, рейтингів, змагань, інтерактивних завдань та віртуальних досягнень. Використання таких елементів стимулює здобувачів освіти до активної участі у навчальному процесі та сприяє формуванню позитивного ставлення до навчання.

У сучасній освіті гейміфікація застосовується як у традиційному, так і в дистанційному навчанні. Використання цифрових платформ дозволяє інтегрувати ігрові механізми у систему онлайн-освіти, забезпечуючи високий рівень інтерактивності та залученості учасників освітнього процесу.

Ефективність гейміфікації значною мірою залежить від правильного використання її основних принципів та механізмів. Одним із ключових принципів є мотивація. Ігрові елементи сприяють формуванню внутрішньої зацікавленості у навчанні та стимулюють здобувачів освіти до досягнення поставлених цілей.

Важливим елементом гейміфікації є система винагород. Отримання балів, значків, сертифікатів або переходу на новий рівень створює

позитивне підкріплення та стимулює подальшу активність. Суттєве значення має також принцип змагальності. Використання рейтингів, турнірів та командних завдань сприяє розвитку комунікативних навичок, відповідальності та здатності працювати в колективі. Одним із найбільш ефективних інструментів гейміфікації є освітні симулятори та інтерактивні вправи. Вони дозволяють моделювати реальні ситуації, забезпечують практичну спрямованість навчання та сприяють розвитку критичного мислення.

Однією з основних переваг гейміфікації є підвищення мотивації до навчання. Ігрові елементи роблять освітній процес більш цікавим та емоційно насиченим, що сприяє активізації пізнавальної діяльності студентів. Важливим позитивним аспектом є розвиток критичного мислення та творчих здібностей. У процесі виконання інтерактивних завдань студенти аналізують інформацію, приймають рішення та шукають оптимальні способи розв'язання проблем.

Гейміфікація також сприяє формуванню навичок командної роботи та ефективної комунікації. Виконання групових завдань, участь у навчальних квестах і проєктах дозволяють розвивати соціальні компетентності та відповідальність. Суттєвою перевагою є можливість індивідуалізації навчання. Цифрові освітні платформи дозволяють адаптувати рівень складності завдань відповідно до потреб і можливостей студентів. Крім того, використання гейміфікації сприяє підвищенню ефективності засвоєння навчального матеріалу, оскільки поєднання навчання та гри забезпечує краще запам'ятовування інформації та формування практичних навичок.

Попри значні переваги, використання гейміфікації у системі освіти супроводжується певними труднощами. Однією з основних проблем є недостатній рівень технічного забезпечення окремих закладів освіти та обмежений доступ до сучасних цифрових ресурсів. Ще одним викликом є необхідність підготовки педагогічних працівників до використання гейміфікованих технологій. Ефективне застосування гейміфікації потребує відповідного рівня цифрової компетентності та методичної підготовки викладачів. Варто зазначити, що надмірне використання ігрових елементів може призводити до зниження уваги до змістової складової навчання. Саме тому важливим є раціональне поєднання традиційних та інноваційних методів навчання.

Отже, гейміфікація є ефективною інноваційною технологією навчання, яка сприяє підвищенню мотивації студентів, активізації їхньої пізнавальної діяльності та розвитку практичних компетентностей. Використання ігрових елементів у навчальному процесі забезпечує інтерактивність, практичну спрямованість та індивідуалізацію навчання. Сучасні цифрові технології створюють широкі можливості для впровадження гейміфікації у систему освіти, зокрема в умовах дистанційного та змішаного навчання. Особливого значення гейміфіковані технології набувають у процесі формування критичного мислення, комунікативних навичок та здатності до самостійного прийняття рішень. Водночас ефективне використання гейміфікації потребує належного технічного забезпечення, підготовки педагогічних кадрів та розроблення сучасних методик навчання.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕРЕРВНОСТІ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Білоус Ірина Ігорівна

кандидат економічних наук, доцент

доцент кафедри освітології і педагогіки

Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль

У сучасних умовах воєнного стану інформаційні технології стали не лише допоміжним інструментом організації освітнього процесу, а й важливою умовою його безперервності, доступності та безпеки. Повномасштабна війна спричинила значні виклики для системи освіти України: переміщення здобувачів освіти й педагогів, пошкодження освітньої інфраструктури, перебої з електропостачанням та інтернет-зв'язком, необхідність швидкого переходу між очним, дистанційним і змішаним форматами навчання. За даними UNICEF, наприкінці 2024/2025 навчального року понад третина учнів в Україні не навчалася повністю очно, а частина здобувачів освіти продовжувала навчання виключно онлайн, також зазначено, що понад 10% освітньої інфраструктури було пошкоджено або зруйновано в період з лютого 2022 року до грудня 2024 року [1]. У цих умовах безперервність

освітнього процесу доцільно розглядати як здатність закладу освіти забезпечувати системне навчання, педагогічну взаємодію, доступ до освітніх ресурсів, оцінювання результатів і психологічну підтримку незалежно від місця перебування учасників освітнього процесу та зовнішніх безпекових обставин. Відповідно, інформаційні технології виконують не лише технічну, а й організаційну, дидактичну, комунікаційну, адаптаційну та безпекову функції.

Нормативною основою організації дистанційного навчання в Україні є наказ МОН України № 1115 «Деякі питання організації дистанційного навчання», який є чинним і має поточну редакцію від 28 жовтня 2025 року [2]. Це свідчить про те, що дистанційне та змішане навчання в умовах воєнного стану вже не можуть розглядатися як тимчасове явище, а потребують системного методичного, технічного й управлінського забезпечення.

Інформаційні технології забезпечують безперервність освітнього процесу, насамперед, через використання цифрових освітніх платформ, систем управління навчанням, віртуальних класів, хмарних сервісів, електронних журналів, цифрових бібліотек, відеоконференцій, інтерактивних дошок, тестових систем, електронних портфоліо та засобів зворотного зв'язку. Особливе значення мають платформи Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, Zoom, Google Meet, Classtime, LearningApps та інші цифрові ресурси, які дозволяють поєднувати синхронну й асинхронну взаємодію. Водночас ефективність використання інформаційних технологій залежить не від кількості застосованих сервісів, а від їх педагогічно доцільної інтеграції в освітній процес. Варто відмітити, що цифровізація не повинна зводитися до простого перенесення матеріалів в онлайн-формат, а потребує дидактичної перебудови цілей, змісту, організації взаємодії та оцінювання результатів навчання [3].

В умовах воєнного стану доцільною є модель багатоканальної організації освітнього процесу. Вона передбачає поєднання кількох рівнів цифрової взаємодії: основної платформи для розміщення матеріалів і завдань; засобів відеозв'язку для синхронних занять; месенджерів для оперативної комунікації; електронних ресурсів для самостійної роботи; цифрових інструментів для контролю, самооцінювання та рефлексії. Такий підхід дозволяє зменшити ризик

повного переривання освітнього процесу у випадку технічних збоїв, повітряних тривог, переїзду здобувачів освіти або тимчасової відсутності стабільного інтернету.

Важливим напрямом є розвиток асинхронного навчання. Саме асинхронний формат дає змогу здобувачам освіти опрацьовувати матеріали у зручний і безпечний час, повертатися до відеозаписів, презентацій, інструкцій, цифрових тренажерів і тестів. Це особливо актуально для тих, хто перебуває за кордоном, на тимчасово переміщених територіях, у громадах із високим рівнем безпекових ризиків або має нестабільний доступ до інтернету. UNESCO також акцентує на значенні підтримки безперервності навчання в Україні та ролі партнерств у подоланні освітніх розривів у кризових умовах [4].

Суттєву роль у забезпеченні безперервності освітнього процесу відіграє також і технологія віртуального класу. Слід зазначити, що віртуальні класи сприяють інтерактивності, співпраці, обміну знаннями, організації мікрогруп і забезпеченню реального часу взаємодії між викладачами та здобувачами освіти [5]. Саме віртуальний клас може стати цифровим простором, у якому зберігається відчуття навчальної спільноти, підтримується комунікація, формується мотивація та забезпечується педагогічний супровід.

Окремої уваги потребує питання цифрової інклюзії. Безперервність освітнього процесу неможлива без урахування різного рівня цифрової грамотності, технічного забезпечення, вікових особливостей, особливих освітніх потреб і психологічного стану здобувачів освіти. Тому цифрові матеріали мають бути доступними з різних пристроїв, не перевантаженими, структурованими, зрозумілими та придатними для використання в умовах обмеженого доступу до інтернету. Доцільним є використання коротких відеопояснень, покрокових інструкцій, інтерактивних вправ, цифрових карт знань, електронних чек-листів і завдань із можливістю виконання офлайн.

Інформаційні технології також створюють умови для подолання освітніх втрат. OECD наголошує, що для України важливими є інструменти оцінювання рівня навчальних досягнень, цільові академічні інтервенції та підтримка відновлення навчання після тривалих перерв [6]. У цьому контексті цифрові тести, електронні діагностичні завдання, адаптивні платформи, навчальна аналітика та електронні портфоліо

можуть допомогти педагогам виявляти прогалини у знаннях і будувати індивідуальні освітні траєкторії.

Отже, інформаційні технології в умовах воєнного стану є важливим засобом забезпечення безперервності освітнього процесу, його гнучкості, доступності та стійкості до зовнішніх викликів. Їх використання дає змогу підтримувати системну взаємодію між педагогами та здобувачами освіти, організовувати навчання незалежно від місця перебування учасників освітнього процесу, забезпечувати доступ до навчальних матеріалів, здійснювати моніторинг результатів навчання та підтримувати комунікацію в умовах безпекових обмежень.

Ефективність застосування інформаційних технологій визначається не лише наявністю цифрових засобів, а передусім їх педагогічно доцільним використанням, методичною підготовленістю викладачів, цифровою компетентністю учасників освітнього процесу та здатністю закладу освіти вибудовувати безпечне, інклюзивне й адаптивне цифрове освітнє середовище. Саме тому інформаційні технології слід розглядати як один із ключових чинників стабільного функціонування освіти в кризових умовах, що забезпечує неперервність навчання, підтримує якість освітніх послуг і сприяє збереженню людського потенціалу українського суспільства.

Список використаних джерел

1. UNICEF. 4,6 million children in Ukraine face ongoing educational disruption. 2025. URL: https://www.unicef.org/ukraine/en/press-releases/back-to-school?utm_source
2. Міністерство освіти і науки України. Деякі питання організації дистанційного навчання: наказ МОН України від 08.09.2020 № 1115. Поточна редакція від 28.10.2025. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/z0941-20?utm_source#Text
3. Білоус І., Дем'янюк А. Проблемно-орієнтовані технології навчання в умовах цифрової трансформації професійної освіти. *Суспільство та національні інтереси*. 2026. № 2(22). С. 158–170. [https://doi.org/10.52058/3041-1572-2026-2\(22\)-158-170](https://doi.org/10.52058/3041-1572-2026-2(22)-158-170)
4. UNESCO. How UNESCO's Global Education Coalition supports learning continuity in Ukraine. 2025. URL:

https://www.unesco.org/en/articles/how-unescos-global-education-coalition-supports-learning-continuity-ukraine?utm_source

5. Дем'янюк А., Білоус І. Оптимізація дистанційного навчання в контексті застосування технології віртуального класу. *Гуманітарні студії: історія та педагогіка*. 2024. № 2. С. 115–125. <https://doi.org/10.35774/gsip2024.02.115>

6. OECD. Recovering lost learning opportunities in Ukraine: Key education policy strategies. 2023. URL: https://www.oecd.org/en/publications/2023/04/recovering-lost-learning-opportunities-in-ukraine-key-education-policy-strategies_0790a596.html?utm_source

ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВИХОВАТЕЛЯ ЗАКЛАДУ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ У КОНТЕКСТІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОСВІТИ

Бондаренко Вікторія Дмитрівна

здобувач вищої освіти (другий магістерський рівень)

Дз менеджмент

Харківський національно економічний університет

імені Семена Кузнеця

Україна, м. Харків

У сучасному освітньому просторі, що активно трансформується під впливом цифровізації, відбувається переосмислення підходів до організації освітнього процесу. Інноваційний розвиток освіти передбачає впровадження сучасних технологій, оновлення методик навчання та ефективне використання освітніх ресурсів. У цьому контексті особливого значення набуває формування цифрової компетентності педагогічних працівників, зокрема вихователів закладів дошкільної освіти [2, с. 45].

Дошкільна освіта є фундаментом подальшого розвитку особистості, а вихователь виступає ключовою фігурою у формуванні базових компетентностей дитини. Сучасний педагог має не лише володіти традиційними методиками навчання, але й інтегрувати цифрові технології у свою професійну діяльність [1, с. 32].

Основні складові цифрової компетентності вихователя:

Інформаційна грамотність-вміння шукати, оцінювати та використовувати цифрову інформацію для планування та проведення навчальних занять. Це дозволяє створювати змістовні освітні матеріали, адаптовані до віку та потреб дітей [2, с. 78].

Цифрова комунікація - здатність ефективно спілкуватися з колегами, батьками та дітьми за допомогою онлайн-платформ, месенджерів та електронної пошти, що сприяє координації освітнього процесу [3, с. 102].

Створення цифрового контенту - уміння розробляти інтерактивні завдання, презентації, відео та інші ресурси, які стимулюють пізнавальну активність дітей.

Цифрова безпека - дотримання правил кібербезпеки, захист персональних даних та навчання дітей безпечній роботі в інтернеті.

Адаптивність і проблемне мислення - використання цифрових технологій для вирішення професійних завдань та швидка адаптація до нових освітніх інструментів.

Формування цифрових компетентностей потребує системного підходу. Важливо забезпечити педагогам доступ до сучасного обладнання (комп'ютери, планшети, інтерактивні дошки) та освітніх платформ, а також організувати підвищення кваліфікації через тренінги, вебінари, онлайн-курси і роботу у професійних спільнотах. Самоосвіта і постійне оновлення знань є ключовими елементами ефективного професійного розвитку [2, с. 115].

Використання цифрових технологій у взаємодії з батьками підвищує рівень інформованості про успіхи та потреби дітей, сприяє формуванню партнерства сім'ї і закладу дошкільної освіти [1, с. 49].

Серед основних проблем, що ускладнюють розвиток цифрової компетентності, недостатнє технічне забезпечення, обмежений доступ до цифрових ресурсів та психологічні бар'єри педагогів щодо нових технологій. Подолання цих викликів можливе через підтримку адміністрації закладу та системне стимулювання професійного розвитку педагогів [2, с. 121].

Цифрова компетентність вихователя охоплює сукупність знань, умінь і навичок, необхідних для ефективного використання інформаційно- комунікаційних технологій у освітньому процесі. Вона

включає здатність працювати з інформацією, здійснювати цифрову комунікацію, створювати освітній контент, дотримуватися принципів цифрової безпеки та адаптуватися до змін у цифровому середовищі [3, с. 18].

Практичний досвід діяльності закладу дошкільної освіти свідчить про ефективність використання цифрових інструментів у взаємодії з батьками. Зокрема, у закладі організовано онлайн - комунікацію через месенджери та цифрові платформи, де вихователі систематично інформують батьків про освітній процес, надають рекомендації щодо розвитку дітей, розміщують фотозвіти та відеоматеріали занять. Такий підхід сприяє підвищенню рівня довіри до закладу, забезпечує відкритість освітнього процесу та активізує участь батьків у вихованні дітей.

Не менш важливою складовою є створення цифрового освітнього контенту. Сучасні технології надають широкі можливості для розроблення інтерактивних матеріалів, які сприяють підвищенню інтересу дітей до навчання [1, с. 95].

У практиці роботи вихователів активно використовуються мультимедійні презентації, інтерактивні вправи та навчальні відео, адаптовані до вікових особливостей дітей дошкільного віку. Це дозволяє урізноманітнити освітній процес, зробити його більш наочним і доступним, а також підвищити рівень засвоєння матеріалу. Крім того, створення власних цифрових матеріалів сприяє розвитку професійної майстерності педагогів.

Окрему увагу необхідно приділяти цифровій безпеці. Вихователь повинен не лише дотримуватися правил захисту персональних даних, але й формувати у дітей навички безпечної поведінки в цифровому середовищі [3, с. 52].

Важливим аспектом є також здатність педагога до адаптації та безперервного професійного розвитку. Участь у тренінгах, вебінарах, онлайн-курсах, а також самоосвіта сприяють підвищенню рівня цифрової компетентності та впровадженню інновацій у практику роботи [2, с. 115].

Формування цифрової компетентності потребує створення відповідних умов: забезпечення сучасною технікою, доступу до

інтернету, використання освітніх платформ. Важливу роль відіграє підтримка з боку адміністрації закладу освіти.

Водночас існують певні труднощі, серед яких - недостатній рівень матеріально-технічного забезпечення, обмежений доступ до ресурсів та психологічні бар'єри педагогів. Подолання цих викликів можливе шляхом системного підходу до організації професійного розвитку [2, с. 121].

Отже, цифрова компетентність вихователя є важливим чинником інноваційного розвитку дошкільної освіти. Вона сприяє підвищенню якості освітнього процесу, професійному зростанню педагогів та формуванню у дітей навичок, необхідних для життя в сучасному суспільстві.

Список використаних джерел

1. Морзе Н. В. Цифрова компетентність педагога: теорія і практика. Київ: Видавництво, 2020. 256 с.
2. Биков В. Ю. Інформаційно-цифрові технології в освіті. Київ: Академія, 2019. 312 с.
3. European Commission. DigCompEdu: The Digital Competence Framework for Educators. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017.- 95 p.

ВИКОРИСТАННЯ СИМУЛЯЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ ДЛЯ РОЗВИТКУ ЛІДЕРСЬКИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Гальчинський Віталій Володимирович
аспірант

Дембіцька Софія Віталіївна
д. пед .н., проф., професор кафедри БЖДПБ
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

У сучасному світі інформаційних технологій професійна підготовка майбутніх ІТ-фахівців вже не обмежується лише технічними знаннями та навичками програмування. Роботодавці дедалі більше звертають

увагу на здатність спеціалістів працювати в команді, приймати рішення в умовах невизначеності, ефективно комунікувати та проявляти лідерські якості [1]. Саме тому важливим елементом освітнього процесу стає імітація реальних умов роботи ІТ-команди, що дозволяє студентам не лише засвоювати теоретичний матеріал, а й формувати практичні компетентності, необхідні для майбутньої професійної діяльності.

Одним із найбільш ефективних підходів до розвитку професійних і лідерських навичок студентів є організація навчальних проєктів, які моделюють роботу справжньої ІТ-компанії. У межах такого підходу студенти розподіляють між собою ролі, характерні для сучасних команд розробки програмного забезпечення. Кожна роль передбачає виконання специфічних функцій і відповідальності, що дозволяє учасникам краще зрозуміти структуру та принципи функціонування ІТ-команди. Навчальний проєкт зазвичай триває від кількох тижнів до повного семестру. Протягом цього часу студенти проходять усі етапи життєвого циклу програмного продукту: від формування ідеї та аналізу вимог до розробки, тестування й презентації фінального результату. Такий формат максимально наближений до реальної професійної діяльності та створює умови для розвитку відповідальності, самоорганізації та командної взаємодії.

Особливого значення набуває використання сучасних цифрових інструментів, які широко застосовуються в ІТ-індустрії. Для організації роботи та управління завданнями студенти використовують Jira або Trello, для командної комунікації – Discord чи Slack, а для візуалізації ідей та планування – Miro. Робота з такими інструментами не лише покращує технічну підготовку студентів, але й допомагає адаптуватися до вимог сучасного ринку праці. Під час роботи над командним проєктом студенти стикаються з різноманітними викликами, які сприяють розвитку лідерських компетентностей. Однією з найважливіших навичок є прийняття рішень в умовах невизначеності та обмежених ресурсів. Під час реалізації проєкту команда часто змушена оперативно реагувати на зміни вимог, технічні труднощі або нестачу часу, що вимагає від лідерів здатності швидко аналізувати ситуацію та обирати оптимальні рішення. Не менш важливою є навичка розподілу завдань і делегування відповідальності. Керівники групи повинні враховувати рівень підготовки кожного учасника команди,

координувати виконання завдань і контролювати дотримання дедлайнів. Це формує вміння організовувати колективну діяльність і відповідати за кінцевий результат.

Значну роль у роботі ІТ-команди відіграє мотивація учасників та вирішення конфліктів [2, с.18]. Під час командної роботи можуть виникати суперечки щодо технічних рішень, розподілу навантаження чи пріоритетів завдань. У таких ситуаціях студенти навчаються знаходити компроміси, підтримувати позитивний психологічний клімат і сприяти ефективній взаємодії всередині команди. Крім того, робота над проєктом сприяє розвитку адаптивності та кризового менеджменту [3; 4]. Імітація форс-мажорних ситуацій, зміни вимог або скорочення термінів виконання завдань допомагає студентам навчитися працювати в стресових умовах та швидко пристосовуватися до нових обставин. Важливим аспектом сучасного лідерства є також емоційний інтелект. У процесі командної роботи студенти вчаться розуміти емоції інших учасників, проявляти емпатію, підтримувати команду та ефективно надавати зворотний зв'язок. Це позитивно впливає на якість співпраці та загальну продуктивність команди.

Отже, моделювання реальних умов роботи ІТ-команди є ефективним інструментом формування не лише професійних, а й лідерських компетентностей студентів. Завдяки участі в довготривалих командних проєктах майбутні фахівці отримують можливість на практиці застосовувати знання, працювати в умовах, максимально наближених до реального ІТ-середовища, та розвивати навички, які є критично важливими для сучасного ринку праці. Такий підхід сприяє підготовці конкурентоспроможних спеціалістів, здатних ефективно працювати в команді, брати на себе відповідальність і успішно адаптуватися до викликів професійної діяльності.

Список використаних джерел

1. The Future of Jobs Report 2025 [Електронний ресурс]. 2025. Режим доступу: https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf.
2. Алексеєнко-Лемовська Л. Формування лідерських якостей у студентів гуманітарних спеціальностей в закладі вищої освіти. *Вісник НАУ. Серія: Педагогіка. Психологія*. 2023. № 1(22). С. 17-25.

3. Діденко О., Ворохобіна Д. Особливості змісту поняття «лідерська компетентність майбутніх фахівців з навігації та управління судном». *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: педагогічні науки*. 2022. № 29(2). С. 192-207.

4. Коркішко О., Завалій Є. Проблема лідерства у психолого-педагогічній науці: суть, класифікація та функції. *Гуманізація навчально-виховного процесу*. 2022. №. 2 (102). С. 7-17.

РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ В НУШ: ЯК ОБ'ЄДНАТИ ГЕОГРАФІЮ ТА МАТЕМАТИКУ В ЄДИНИЙ ДОСЛІДНИЦЬКИЙ ПРОЄКТ

Гаращенко Альона Петрівна

*Старший викладач кафедри STEM-освіти
та цифрових технологій
Запорізький обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти
м. Запоріжжя, Україна*

Фролов Дмитро Олександрович

*Кандидат сільськогосподарських наук
Завідувач кафедри STEM-освіти
та цифрових технологій
Запорізький обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти
м. Запоріжжя, Україна*

Сучасні трансформації в системі освіти, зумовлені впровадженням концепції Нової української школи, орієнтують освітній процес на переосмислення традиційних підходів до навчання. Зокрема, відбувається поступовий перехід від домінування предметно-орієнтованої моделі до компетентнісної, що зумовлює необхідність інтеграції змісту навчальних дисциплін. В умовах оновлення освітньої парадигми, що передбачає не лише засвоєння знань, а й формування

здатності їх ефективного застосування, міжпредметна інтеграція стає одним із ключових дидактичних принципів.

Реалізація такого підходу сприяє формуванню в учнів цілісної картини світу, забезпечує розвиток аналітичного та критичного мислення, а також підвищує рівень їхньої готовності до розв'язання практичних завдань у різних життєвих ситуаціях. Водночас поєднання змісту освіти створює передумови для глибшого осмислення навчального матеріалу та формування міждисциплінарних зв'язків, що відповідає сучасним вимогам до якості освіти [1]. Ця інтеграція розглядається не як механічне поєднання окремих тем, а як органічне взаємопроникнення дисциплін, що дозволяє учням інтегрувати знання та навички з різних предметів і критично оцінювати їхню взаємодію [2]. Такий підхід є особливо актуальним для Нової української школи, яка прагне виховати компетентного громадянина, здатного до самостійного навчання та вирішення комплексних проблем. Саме тому поєднання географії та математики через дослідницькі проєкти є ефективним засобом розвитку таких компетентностей, оскільки обидві науки мають спільні об'єкти вивчення та методи дослідження [3]. Водночас синтез дисциплін сприяє формуванню у школярів математичної грамотності, що є однією з ключових цілей реформи НУШ.

Впровадження міжпредметної інтеграції географії та математики потребує обґрунтування й застосування таких педагогічних стратегій, які забезпечують не лише встановлення змістових зв'язків між цими навчальними галузями, а й формування здатності учнів до їх усвідомленого використання в практичній діяльності. Йдеться про організацію освітнього процесу, за якої міждисциплінарна взаємодія виступає інструментом поглиблення розуміння закономірностей навколишнього світу.

Суттєвий дидактичний потенціал має поєднання географічного та математичного знання, що базується на їхній методологічній і змістовій спорідненості. Географія широко послуговується математичними методами для опрацювання просторової інформації, зокрема під час аналізу статистичних даних, інтерпретації картографічних матеріалів, використання масштабів і координатних систем. Водночас математичні поняття та інструменти набувають прикладного характеру, коли реалізуються в контексті вивчення природних і соціально-економічних

процесів, що сприяє підвищенню їхньої значущості для учнів і забезпечує практичну спрямованість навчання.

Ефективним інструментом реалізації міжпредметної інтеграції географії та математики є різноманітні дослідницькі проєкти, що поєднують аналіз просторових явищ із використанням математичного апарату. Наведемо приклади таких проєктів із подібною структурою та дидактичним наповненням.

Проєкт «Дослідження рельєфу місцевості» передбачає вивчення особливостей рельєфу обраної території на основі картографічних матеріалів або цифрових моделей. Учні здійснюють вимірювання висот, визначають перепади висот, обчислюють середні значення, будують профілі рельєфу та графіки залежності висоти від відстані. Географічна складова охоплює аналіз форм рельєфу, їх походження та впливу на господарську діяльність, тоді як математична – роботу з координатами, масштабом, побудову графіків і обчислення.

Проєкт «Водні ресурси регіону: кількісний і просторовий аналіз» орієнтований на дослідження річок, озер або інших водних об'єктів. Учні збирають дані про довжину річок, площу водозбору, об'єм води, рівень забруднення, після чого виконують математичну обробку (обчислення середніх показників, порівняння, побудова діаграм). Географічна інтерпретація включає визначення ролі водних ресурсів у регіоні та аналіз екологічного стану.

Проєкт «Транспортна мережа та її ефективність» передбачає дослідження транспортної інфраструктури певної території. Учні аналізують відстані між об'єктами, тривалість маршрутів, щільність транспортної мережі, будують графи та схеми, розраховують оптимальні маршрути. Географічна складова полягає у вивченні просторового розміщення транспортних шляхів і їх впливу на розвиток території, а математична – у використанні елементів теорії графів, обчислень і моделювання.

Проєкт «Зміни землекористування території» спрямований на аналіз трансформації земельних ресурсів у часі. Учні працюють із картами або супутниковими зображеннями різних періодів, визначають площі різних типів землекористування (ліси, сільськогосподарські угіддя, забудова), обчислюють відсоткові зміни, будують діаграми.

Географічний аспект включає аналіз причин змін і їх наслідків, а математичний – обробку даних і статистичний аналіз.

Запропоновані дослідницькі проєкти забезпечують формування в учнів цілісного уявлення про взаємозумовленість природних і соціально-економічних явищ, сприяють розвитку аналітичного мислення, удосконаленню вмінь працювати з різними типами даних, а також актуалізують здатність застосовувати математичний інструментарій у географічному контексті. Реалізація проєктної діяльності передбачає поетапну організацію освітнього процесу, що охоплює визначення проблемного поля дослідження, висунення гіпотетичних припущень, збір емпіричних матеріалів, їх кількісну та якісну обробку, інтерпретацію результатів і подальшу їх презентацію.

Водночас важливою передумовою ефективності такої діяльності є узгоджена міжпредметна взаємодія педагогів, інтеграція цифрових засобів навчання (зокрема електронних таблиць, картографічних онлайн-сервісів, інструментів візуалізації даних), а також створення освітнього середовища, що стимулює як індивідуальну, так і колективну пізнавальну активність здобувачів освіти.

Отже, інтеграція географії та математики в межах дослідницьких проєктів узгоджується з ключовими положеннями сучасної освітньої парадигми, зорієнтованої на компетентнісний підхід. Такий формат навчання сприяє формуванню як предметних, так і універсальних компетентностей, розвитку дослідницької культури учнів і підготовці їх до ефективного розв'язання практично значущих завдань. Упровадження подібних підходів підвищує результативність освітнього процесу, надаючи йому більшої осмисленості, практичної спрямованості та відповідності актуальним вимогам суспільства.

Список використаних джерел

1. Ботузова Ю. Динамічні моделі Geogebra на уроках математики як STEM-підхід. *Фізико-математична освіта*, 17(3). 2018. URL: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2018-017-3-005> (дата звернення: 26.03.2026).
2. Богатирьова І. М., Бузницька О. М., Саєнко Т. Б. Інтегровані уроки як засіб формування міжпредметних компетентностей. *Modern problems in science. Abstracts of VIII International Scientific and Practical*

ConferencePrague, Czech RepublicNovember 09-12, 2020. с. 360-367. URL: <https://doi.org/10.46299/isg.2020.ii.viii> (дата звернення: 26.03.2026).

3. Виноградова М. В. Міждисциплінарні зв'язки у викладанні математичних та екологічних дисциплін студентам. *E3S Web of Conferences*, 258. 2021. 10013. URL: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125810013> (дата звернення: 26.03.2026).

ЦИФРОВІ ПЛАТФОРМИ У ЗМІШАНОМУ НАВЧАННІ: МОЖЛИВОСТІ ТА ОБМЕЖЕННЯ

Гладченко Оксана Вікторівна

*к.пед.н., доцент, доцент кафедри
комп'ютерних та інформаційних технологій і систем*

Анопрієнко Оксана Юріївна

*здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальність 076 «Підприємництво та торгівля»
Державний податковий університет*

Нині освіта вже не може обходитися лише аудиторними заняттями. Усе частіше викладачі й студенти працюють у форматі змішаного навчання. Це коли частина матеріалу й завдань виноситься в онлайн, а частина залишається у звичайній аудиторії. Такий підхід уже давно перестав бути тимчасовим рішенням і став повноцінною моделлю, яка поєднує живе спілкування з сучасними цифровими інструментами [1; 2].

Цифровізація в українських університетах вже не просто модне слово. Вона реально змінює, як ми навчаємося, як перевіряємо знання й як спілкуємося. Закон «Про освіту» дає право обирати різні форми навчання, а нормативні документи МОН прямо підтримують дистанційний і змішаний формати [1; 2]. Тому цифрові платформи поступово стають звичайною частиною життя здобувачів вищої освіти та викладачів.

Проте головне тут — не сама техніка, а як саме нею користуватися. ЮНЕСКО постійно нагадує: технології мають допомагати навчанню, а не замінювати викладача [3]. Те саме каже й європейська рамка DigComp 2.2

— цифрова компетентність це не просто вміння клікати кнопки, а вміння критично й безпечно працювати з інформацією [4].

Найпопулярніші платформи, які ми бачимо майже на кожному курсі: Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, Zoom, Google Meet, спільні документи, інтерактивні дошки та онлайн-тести з автоматичною перевіркою. Вони зручно збирають усі матеріали в одному місці, дозволяють швидко перевіряти роботи, бачити, хто що зробив, і не бігати за студентами з нагадуваннями. Студенту — свобода планувати свій час. Викладачу — чітка картина того, що відбувається в групі [5].

Та не все так ідеально. Найбільша проблема, з якою стикаються майже всі, — різний рівень цифрової підготовки. Одні здобувачі вищої освіти й викладачі почуваються в цих програмах як риба у воді, а інші навіть звичайний файл завантажити не можуть без паніки. І тоді замість допомоги платформа стає просто ще однією перешкодою. Тому впроваджувати змішане навчання без сучасного навчання інструментів цифрової грамотності — це помилка.

Друга важлива річ — якість самого контенту. Якщо платформа використовується тільки як флешка для файлів, то ніякого ефекту не буде. Справжнє змішане навчання починається тоді, коли курс чітко структурований: є зрозумілі модулі, короткі відео, інструкції, тести, практичні завдання й місце для обговорень [5].

Перевага такого формату ще й у тому, що він реально вчить самостійності, оскільки самостійно плануєш час, слідкуєш за дедлайнами, шукаєш інформацію, працюєш із різними сервісами. Для майбутньої роботи це надзвичайно важлива навичка. Але тут є й недоліки: без внутрішньої мотивації багато хто просто прикріплює виконані завдання, відстає й потім намагається наздогнати все за тиждень.

Не можна забувати й про живе спілкування. Як би зручно не було писати в чаті, повноцінної дискусії, розбору складних тем і командної роботи в онлайн не замінить. Тому найкраща схема — теоретичний матеріал і самостійну роботу виносити на платформу, а в аудиторії залишати пояснення, практику, обговорення й розбір помилок.

Особливо добре цифрові платформи себе показали під час різних форс-мажорів останніх років. Коли потрібно швидко перелаштуватися, то вони рятують. Але для того, щоб усе працювало як треба, повинні бути

виконані кілька умов: стабільний інтернет, підготовлені викладачі, зрозумілий курс, цифрова грамотність студентів і чесність у виконанні завдань [3; 5].

Важливим аспектом впровадження цифрових платформ у змішаному навчанні є також їхній вплив на інклюзивність та доступність освіти. У сучасних умовах, особливо з урахуванням викликів воєнного часу, такі платформи дозволяють здобувачам вищої освіти з різних регіонів, зокрема тим, хто перебуває за кордоном або в зонах обмеженого доступу, продовжувати навчання без перерв. Вони сприяють персоналізації освітнього процесу, даючи можливість адаптувати темп і обсяг матеріалу під індивідуальні потреби студента. Водночас обмеженнями залишаються нерівний доступ до якісного інтернету та техніки, що особливо відчутно в регіонах з недостатньою цифровою інфраструктурою. Крім того, надмірна залежність від платформ може призводити до зниження соціальної взаємодії та емоційного вигорання як у студентів, так і у викладачів. Тому успішне змішане навчання вимагає не лише технічної оснащеності, але й системної підтримки з боку університету — від регулярних тренінгів з цифрової грамотності до створення гібридних моделей, де онлайн-інструменти доповнюють, а не замінюють живе спілкування.

Отже, цифрові платформи в змішаному навчанні — це потужний інструмент. Вони роблять освіту доступнішою, гнучкішою й сучаснішою. Але самі по собі вони нічого не змінять. Результат залежить від того, наскільки розумно й продумано їх використовують. Якщо все зроблено правильно, то змішане навчання стає не просто компромісом, а справді ефективною й комфортною формою отримання знань.

Список використаних джерел

1. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. *Відомості Верховної Ради України*. 2017. № 38-39, Ст. 380. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2145-19> (дата звернення: 07.04.2026).
2. Деякі питання організації дистанційного навчання: наказ МОН України від 08.09.2020 № 1115. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0941-20> (дата звернення: 10.04.2026).
3. UNESCO. Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education: A tool on whose terms? Paris: UNESCO. 2023. URL:

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385723> (дата звернення: 10.04.2026).

4. Vuorikari R., Kluzer S., Punie Y. DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415> (дата звернення: 13.04.2026).

5. Udovychenko L., Kuzminets N., Stadnik O., Kosharna N., Petryk L. The use of blended learning technology in the training for students of pedagogical specialties // Revista on line de Política e Gestão Educacional. 2022. Vol. 26, esp. 3. P. 2258-2271. URL: <https://elibrary.kubg.edu.ua/40938/> (дата звернення: 14.04.2026).

МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН: ГРАФІЧНО-КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДИЗАЙНЕРІВ ТА ВИКОРИСТАННЯ АІ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Голуб Христина Ігорівна,
викладачка спецпредметів

*ЗП(ПТ)О «Львівський професійний коледж
прикладного мистецтва та дизайну», м. Львів*

Анотація. У статті розглянуто використання графічно-комп'ютерних технологій у підготовці дизайнерів у закладах професійної та фахової передвищої освіти. Проаналізовано можливості цифрових інструментів у викладанні спеціальних дисциплін, зокрема графічного дизайну, комп'ютерної графіки та проєктування. Визначено методичні підходи до поєднання традиційних художніх практик і цифрових технологій у навчальному процесі. Показано, що інтеграція графічно-комп'ютерних програм сприяє розвитку творчого мислення, візуальної культури та професійних компетентностей майбутніх дизайнерів.

Ключові слова: графічно-комп'ютерні технології, дизайн-освіта, комп'ютерна графіка, методика навчання, цифрові інструменти, професійна освіта.

Постановка проблеми. Сучасний розвиток дизайну тісно пов'язаний із цифровими технологіями. Візуальна комунікація, поліграфія, веб-дизайн, цифрова ілюстрація та мультимедіа активно використовують графічні комп'ютерні програми. Тому в системі підготовки дизайнерів важливо поєднати класичні художні дисципліни з цифровими технологіями. У закладах професійної освіти спеціальні дисципліни — «Основи дизайну», «Комп'ютерна графіка», «Проектування» — потребують сучасних методик викладання, які враховують можливості графічно-комп'ютерних технологій.

Аналіз досліджень і публікацій. Аналіз наукових та навчально-методичних джерел свідчить, що сучасна дизайн-освіта активно трансформується під впливом цифрових технологій. У працях українських дослідників педагогіки та професійної освіти підкреслюється необхідність інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес, що сприяє формуванню професійних компетентностей майбутніх фахівців, розвитку їхнього творчого мислення та цифрової грамотності [1; 4; 5; 7]. Водночас дослідження у сфері дизайну наголошують на важливості поєднання класичних художніх методів, таких як композиція, рисунок та колористика, із сучасними комп'ютерними інструментами [2-3].

Праці, присвячені комп'ютерній графіці та графічному дизайну, демонструють значний потенціал цифрових програм у створенні візуальних комунікацій, розробці дизайнерських проєктів та підготовці друкованої й цифрової продукції [6; 8-9]. Використання графічних редакторів, систем цифрової ілюстрації та програм для проєктування дозволяє студентам реалізовувати творчі ідеї, експериментувати з формою, кольором та композицією.

Міжнародні дослідження з дизайну та штучного інтелекту розширюють ці підходи, акцентуючи увагу на нових можливостях генеративних технологій, алгоритмічного дизайну та цифрової творчості [10;13]. Штучний інтелект дедалі частіше використовується як інструмент генерації ідей, створення візуальних концептів та оптимізації дизайнерських процесів. Водночас науковці підкреслюють необхідність збереження провідної ролі творчого мислення людини, адже AI виступає допоміжним інструментом, а не заміником дизайнерської діяльності [11-12; 14-15].

Отже, результати аналізу літератури підтверджують, що ефективна підготовка дизайнерів у сучасних умовах потребує комплексного підходу, який поєднує традиційні художні практики, графічно-комп'ютерні технології та інноваційні AI-інструменти. Така інтеграція створює умови для формування сучасного фахівця, здатного працювати у сфері візуальної культури, креативних індустрій та цифрового дизайну.

Метою статті є аналіз можливостей графічно-комп'ютерних технологій у підготовці дизайнерів та визначення ефективних методик викладання спеціальних дисциплін у професійній освіті.

Виклад основного матеріалу. Графічно-комп'ютерні технології є важливим інструментом сучасного дизайнера. Вони дозволяють створювати складні композиції, моделювати форми, працювати з кольором, типографікою та візуальними ефектами. До найпоширеніших програмних засобів належать: редактори растрової графіки; редактори векторної графіки; програми для цифрової ілюстрації; системи тривимірного моделювання; програми для верстки та підготовки друкованих матеріалів.

Ці інструменти застосовуються у створенні логотипів, рекламної продукції, плакатів, ілюстрацій, веб-інтерфейсів та мультимедійних проєктів.

Ефективна методика викладання спецпредметів для дизайнерів базується на поєднанні:

1. Традиційних художніх практик (академічний рисунок; композиція; колористика; основи декоративного мистецтва).
2. Цифрових технологій (комп'ютерна графіка; цифрова ілюстрація; графічний дизайн; анімація та мультимедіа).

Поєднання цих компонентів сприяє формуванню комплексного дизайнерського мислення.

До основних методичних підходів застосовують:

1. *Проектний метод*. Студенти виконують творчі проєкти: розробка логотипу, створення плакату, дизайн упаковки, створення цифрових ілюстрацій тощо.
2. *Практико-орієнтоване навчання*. Навчальні завдання максимально наближені до реальних професійних ситуацій.
3. *Інтегроване навчання*. Поєднання дисциплін: композиції, рисунку, комп'ютерної графіки та дизайну.

4. *Експериментально-творчий підхід.* Студенти можуть експериментувати з цифровими ефектами, текстурами, кольором та формою.

Етапи виконання навчальних дизайнерських завдань:

1. Аналітичний етап (аналіз теми, пошук референсів, вивчення аналогів).
2. Ескізний етап (виконання ручних ескізів, пошук композиційних рішень).
3. Цифрова розробка (створення композиції у графічній програмі, опрацювання кольору та деталей).
4. Фіналізація проєкту (підготовка макету презентація роботи).

Переваги використання графічно-комп'ютерних технологій дозволяє:

- підвищити мотивацію студентів;
- розвивати візуальне та креативне мислення;
- пришвидшити процес створення проєктів;
- працювати з великою кількістю варіантів композиції;
- формувати цифрові професійні компетентності.

Використання AI-технологій у сучасному дизайні та навчальному процесі зумовлено стрімким розвитком штучного інтелекту, який відкриває нові можливості для дизайнерської діяльності та освітнього процесу. Сучасні алгоритми штучного інтелекту дозволяють автоматизувати частину творчих процесів, генерувати візуальні образи, створювати варіанти композиційних рішень та оптимізувати роботу дизайнера.

AI-технології активно застосовуються у таких сферах дизайну:

- генеративна графіка та ілюстрація;
- створення концепт-артів;
- дизайн рекламних матеріалів;
- генерація текстур та візуальних ефектів;
- створення прототипів інтерфейсів.

У навчанні дизайнерів використання штучного інтелекту може виконувати кілька функцій:

1. Інструмент генерації ідей. AI-системи можуть допомагати студентам на етапі пошуку концепції, пропонуючи різні варіанти композицій, кольорових схем та стилістичних рішень. Це сприяє

розвитку креативного мислення та розширює можливості творчого експерименту.

2. Інструмент візуалізації. За допомогою генеративних моделей студенти можуть швидко створювати ескізи майбутніх проєктів, ілюстрації або концепт-дизайн.

3. Інструмент навчання та аналізу. AI може використовуватися для аналізу композиції, кольорових гармоній або структури дизайну, що допомагає студентам краще розуміти принципи візуальної організації.

4. Допоміжний інструмент у графічних редакторах. Сучасні графічні програми містять функції на основі штучного інтелекту: автоматичне виділення об'єктів, генерація фонів, інтелектуальна ретуш, масштабування зображень без втрати якості.

Разом з тим важливо наголошувати на педагогічному підході до використання AI-інструментів. Штучний інтелект не повинен замінювати творчий процес, а має виступати допоміжним інструментом, який стимулює розвиток дизайнерського мислення. У методиці викладання спеціальних дисциплін доцільно використовувати AI-технології на етапах:

- генерації ідей;
- пошуку стилістичних рішень;
- створення варіантів композиції;
- аналізу дизайнерських рішень.

Такий підхід дозволяє поєднати традиційні художні практики, цифрові технології та сучасні інноваційні інструменти.

Висновки. Графічно-комп'ютерні технології відіграють важливу роль у сучасній дизайн-освіті. Їх інтеграція у процес викладання спеціальних дисциплін сприяє формуванню професійних навичок майбутніх дизайнерів, розвитку творчого потенціалу та адаптації студентів до вимог сучасної креативної індустрії.

Поєднання традиційних художніх методів із цифровими технологіями створює ефективне освітнє середовище, у якому студенти можуть реалізувати свій творчий потенціал та отримати необхідні професійні компетентності.

Правильне використання AI-технологій у підготовці студентів-дизайнерів полягає не в заміні творчості, а в її розширенні. Інструменти штучного інтелекту можуть допомагати у пошуку візуальних ідей,

аналізі референсів, створенні ескізів та оптимізації технічних процесів, однак ключові рішення — концепція, художній зміст і авторська інтерпретація — мають залишатися за студентом.

В освітньому процесі AI доцільно використовувати як інструмент дослідження, експерименту та навчання новим методам візуальної комунікації, водночас дотримуючись принципів академічної доброчесності, авторського права та критичного мислення. Саме таке поєднання технологій і людської творчості формує сучасного дизайнера, здатного працювати в умовах цифрової культури.

Список використаних джерел

1. Биков В. Ю. Цифрова трансформація освіти і науки. Київ: НАПН України, 2019.
2. Даниленко В. Я. Дизайн України у світовому контексті художньо-проектної культури. Харків: ХДАДМ, 2005.
3. Даниленко В. Я. Основи дизайну. Харків: ХДАДМ, 2003.
4. Ковальчук В. І. Методика професійного навчання. Київ: Кондор, 2013.
5. Лещенко М. П. Інформаційні технології в освіті. Київ: Каравела, 2017.
6. Лаврентьев О. М. Основи комп'ютерної графіки. Київ: Видавництво НПУ, 2018.
7. Ничкало Н. Г. Професійна освіта: теорія і практика розвитку. Київ: Педагогічна думка, 2015.
8. Панкратова Т. І. Комп'ютерна графіка у дизайні. Київ: Ліра-К, 2016.
9. Шпак В. І. Графічний дизайн: навчальний посібник. Київ: Каравела, 2019.
10. Ambrose G., Harris P. Design Thinking. London: Bloomsbury Publishing, 2015.
11. Lupton E., Phillips J. Graphic Design: The New Basics. New York: Princeton Architectural Press, 2015.
12. Norman D. The Design of Everyday Things. New York: Basic Books, 2013.
13. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. Cambridge: MIT Press, 2016.

14. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Pearson Education, 2021.

15. McCormack J., d'Inverno M. Computers and Creativity. Berlin: Springer, 2012.

TASK-BASED LEARNING ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ НАВЧАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ У ВИВЧЕННІ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ

Гринь Юліанна Євгеніївна

*студентка першого рівня вищої освіти, спеціальність «Філологія»
Сумський державний університет*

На сучасному етапі розвитку викладання іноземної мови доволі часто спостерігається перехід від традиційних методів навчання до підходів, які є більш комунікативно орієнтованими. У центрі уваги перебуває вміння застосовувати мову під час спілкування та в ситуаціях, максимально наближених до реальності. З цієї причини важливого значення набуває метод, який має на меті засвоєння матеріалу учнями через виконання комунікативних завдань. Мова йде про Task-Based Learning (TBL).

Одним із головних факторів, які сприяють формуванню мовної компетентності, є залучення студентів до виконання завдань, з якими вони можуть зіштовхнутися в майбутньому. Метод, який ми зараз розглядаємо, поєднує теоретичні знання з їх практичним застосуванням. Мова виступає не лише об'єктом вивчення, а й інструментом для досягнення конкретної мети. У методі навчання на основі завдань (TBL) учні виконують завдання, що мають чітко визначені результати та відповідають реальним комунікативним потребам. Такий підхід мотивує студентів використовувати мову для розв'язання конкретних завдань, що підвищує ефективність навчання та сприяє розвитку практичних мовних навичок [1, с. 100]. Основними ідеями методу є контекстуальність навчання, сприйняття учнів як активних учасників навчального процесу, розвиток цілеспрямованості, відповідальності за власний результат, а також удосконалення комунікативних навичок. Як і більшість інших методів, TBL має певну структуру, яка складається з

трьох етапів. Першим із них є Pre-task, що вважається організаційним, оскільки на цьому етапі викладач надає необхідний матеріал і пояснює студентам їхнє завдання. Наступний – Task-cycle. Учні спілкуються один з одним, однак за потреби можуть звернутися по допомогу до викладача, який лише спостерігає за їхньою діяльністю. Нарешті, третій і завершальний етап – Post-task. Він передбачає обговорення, активне ведення дискусій, коментарі щодо типових помилок, а також визначення подальших шляхів опрацювання теми та тих мовних конструкцій, під час використання яких виникали труднощі. Це своєрідна рефлексія, у процесі якої кожен учасник може самостійно аналізувати власні результати.

Така система вдосконалює не лише самоконтроль учнів, а й сприяє ефективному засвоєнню знань. Доречно зазначити, що учні є активними учасниками навчального процесу в рамках розглянутого методу, фокус зміщується саме на них. У зв'язку з цим змінюється роль викладача: він спрямовує студентів на досягнення конкретних цілей і сприяє формуванню їхніх компетентностей [2, с. 12]. Звісно, TBL і тема відповідальності тісно пов'язані. Критичне ставлення до власної діяльності та аналіз результатів під час етапу Post-task сприяють формуванню відповідального ставлення учасників до процесу навчання. Йдеться насамперед про визначення труднощів і саморефлексію. Зміщуючи фокус із формальної правильності на досягнення комунікативних результатів, учні більш схильні брати участь у спілкуванні, аніж боятися помилок. Такий підхід сприяє створенню сприятливого середовища, у якому учні відчувають підтримку та можуть повністю реалізувати свій потенціал. Наприклад, під час організації гіпотетичної подорожі вони легко запам'ятовують нову лексику, оскільки вона безпосередньо пов'язана з практичними завданнями [3, с. 44]. TBL вимагає більшої самостійності, адже його метою є досягнення комунікативного результату, а не просте виконання вправ за зразком.

Що стосується практичного впровадження методу TBL у процес навчання іноземної мови, то тут учням або студентам необхідно виконувати різноманітні комунікативні завдання. Наприклад, створювати та відтворювати діалоги, які трапляються в житті (бронювання квитків, обслуговування в продуктових крамницях), та дискусії (про комфортні види транспорту та їх переваги). Тут варто чітко

дотримуватися структури, а саме тих трьох етапів, про які вже зазначено вище. Для кращого розуміння рівня відповідальності студентів та самостійності виконання завдань в рамках методу TBL було проведено анкетування студентів. Опитування включало різні запитання щодо прояву ініціативи на заняттях, групової роботи, регулярності виконання завдань, самооцінювання тощо.

Результати показали, що 50% студентів іноді готуються до усних завдань без сторонньої допомоги, натомість інші зазвичай роблять це самотужки. Це свідчить про той факт, що їм не завжди вистачає мотивації для того, щоб зробити все самостійно. 50% студентів відповіли, що часто намагаються виконувати завдання без допомоги викладача, а 37,5% роблять так постійно. Ї лише 12,5% зазначили, що іноді потребують підказок вчителя. Наступне питання – про власну відповідальність в групових завданнях. Половина учасників опитування відповіла, що завжди усвідомлено ставляться до цього, що свідчить про розуміння важливості внеску кожного у спільну діяльність. Звичайно, вчасне виконання завдань та їх аналіз є невід'ємною частиною навчання. 25% студентів завжди завершують роботи вчасно, 25% іноді роблять це, для половини учнів це вже є звичкою. Аналогічні відповіді маємо далі: 50% респондентів завжди проглядають свої роботи перед тим, як здати їх, а 25% роблять це часто, інші 25 % – зрідка. Це ілюструє не лише організованість, а й дисциплінованість. Взаємопов'язаним є запитання щодо аналізу помилок. Той факт, що 62,5% студентів завжди дотримуються цього, демонструє відповідальне ставлення до навчання; 12,5% – іноді. Під час комунікації в групах 25% учнів іноді проявляють свою активність, натомість 12,5% не мають жодної завзятості до таких типів робіт. І все-таки більшість студентів є активними, коли мова йде про виконання завдань в межах методу TBL: 37,5% проявляють ініціативу та не бояться висловлювати свої думки чи пропонувати ідеї в парах та групах, що говорить про готовність до спільної роботи. Учні готові до самовдосконалення та поліпшення результатів: після отримання коментарів від викладачів 37,5% студентів постійно намагаються опрацьовувати навчальний матеріал ефективніше, такий же відсоток час від часу робить це, а інші – зрідка. Результати опитування відображають дієвий вплив TBL на навчальну діяльність. Іншими прикладами ефективності цього методу є покращення навичок

говоріння, вплив на мотивацію, залучення всіх студентів до завдань, незважаючи на різний рівень мови, взаємопідтримка, постійне повторення лексичного та граматичного матеріалів, розвиток навичок самоорганізації.

Отже, метод Task-Based Learning є дійсно продуктивним й має позитивний вплив на розвиток відповідальності учнів під час вивчення іноземних мов. Опитування студентів та аналіз його результатів дозволяє зробити висновок, що цей метод є ефективним в навчальній діяльності та підвищує рівень відповідальності за власний результат.

Список використаних джерел

1. Лазаренко В. І. Принципи технології Task-Based Learning у навчанні діалогічного мовлення // *Філософія, філологія, культура, освіта: слово молоді : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів (25 березня 2025 р.)*. — Чернігів : НУЧК імені Т. Г. Шевченка, 2025. С.100. URL: https://epub.chnpu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/11042/1/Zbirnyk_2025_25.03.pdf#page=100 (дата звернення: 15.05.2026).
2. Біляковська О. О., Біницька К. М. Студентоцентризований підхід як нова парадигма якості освітнього процесу у закладах вищої освіти. *Гуманітарний форум*. 2023. Т. 1, № 1. С. 12. URL: <https://humanitarian.com.ua/index.php/human/issue/view/2/11> (дата звернення: 14.05.2026).
3. Дрига І. Використання методу task-based learning для розвитку англомовної комунікативної компетентності в учнів старших класів : Кваліфікаційна робота. Хмельницький, 2024. С. 44 URL: <https://elar.khmnu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/04e71a7d-151f-485a-ae62-0ef098339942/content> (дата звернення: 16.05.2026).

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ В ГАЛУЗІ ЕНЕРГЕТИКИ

Грогуль Андрій Сергійович

аспірант кафедри БЖДПБ

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Кобиланський Олександр Володимирович

д. пед. н., проф., завідувач кафедри БЖДПБ

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Сучасна енергетична галузь переживає період глибокої трансформації, зумовлений глобальним енергетичним переходом, розвитком цифрових технологій, інтеграцією відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) та активним впровадженням штучного інтелекту. Традиційні моделі підготовки фахівців уже не повною мірою відповідають потребам ринку праці, оскільки енергетичний сектор потребує спеціалістів нового покоління – мобільних, міждисциплінарних та здатних працювати з інноваційними технологіями [3; 4]. У зв'язку з цим заклади вищої освіти та енергетичні компанії впроваджують нові підходи до навчання, орієнтовані на практичну підготовку, цифровізацію та адаптивність.

Одним із найбільш перспективних напрямів є використання технології цифрових двійників (Digital Twins). Вона передбачає створення точних віртуальних копій енергетичних об'єктів, таких як сонячні та вітрові електростанції, підстанції або інтелектуальні мережі Smart Grid. Завдяки цьому студенти отримують можливість працювати у безпечному цифровому середовищі, моделюючи різноманітні сценарії функціонування енергосистем, аналізуючи ризики та прогножуючи можливі збої. Використання цифрових двійників значно підвищує якість практичної підготовки, адже дозволяє поєднати теоретичні знання з реальними виробничими процесами.

Важливим компонентом сучасної енергетичної освіти є інтеграція технологій штучного інтелекту, машинного навчання та аналізу великих даних [7; 8]. У освітні програми включаються дисципліни, присвячені прогнозуванню генерації електроенергії з ВДЕ, оптимізації енергомереж, управлінню попитом та кібербезпеці енергосистем. Такі

зміни сприяють формуванню міждисциплінарного підходу, у межах якого енергетика поєднується з екологією та цифровими технологіями. У результаті студенти отримують компетентності, необхідні для роботи з інтелектуальними енергосистемами майбутнього.

Ефективним механізмом підготовки фахівців є дуальна освіта, яка поєднує навчання в університеті з практичною діяльністю на підприємстві [1]. Студенти проходять стажування безпосередньо в енергетичних компаніях, беруть участь у реальних виробничих процесах і здобувають практичний досвід ще під час навчання. В Україні активно розвиваються спільні навчальні центри за участю галузевих асоціацій та університетів, зокрема співпраця УБЕА з освітніми закладами. Такий формат сприяє скороченню розриву між академічною підготовкою та вимогами ринку праці. Сучасний енергетичний сектор потребує не лише технічних знань, а й розвинених soft skills. Важливими компетентностями стають адаптивність, екологічне мислення, емоційний інтелект та здатність до міждисциплінарної комунікації. Відповідно до Future of Jobs Report 2025 [2], саме ці навички будуть визначальними для професій майбутнього.

Отже, інноваційні підходи до підготовки фахівців у сфері енергетики є необхідною відповіддю на глобальні технологічні та екологічні виклики сучасності. Використання цифрових двійників, VR/AR, штучного інтелекту, проєктного навчання та дуальної освіти дозволяє формувати практико-орієнтованих спеціалістів, готових до роботи в умовах цифрової енергетики [5; 6]. Такі підходи забезпечують швидке оновлення професійних навичок, сприяють зниженню кадрового дефіциту та підвищують конкурентоспроможність випускників на національному й міжнародному ринках праці. Для України розвиток інноваційної енергетичної освіти має стратегічне значення, оскільки є важливою складовою енергетичної безпеки, відновлення економіки та інтеграції до європейського енергетичного простору.

Список використаних джерел

1. Ivaniuk V., Miastkovska M., Dembitska S., Kuzmenko O. The Use of Mathematical Packages of Applied Programs in the Educational Process. In: Auer M. E., Rüütman T. (eds) Futureproofing Engineering Education for

Global Responsibility. ICL 2024. Lecture Notes in Networks and Systems, vol. 1260. Springer, Cham, 2025. P. 573–580.

2. The Future of Jobs Report 2025 [Електронний ресурс]. 2025. Режим

доступу:

https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf.

3. Гальчинський В. В., Дембіцька С. В. STEM-технології як засіб розвитку soft skills IT-фахівців. Інноваційні трансформації в сучасній освіті: виклики, реалії, стратегії : зб. матеріалів I–VII Всеукр. відкритого наук.-практ. онлайн-форуму (Київ, 25–28 листопада 2025 р.) / за заг. ред. І. М. Савченко, В. В. Ємець. Київ, 2025. С. 65–67.

4. Гальчинський В. В., Дембіцька С. В. Потенціал цифрових освітніх платформ як середовища для розвитку нетехнічних навичок. Забезпечення якості вищої освіти: проблеми та перспективи розвитку : збірник матеріалів IX Міжнародної науково-методичної конференції (м. Одеса, 5–6 березня 2026 р.). Одеса : ОНЕУ, 2026. С. 204–205.

5. Дембіцька С. В. Культура безпеки життєдіяльності як фактор підвищення конкурентоспроможності майбутніх фахівців технічних спеціальностей на ринку праці. Актуальні аспекти розвитку STEAM-освіти в умовах євроінтеграції : збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Кропивницький, 24 квітня 2025 р.). Кропивницький : ДонДУВС, 2025. С. 522–524.

6. Дембіцька С. В. Формування академічної мотивації студентів вищих навчальних закладів у контексті цифрової трансформації освітнього простору. *Наукові записки Малої академії наук України*. 2025. Вип. 2 (33). С. 13–24.

7. Дембіцька С. В., Сіверт І. І. Вплив штучного інтелекту на еволюцію людських компетенцій. Цифрова трансформація освіти: теоретико-методичні засади : збірник мат. Міжнародної науково-практичної конф., присвяч. 70-річчю проф. В. П. Сергієнка (28 жовтня). Київ : Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2024. С. 101–102.

8. Дембіцька С. В., Яровий Р. С., Яровий Д. Р. Штучний інтелект: нові реалії ринку праці, тенденції та стратегії адаптації. Цифрова трансформація освіти: теоретико-методичні засади : збірник мат. Міжнародної науково-практичної конф., присвяч. 70-річчю проф. В. П. Сергієнка (28 жовтня). Київ : Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2024. С. 103–104.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНИХ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ МОДЕРНІЗАЦІЇ ОСВІТИ

Дем'янюк Антоніна Вікторівна

канд. екон. наук, доцент

доцент кафедри освітології і педагогіки

Західноукраїнський національний університет

Сучасні процеси модернізації освіти охоплюють не лише оновлення окремих методик, а й глибинні зміни в цілях, змісті, формах організації та очікуваних результатах освітньої діяльності. Необхідність модернізації освіти в сучасних умовах пов'язана з розвитком економіки знань, змінами на ринку праці та потребою у формуванні компетентностей, що забезпечують здатність особистості до навчання впродовж життя, адаптації й професійного зростання. За таких умов інноваційні освітні технології набувають особливого значення, оскільки спрямовані не тільки на підвищення ефективності освітнього процесу, а й на посилення активної участі здобувачів освіти, розвиток їхньої самостійності, критичного мислення, комунікативних і дослідницьких умінь. Наукові праці останніх років підтверджують, що інноваційні освітні технології доцільно розглядати ширше, ніж використання нових технічних засобів. Ідеться про педагогічно обґрунтовані способи проєктування освітнього процесу, які поєднують мету, зміст, методи, форми взаємодії, ресурси та критерії оцінювання результатів. Таким чином, інноваційні технології навчання охоплюють теоретичні засади розвитку освітніх технологій, педагогічні інновації, особистісно орієнтований освітній процес, інтерактивні методи, дистанційні та медіатехнології, а також практичний контекст їх застосування [1]. Отже, їх перспективність визначається не самим фактом їх новизни, а здатністю забезпечувати якісні зміни у діяльності педагога і здобувача освіти.

Важливим напрямом розвитку інноваційних освітніх технологій є посилення особистісно орієнтованої парадигми. Освітній процес дедалі більше потребує індивідуалізації, врахування освітніх потреб, темпу навчання, попереднього досвіду, мотивації та професійних намірів здобувачів. У цьому аспекті перспективними залишаються технології проблемного, проєктного, дослідницького, інтерактивного та змішаного

навчання. Вони дають змогу перейти від репродуктивного засвоєння матеріалу до створення ситуацій, у яких здобувач освіти самостійно шукає рішення, аргументує позицію, співпрацює з іншими й оцінює власний результат. Саме така спрямованість відповідає ідеї модернізації освіти як переходу до більш відкритої, гнучкої та діяльній моделі [2].

Особливого значення набуває формування сучасного освітнього середовища, у якому інноваційні технології виконують системотворчу функцію. Таке середовище не обмежується аудиторією, платформою чи набором навчальних матеріалів. Воно має включати культуру взаємодії, доступ до різних ресурсів, можливість вибору освітньої траєкторії, підтримку самостійної роботи, партнерство між педагогом і здобувачами освіти. Інноваційні педагогічні технології є засобом модернізації сучасного освітнього середовища, оскільки сприяють оновленню змісту, форм і методів педагогічної взаємодії [3]. Це положення є принциповим, тому що технологія стає інноваційною лише тоді, коли змінює якість освітньої взаємодії, а не просто додає новий інструмент до традиційної схеми навчання.

Перспективи розвитку інноваційних освітніх технологій пов'язані також із підвищенням якості освітнього процесу. Якість у цьому випадку не може зводитися лише до рівня академічної успішності або кількості засвоєної інформації. Вона має охоплювати сформованість ключових і професійних компетентностей, здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, готовність до навчання впродовж життя, комунікаційну культуру, критичне мислення і відповідальність. Інноваційний розвиток освіти передбачає оновлення змісту та організації освітнього процесу відповідно до досягнень науки й техніки, вимог суспільства, ринку праці та сучасного інформаційного середовища. Отже, інноваційні технології мають оцінюватися насамперед за їхнім впливом на освітній результат і здатність освіти відповідати реальним потребам людини та суспільства.

Водночас модернізація освіти не повинна перетворюватися на механічне запозичення популярних практик. Частина нововведень може мати короткотривалий ефект, але не забезпечувати сталого покращення результатів. Тому перспективним є доказовий підхід до впровадження інноваційних освітніх технологій. Він передбачає попередній аналіз потреб закладу освіти, педагогічне проєктування, апробацію, збір

зворотного зв'язку, оцінювання результативності та корекцію методики. Такий підхід дає змогу уникнути формалізму, коли інновація декларується у документах, але не змінює практику освітнього процесу. У цьому сенсі модернізація потребує не лише нових ресурсів, а й управлінської, методичної та наукової підтримки педагогів.

Одним із перспективних напрямів є розвиток адаптивного й персоналізованого навчання. Його сутність полягає у створенні умов, за яких здобувач освіти отримує можливість навчатися за індивідуальною траєкторією, виконувати завдання різного рівня складності, отримувати своєчасний зворотний зв'язок і бачити власний прогрес. У сучасній освіті така персоналізація може реалізовуватися через поєднання педагогічного супроводу, диференційованих завдань, електронних ресурсів, портфоліо, самооцінювання та взаємооцінювання. Водночас важливо, щоб персоналізація не призводила до ізоляції здобувача, а поєднувалася з груповою діяльністю, дискусією, командними проєктами та розвитком соціальних компетентностей [1].

Перспективи розвитку інноваційних освітніх технологій доцільно розглядати з урахуванням прогнозування майбутніх потреб освіти, визначення пріоритетів її модернізації та окреслення перспективних напрямів технологічних змін. Значення такого підходу полягає в тому, що освітні інновації мають оцінюватися не лише за поточними потребами, а й за їхньою відповідністю майбутнім соціальним, економічним і професійним змінам [4]. Освіта, яка готує людину до життя в умовах невизначеності, повинна розвивати не тільки предметні знання, а й здатність навчатися, критично мислити, працювати з інформацією, приймати рішення та взаємодіяти в різних середовищах.

Міжнародні дослідження також підкреслюють, що інноваційні освітні технології XXI століття повинні орієнтуватися на ширший спектр результатів, ніж передавання знань. У зарубіжних наукових дослідженнях акцентовано увагу на ролі інноваційних освітніх технологій, нових педагогічних підходів, відкритих освітніх ресурсів, мобільного та змішаного навчання у підвищенні якості викладання й навчання [5]. Для української освіти цей досвід є корисним не як готовий шаблон, а як орієнтир для розроблення власних моделей інноваційного розвитку з урахуванням національного контексту, кадрових можливостей, матеріальних ресурсів і потреб здобувачів

освіти. Зарубіжний і вітчизняний досвід засвідчує, що інноваційні технології мають найбільший ефект тоді, коли впроваджуються комплексно. Інноваційні освітні технології охоплюють різні напрями застосування в системі освіти, зокрема розвиток критичного мислення, формування індивідуальної освітньої траєкторії, удосконалення професійної підготовки, підвищення цифрової компетентності, становлення академічної культури та розбудову освітньо-інформаційного середовища [2]. Таким чином, інноваційні технології мають бути інтегровані у зміст освітніх програм, систему оцінювання, підготовку педагогів і ресурсне забезпечення, а не використовуватися епізодично як окремі прийоми.

Водночас перспективи розвитку інноваційних освітніх технологій супроводжуються низкою ризиків. Насамперед це нерівність доступу до якісних ресурсів, недостатня готовність педагогів до системного використання нових методик, перевантаження здобувачів інформацією, фрагментарність впровадження, а також небезпека заміни педагогічної мети технологічною формою. Якщо інновація не узгоджена з чітко визначеною освітньою метою, вона може створити лише зовнішній ефект сучасності. Тому доцільно говорити про педагогічно відповідальне впровадження інновацій, у якому враховуються вікові, психологічні, соціальні та професійні особливості здобувачів освіти [3]. Умовою ефективної модернізації є професійна готовність педагога до інноваційної діяльності. Педагог має не просто володіти окремими методиками чи інструментами, а розуміти їх дидактичне призначення, можливості, обмеження та способи поєднання з традиційними формами роботи. Перспективним є розвиток професійних спільнот, наставництва, внутрішньої системи підвищення кваліфікації, методичних лабораторій, обміну практиками між закладами освіти. Саме педагогічна рефлексія забезпечує перехід від випадкового використання інновацій до їх системного застосування. У цьому контексті модернізація освіти є не лише технологічним, а й кадровим, ціннісним та організаційним процесом.

Отже, перспективи розвитку інноваційних освітніх технологій в умовах модернізації освіти пов'язані з переходом до більш гнучкої, особистісно орієнтованої, компетентнісної та відкритої моделі освітнього процесу. Найбільш значущими напрямами є впровадження активних і

дослідницьких методик, розвиток персоналізованого та змішаного навчання, формування інноваційного освітнього середовища, підготовка педагогів до роботи з новими методиками, використання доказового підходу до оцінювання результативності інновацій. Інноваційні освітні технології мають перспективу ефективного розвитку лише за умови, що вони не підміняють собою зміст освіти, а допомагають зробити його більш осмисленим, практично значущим і орієнтованим на розвиток людини. Саме тому модернізація освіти повинна спиратися на поєднання наукового обґрунтування, педагогічної майстерності, ресурсної підтримки й відповідальності за реальні освітні результати.

Список використаних джерел

1. Інноваційні технології навчання в умовах модернізації сучасної освіти : монографія / за наук. ред. Л. З. Ребухи. Тернопіль : ЗУНУ, 2022. 143 с.
2. Інноваційні освітні технології: світовий і вітчизняний досвід використання в системі неперервної освіти : монографія / за ред. Л. В. Барановської, Л. І. Морської. Біла Церква : ТОВ «Білоцерківдрук», 2022. 341 с.
3. Коломієць І. Інноваційні педагогічні технології як засіб модернізації сучасного освітнього середовища. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*. 2023. Вип. 2. С. 67–75.
4. Bohomazova V. Innovative Technologies in Education: National Foresight. *University Scientific Notes*. 2022. № 1–2 (85–86). P. 138–159. DOI: <https://doi.org/10.37491/UNZ.85-86.12>.
5. Innovative Education Technologies for 21st Century Teaching and Learning / ed. by M. M. Asad, F. Sherwani, R. Bin Hassan, P. Churi. Boca Raton : CRC Press, 2022. 236 p. DOI: <https://doi.org/10.1201/9781003143796>.

ВІРТУАЛЬНА МОБІЛЬНІСТЬ ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ МЕНЕДЖЕРІВ

Доскоч Андрій Сергійович

аспірант кафедри БЖДПБ

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Кобилянська Ірина Миколаївна

к. пед. н., доц., доцент кафедри БЖДПБ

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Вдосконалення вищої освіти наразі характеризується цифровізацією, глобалізацією освітнього простору та посиленням міжнародної академічної співпраці. У цих умовах особливого значення набуває віртуальна мобільність, яка є важливим механізмом забезпечення доступу студентів до міжнародного освітнього середовища без необхідності фізичної присутності. Для майбутніх менеджерів віртуальна мобільність є не лише інструментом академічного обміну, а й засобом формування професійних компетентностей, необхідних для ефективної діяльності в умовах глобального ринку праці. Розвиток цифрових технологій, дистанційного навчання та міжнародних онлайн-проектів створює нові можливості для інтеграції українських закладів вищої освіти до світового освітнього простору [1; 2]. Водночас ефективна реалізація віртуальної мобільності потребує комплексного підходу, що охоплює інституційний розвиток, технологічне забезпечення, міжнародне партнерство та забезпечення інклюзивності освітнього процесу.

Одним із ключових напрямів розвитку віртуальної мобільності є формування відповідної нормативної та організаційної бази у закладах вищої освіти. Для цього необхідно розробити внутрішні нормативні документи, які регулюватимуть порядок організації віртуальної мобільності, критерії оцінювання результатів навчання, механізми академічного визнання та форми міжнародної співпраці. Важливим аспектом є інтеграція віртуальної мобільності до освітніх програм підготовки менеджерів як обов'язкового або вибіркового компонента. Це дозволить студентам систематично залучатися до міжнародних освітніх

проектів, працювати в мультикультурному середовищі та здобувати досвід міжкультурної комунікації. Крім того, перспективним напрямом є створення спільних віртуальних освітніх модулів із закордонними університетами-партнерами. Такі модулі можуть стати основою для формування міжнародних мікрокваліфікацій, які визнаватимуться різними закладами освіти та роботодавцями.

Ефективність віртуальної мобільності значною мірою залежить від рівня технологічного та методичного забезпечення освітнього процесу. Одним із пріоритетних завдань є створення єдиної цифрової платформи віртуальної мобільності на рівні університету або консорціуму закладів вищої освіти [3]. Така платформа повинна забезпечувати доступ до навчальних матеріалів, інтерактивних курсів, міжнародних проєктів та засобів комунікації між учасниками освітнього процесу. Суттєву роль у розвитку сучасної управлінської освіти відіграє використання інноваційних цифрових технологій. Зокрема, технології VR/AR, інтерактивні бізнес-кейси, симулятори управлінських рішень та цифрові двійники підприємств дозволяють створювати реалістичне професійне середовище, у якому студенти можуть відпрацьовувати навички управління, аналізу ризиків та прийняття стратегічних рішень [4-6].

Віртуальна мобільність неможлива без активної міжнародної співпраці та розвитку партнерських зв'язків між університетами. Розширення кола міжнародних партнерів дозволяє створювати спільні освітні програми, міжнародні онлайн-курси та міжкультурні проєкти, що сприяють формуванню глобального управлінського мислення у майбутніх менеджерів. Важливим компонентом інтернаціоналізації є також співпраця з бізнес-середовищем. Організація віртуальних стажувань, кейс-чемпіонатів та спільних проєктів із компаніями дозволяє студентам застосовувати теоретичні знання на практиці та розвивати професійні компетентності в умовах, наближених до реальної управлінської діяльності. Участь у міжнародних віртуальних програмах також формує критичне мислення, адаптивність, лідерські якості та готовність до прийняття управлінських рішень у складних і динамічних умовах. Водночас студенти набувають досвіду використання сучасних цифрових платформ і технологій, що є важливою вимогою сучасного ринку праці.

Отже, віртуальна мобільність є перспективним інструментом модернізації вищої освіти та розвитку професійних компетентностей майбутніх менеджерів. Її ефективне впровадження потребує комплексного підходу, що охоплює нормативне забезпечення, розвиток цифрової інфраструктури, міжнародне партнерство та забезпечення інклюзивності освітнього процесу. Реалізація зазначених напрямів дозволить перетворити віртуальну мобільність із допоміжного елементу дистанційного навчання на системний фактор професійного розвитку студентів. Це сприятиме підвищенню якості підготовки менеджерів, їхній конкурентоспроможності на міжнародному ринку праці та інтеграції української вищої освіти до європейського освітнього простору.

Список використаних джерел

1. Dembitska S., Kuzmenko O., Savchenko I., Demianenko V., Hanna S. Digitization of the Educational and Scientific Space Based on STEAM Education. In: Auer M. E., Cukierman U. R., Vendrell Vidal E., Tovar Caro E. (eds) Towards a Hybrid, Flexible and Socially Engaged Higher Education. ICL 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, vol. 901. Springer, Cham, 2024. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-53022-7_34.
2. Гальчинський В. В., Дембіцька С. В. Потенціал цифрових освітніх платформ як середовища для розвитку нетехнічних навичок. Забезпечення якості вищої освіти: проблеми та перспективи розвитку : збірник матеріалів IX Міжнародної науково-методичної конференції (м. Одеса, 5–6 березня 2026 р.). Одеса : ОНЕУ, 2026. С. 204–205.
3. Дембіцька С. В. Формування академічної мотивації студентів вищих навчальних закладів у контексті цифрової трансформації освітнього простору. *Наукові записки Малої академії наук України*. 2025. Вип. 2 (33). С. 13–24.
4. Дембіцька С. В., Яровий Р. С., Яровий Д. Р. Штучний інтелект: нові реалії ринку праці, тенденції та стратегії адаптації. Цифрова трансформація освіти: теоретико-методичні засади : збірник мат. Міжнародної науково-практичної конф., присвяч. 70-річчю проф. В. П. Сергієнка (28 жовтня). Київ : Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2024. С. 103-104.

5. Дембіцька С. В., Сіверт І. І. Цифрова доступність в освіті: виклики та перспективи. *Педагогіка безпеки*. 2024. Том 9, № 2. С. 57-63.

6. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В., Васаженко Н. О. Вплив інноваційних освітніх технологій на підготовку фахівців в умовах динамічного розвитку ринку праці. *Педагогіка безпеки*. 2024. вип. 9, вип. 1. С. 1–7.

СОЦІАЛЬНІ МЕРЕЖІ ЯК ЗАСІБ ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ УЧНІВ ЗАКЛАДІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Золото Богдан Валерійович

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня

Сердюк Ірина Миколаївна

*старший викладач кафедри інформатики і кібернетики
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького*

Сучасний етап розвитку інформаційного суспільства характеризується активним впровадженням цифрових технологій у всі сфери життєдіяльності людини. Особливого значення цифрові інструменти набувають у сфері освіти, де вони виступають не лише допоміжним засобом навчання, а й основою формування нового освітнього середовища. Одним із найбільш поширених інструментів цифрової комунікації є соціальні мережі, які сьогодні активно використовуються молоддю для спілкування, отримання інформації, самоосвіти та професійного розвитку.

У сучасних умовах соціальні мережі стали невід'ємною частиною життя здобувачів освіти. Вони створюють умови для швидкого доступу до інформації, забезпечують інтерактивну взаємодію між учасниками освітнього процесу та дозволяють організовувати дистанційне й змішане навчання. Для закладів професійної (професійно-технічної) освіти використання соціальних мереж є особливо актуальним, оскільки дає можливість поєднувати теоретичну підготовку з практичним опрацюванням професійних навичок.

Проблема використання соціальних мереж у навчальному процесі розглядається у працях А. Гуменюка, К. Корсікової, В. Осадчого. О. Спіріна та ін. Зокрема, А. Гуменюк та О. Петрицька розглядають соціальні мережі як потужний інструмент для освіти та особистісного розвитку [1]; М. Зацерківна та В. Халіманенко досліджували вплив соціальних мереж на використання електронних ресурсів у освітньому середовищі та ефективність освітнього процесу [2]. М. Кривонос розглядала можливості залучення соціальних мереж у процес навчання як інструмент мотивації і активізації пізнавальної діяльності здобувачів освіти [3]. Разом із тим питання впливу соціальних мереж на професійний розвиток учнів закладів професійної освіти потребує подальшого дослідження.

Метою нашого дослідження є визначення особливостей впливу соціальних мереж на професійний розвиток учнів закладів професійної освіти та обґрунтування доцільності їх використання в освітньому процесі.

Результати анкетування здобувачів освіти щодо особливостей використання соціальних мереж показали, що більшість учнів активно використовують цифрові платформи в повсякденному житті. Найбільш популярними соціальними мережами серед опитаних є TikTok (87%), Instagram (78%), Telegram (52%) та WhatsApp (65%).

Отримані результати свідчать про домінування платформ мультимедійного та комунікаційного спрямування. Це пояснюється тим, що сучасні учні надають перевагу швидкому сприйняттю інформації, інтерактивності та мобільності цифрових сервісів.

Тобто соціальні мережі використовуються не лише для розваг і спілкування, а й з навчальною метою. Значна частина здобувачів освіти використовує їх для перегляду навчальних матеріалів, відеоуроків, інструкцій і професійних рекомендацій (Рис. 1).

Результати підтверджують, що соціальні мережі поступово стають елементом цифрового освітнього середовища та засобом підтримки професійної підготовки. Водночас їх використання потребує педагогічного супроводу та формування в учнів навичок критичного оцінювання інформації.

Науковці підкреслюють, що сучасний фахівець повинен володіти цифровою компетентністю, яка включає здатність ефективно

використовувати інформаційно-комунікаційні технології в професійній діяльності [3]. Використання соціальних мереж у навчальному процесі сприяє розвитку інформаційно-цифрової компетентності, оскільки учні набувають навичок пошуку, аналізу, систематизації та представлення інформації.



Рис. 1. Основні цілі використання соціальних мереж учнями

Крім того, соціальні мережі створюють умови для розвитку комунікативної компетентності. У процесі онлайн-взаємодії здобувачі освіти навчаються аргументовано висловлювати власну думку, брати участь у дискусіях, працювати в команді та дотримуватися норм цифрової етики. Такі навички мають важливе значення для майбутньої професійної діяльності [1].

Важливою перевагою соціальних мереж є можливість організації самостійного навчання, забезпечуючи доступ до великої кількості навчальних матеріалів, професійних спільнот і тематичних ресурсів, що сприяє розвитку самоосвітньої компетентності [2].

Разом із позитивними аспектами використання соціальних мереж існують і певні ризики. Зокрема, на нашу думку, надмірне використання цифрових платформ може призводити до інформаційного перевантаження, зниження концентрації уваги та залежності від цифрового контенту. Також важливою проблемою є поширення недостовірної інформації та недостатній рівень медіаграмотності користувачів (Табл. 1).

Таблиця 1

Переваги та недоліки використання соціальних мереж в освітньому процесі

<i>Переваги</i>	<i>Недоліки</i>
Швидкий доступ до інформації	Інформаційне перевантаження
Можливість дистанційної взаємодії	Відволікання від навчання
Підтримка самоосвіти	Ризик поширення недостовірної інформації
Формування цифрових компетентностей	Залежність від цифрового контенту
Організація професійних спільнот	Зниження рівня концентрації уваги

У зв'язку з цим важливого значення набуває педагогічно обґрунтоване використання соціальних мереж у професійній освіті. Доцільним є впровадження функціональної моделі використання соціальних мереж, яка передбачає поєднання освітніх, комунікаційних та інформаційно-аналітичних можливостей цифрових платформ (Рис. 2).

Практична реалізація моделі передбачає використання соціальних мереж для організації навчальних груп, поширення навчальних матеріалів, проведення онлайн-консультацій, створення професійних спільнот і розвитку навичок цифрової комунікації. Наприклад, Telegram може використовуватися для швидкого інформування та організації групової взаємодії, Instagram - для представлення візуального контенту, а TikTok - для створення коротких навчальних відео.

Ефективність використання соціальних мереж, на нашу думку, залежить від створення відповідних педагогічних умов, серед яких:

- готовність викладачів до використання цифрових технологій;
- забезпечення доступу до цифрових ресурсів;
- формування інформаційної культури та медіаграмотності;
- організація безпечного цифрового середовища;
- поєднання теоретичної та практичної підготовки.

Таким чином, соціальні мережі мають значний потенціал у професійному розвитку учнів закладів професійної освіти. Вони сприяють формуванню цифрової, комунікативної та самоосвітньої компетентностей, підвищують рівень навчальної мотивації та

забезпечують доступ до сучасних освітніх ресурсів. Водночас ефективність їх використання визначається педагогічно обґрунтованою організацією освітнього процесу та дотриманням принципів інформаційної безпеки.



Рис. 2. Функціональна модель використання соціальних мереж у професійному розвитку учнів

Список використаних джерел

1. Гуменюк А. Ф., Петрицька О. С. Використання соціальних мереж в умовах цифровізації освіти. *Агросвіт*. 2025. № 3. С. 80-85.
2. Зацерківна, М., Халіманенко, В. Соціальні мережі як ефективне середовище в освітньому процесі. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*. Київ, 2024. 7(1), С. 46-57. <https://doi.org/10.31866/2617-796X.7.1.2024.306999>
3. Кривонос М. П. Використання соціальних мереж в освітньому процесі для формування цифрової компетентності здобувачів освіти. *Prospects of Innovative Development in Science and Technology*: матеріали XXVIII Міжнародної науково-практичної конференції Гетеборг 19-21 червня 2024 р. Гетеборг, Швеція, 2024. С. 157-159.

РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ТА РОЗПІЗНАВАННЯ УКРАЇНСЬКОЇ ДАКТИЛЬНОЇ АБЕТКИ З МУЛЬТИМОДАЛЬНИМ ІНТЕРФЕЙСОМ

Іванченко Ілля Сергійович

*здобувач вищої освіти, освітній рівень «бакалавр»
спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»
Донецький національний технічний університет, Дрогобич*

Любименко Олена Миколаївна

*К.ф.м.н, доцент
Донецький національний технічний університет, Дрогобич
Луцький національний технічний університет, Луцьк*

Маслова Наталія Олександрівна

*К.т.н, доцент
Донецький національний технічний університет, Дрогобич
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності,
Львів*

Штепа Олександр Анатолійович,

*К.т.н, доцент
Донецький національний технічний університет, Дрогобич*

Жестова мова є основним засобом спілкування для людей з порушеннями слуху та мови. В Україні нараховується понад 36 тисяч осіб із відповідними потребами, проте інструментів для автоматизованого розпізнавання дактильної (пальцевої) абетки залишається вкрай мало [1]. Дактильна абетка, де кожна літера позначається певним положенням пальців руки, є мостом між жестовою та писемною мовами - вона дозволяє передавати будь-який текст без потреби у спільній знаковій системі. Незважаючи на актуальність цієї проблеми, більшість існуючих рішень орієнтована на англійську або американську жестову мову (ASL), тоді як україномовний напрям залишається практично не розробленим. Розробка інтелектуальної системи, здатної розпізнавати всі 33 літери української дактильної

абетки в режимі реального часу з використанням лише звичайної вебкамери, є важливим кроком до цифрової інклюзії та доступності.

Метою було розробити програмну систему для навчання та розпізнавання жестів дактильної абетки української мови з мультимодальним інтерфейсом, яка може використовуватися як в освітніх, так і в комунікативних цілях без потреби у спеціалізованому обладнанні.

Реалізована система складається з трьох основних компонентів: підсистеми виявлення руки (MediaPipe Hands), підсистеми класифікації жестів (глибока нейронна мережа власної розробки) та мультимодального інтерфейсу користувача (PyQt5). MediaPipe Hands забезпечує виявлення 21 ключової точки кисті руки в тривимірному просторі (x, y, z) у режимі реального часу через вебкамеру [1]. Отримані координати нормалізуються відносно зап'ястя для забезпечення інваріантності до положення руки в кадрі - це дозволяє коректно розпізнавати жести незалежно від того, де рука розташована у полі зору камери.

Нейронна мережа побудована з нуля без використання сторонніх фреймворків машинного навчання (TensorFlow, PyTorch тощо) - лише засобами бібліотеки NumPy. Такий підхід дозволяє повністю контролювати процес навчання та забезпечує прозорість реалізації. Архітектура мережі: вхідний шар (63 нейрони - 21 точка $\times$ 3 координати), перший прихований шар (128 нейронів, активація ReLU), другий прихований шар (64 нейрони, активація ReLU), вихідний шар (33 нейрони - за кількістю літер, активація Softmax) [2]. Ваги ініціалізуються за методом He, оптимізація виконується міні-батчевим градієнтним спуском із розміром батча 64 зразки. Реалізовано ранню зупинку (early stopping) з patience=10 для запобігання перенавчанню, а також зниження швидкості навчання кожні 30 епох.

Для кожної з 33 літер системою збирається 500 зразків у напіваавтоматичному режимі безпосередньо під час роботи застосунку. Таким чином, повний навчальний датасет містить до 16 500 зразків. Реалізовано механізм збереження та завантаження датасетів у форматі pickle, що дозволяє накопичувати навчальні дані між сесіями та ділитися ними між користувачами. Система автоматично розбиває дані на навчальну (80%) та валідаційну (20%) вибірки для об'єктивної оцінки

якості навчання. Для зменшення впливу шуму та підвищення стабільності розпізнавання координати ключових точок нормалізуються відносно зап'ястя та масштабуються в діапазон $[-1, 1]$.



Рис.1. Архітектура нейронної мережі класифікатора жестів

Графічний інтерфейс реалізований засобами PyQt5 та підтримує кілька режимів роботи: 1) режим збору даних із відображенням прогресу для кожної літери; 2) режим розпізнавання в реальному часі з виводом тексту, що формується з послідовності розпізнаних жестів; 3) синтез мовлення (TTS) засобами gTTS і pycame для озвучення накопиченого тексту; 4) довідник жестів із зображеннями еталонних положень руки; 5) підтримку світлої та темної теми оформлення.

Для зменшення кількості хибних спрацювань реалізовано регульовані параметри: затримка між розпізнаваннями (1–10 с) та поріг впевненості класифікатора (50–99%), що дозволяє адаптувати систему до конкретного користувача та умов освітлення.

Окремої уваги заслуговує механізм накопичення тексту: система фіксує нову літеру лише у разі, коли впевненість класифікатора перевищує встановлений поріг, з моменту попереднього розпізнавання минув необхідний час та жест відрізняється від попереднього. Це дозволяє уникнути дублювання символів і забезпечує природне введення тексту жестами. Сформований текст можна зберегти у файл, завантажити з файлу або озвучити - що робить систему придатною для реальної комунікації.

Систему можна застосовувати в освітньому процесі для самостійного вивчення дактильної абетки, у реабілітаційних закладах як тренажер для осіб із порушеннями слуху, а також як комунікативний місток між людьми з різними мовними можливостями. Порівняно з існуючими рішеннями, розроблена система не потребує жодного спеціалізованого обладнання (достатньо звичайної вебкамери) і є повністю безкоштовною. Відкрита архітектура дозволяє розширити її підтримкою динамічних жестів (слів і фраз), інших жестових мов та інтеграції у вебзастосунки через WebRTC.

Розроблена система демонструє ефективність поєднання комп'ютерного зору (MediaPipe Hands) яка успішно виявляє руку в кадрі, її 21 ключова точка негайно витягується), нейронної мережі власної реалізації на NumPy та мультимодального інтерфейсу для задач розпізнавання жестів дактильної абетки. Система охоплює всі 33 літери української абетки, реалізує повний цикл - від збору даних до синтезу мовлення - і може бути адаптована для потреб освіти й цифрової інклюзії в Україні (рис.2).

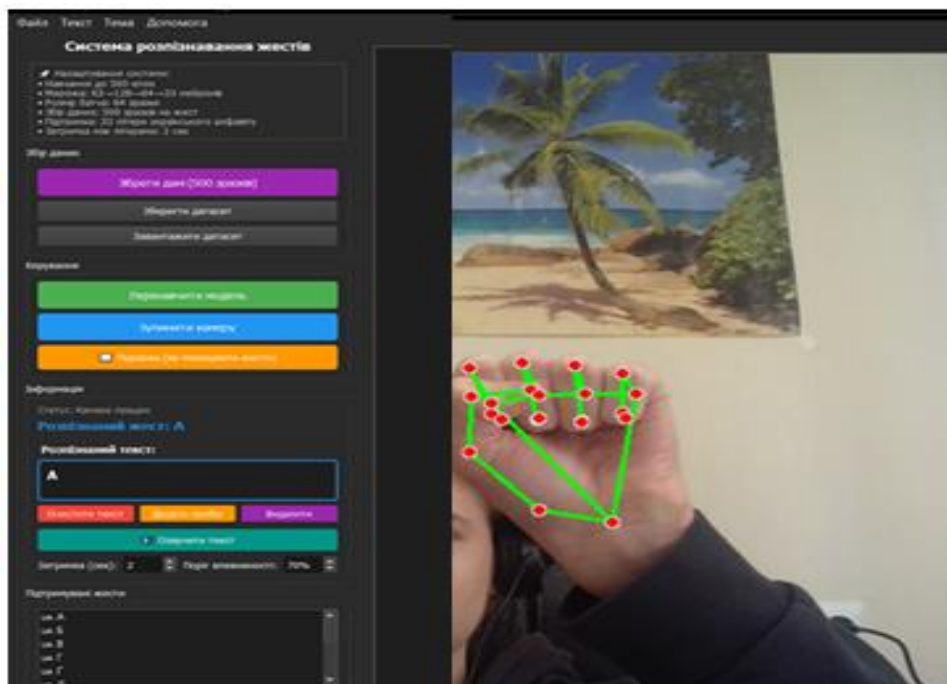


Рис.2. Тест розпізнавання літери «А»

Реалізація нейронної мережі «з нуля» без ML-фреймворків є важливою для розуміння основ машинного навчання та підтверджує достатність класичного підходу для вирішення задач класифікації жестів.

Список використаних джерел

1. Lugaresi C. et al. MediaPipe: A Framework for Perceiving and Processing Reality. Third Workshop on Computer Vision for AR/VR at IEEE CVPR. 2019. URL: <https://mediapipe.dev>.
2. He K., Zhang X., Ren S., Sun J. Delving Deep into Rectifiers: Surpassing Human-Level Performance on ImageNet Classification. 2015. URL: <https://arxiv.org/abs/1502.01852>.

ЦИФРОВІ WEB-ТЕХНОЛОГІЇ У ВИКЛАДАННІ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ: ВІД ІНТЕРАКТИВНОСТІ ДО АВТОНОМНОГО НАВЧАННЯ

Канівець Юлія Володимирівна

*здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спец. Середня освіта. Англійська мова і зарубіжна література*

Науковий керівник: Христич Ніна Сергіївна

*канд. пед. наук, доцент кафедри іноземної філології
перекладу та методики навчання*

Університету Григорія Сковороди в Переяславі

У сучасному освітньому просторі, що характеризується стрімким розвитком цифрових технологій, використання web-технологій у навчанні англійської мови набуває особливої актуальності. Цифровізація освіти змінює традиційні підходи до викладання, сприяючи переходу від репродуктивних методів до інтерактивних, комунікативно орієнтованих форм навчання. У цьому контексті web-технології виступають не лише як допоміжний засіб, а як повноцінний інструмент формування іншомовної комунікативної компетентності учнів.

Услід за А. Кільченко та ін. поняття «web-технологія» розуміємо як «... сукупність методів та програмно-технічних засобів, інтегрованих з метою ефективного опрацювання вебресурсів, які знаходяться у вебпросторі» [14, с. 3]. Під web-технологіями у навчанні англійської мови розуміють комплекс інтернет-ресурсів, платформ і цифрових інструментів, що забезпечують доступ до навчального контенту,

організацію взаємодії між учасниками освітнього процесу та створення умов для активної мовленнєвої практики. До таких технологій належать освітні платформи (Moodle, Google Classroom), інтерактивні сервіси (Quizlet, Kahoot), відеохостинги (YouTube), блоги, подкасти, онлайн-словники, а також засоби синхронної та асинхронної комунікації.

У дослідженні О. Овчарук проаналізовано особливості реалізації Плану дій з цифрової освіти Європейського Союзу на 2021–2027 роки [1]. Питання формування англомовної комунікативної компетентності засобами інтерактивних технологій висвітлено у праці Г. Подосиннікової та І. Строганова. Автори доводять, що інтеграція блогів як web-інструменту сприяє активізації навчальної діяльності учнів, розвитку навичок письма та формуванню здатності до самовираження англійською мовою в умовах інтерактивного середовища [3]. Подальший розвиток цієї тематики представлено у роботі Г. Подосиннікової та Н. Христич, присвяченій формуванню англомовної лексичної компетентності старшокласників із використанням фешн-влогів. Дослідники акцентують увагу на ефективності використання мультимедійного контенту, зокрема відеоблогів, які поєднують аудіо- та візуальний канали сприйняття інформації. Це сприяє кращому засвоєнню лексики, підвищенню мотивації учнів та наближенню навчання до реальних умов мовленнєвого спілкування [4; 5]. У роботі Н. Христич здійснено теоретичний аналіз та представлено результати емпіричного дослідження застосування web-орієнтованих технологій у навчанні англійської мови. Авторка обґрунтовує доцільність використання цифрових інструментів для розвитку всіх видів мовленнєвої діяльності та доводить їх позитивний вплив на рівень сформованості іншомовної комунікативної компетентності учнів [7]. Важливим є також дослідження Ц. Ян та ін., у якому розглядається формування цифрової компетентності майбутніх педагогів у контексті європейських освітніх стандартів. Автори наголошують на необхідності підготовки вчителів до ефективного використання цифрових технологій, зокрема web-інструментів, у професійній діяльності, що є передумовою якісної реалізації сучасних освітніх підходів [6].

Застосування web-технологій у процесі вивчення англійської мови має низку суттєвих переваг. Насамперед, вони забезпечують доступ до автентичних матеріалів: відео, аудіо, статей, інтерв'ю носіїв мови, що

дозволяє учням занурюватися у реальне мовне середовище. Наприклад, використання відео з YouTube на уроці дає змогу учням слухати живу мову, ознайомлюватися з різними акцентами та культурними особливостями мовлення.

Крім того, інтерактивність web-ресурсів сприяє підвищенню мотивації учнів. Використання таких платформ, як Kahoot або Quizlet, дозволяє організувати навчання у формі гри, що особливо ефективно для закріплення лексичного матеріалу. Наприклад, учитель може створити онлайн-вікторину для повторення теми «Food» або «Travel», де учні змагатимуться між собою в режимі реального часу, що стимулює їхню активність та інтерес до навчання.

Важливою перевагою web-технологій є можливість реалізації індивідуалізованого та диференційованого підходів до навчання. Онлайн-платформи дозволяють враховувати рівень підготовки кожного учня, пропонуючи завдання різної складності. Наприклад, учні з вищим рівнем можуть виконувати додаткові вправи на розвиток письма або переглядати автентичні відео з подальшим аналізом, тоді як інші працюють із базовими завданнями.

Web-технології також сприяють розвитку всіх видів мовленнєвої діяльності. Для формування навичок аудіювання ефективним є використання подкастів та відеоматеріалів; для розвитку говоріння – онлайн-зустрічі через Zoom або Google Meet, де учні можуть брати участь у дискусіях або рольових іграх. Наприклад, учитель може організувати онлайн-дебати на тему «Social Media: Pros and Cons», під час яких учні висловлюють свою думку англійською мовою.

Для розвитку письма можуть використовуватися блоги або спільні документи, де учні виконують письмові завдання та отримують зворотний зв'язок від учителя. Наприклад, учні можуть створити власний блог англійською мовою, у якому публікуватимуть короткі есе або описи подій зі свого життя. Це сприяє не лише розвитку мовних навичок, а й формуванню цифрової грамотності.

Окрему увагу варто приділити використанню соціальних мереж як засобу навчання. Платформи, такі як Instagram або TikTok, можуть бути інтегровані в освітній процес шляхом створення коротких відео англійською мовою, що розвиває креативність учнів та їхню здатність до самовираження. Наприклад, учням можна запропонувати створити

відео на тему «A Day in My Life» або «My Favourite Place», використовуючи нову лексику.

Використання web-технологій сприяє також формуванню автономії учнів. Вони отримують можливість самостійно обирати ресурси для навчання, працювати у зручному темпі та контролювати власний прогрес. Наприклад, учні можуть користуватися онлайн-словниками, такими як Cambridge Dictionary або Oxford Learner's Dictionaries, для самостійного вивчення нових слів. Важливо уникати надмірного використання технологій без чіткої дидактичної мети, оскільки це може знижувати ефективність навчання.

Отже, web-технології відіграють важливу роль у сучасному навчанні англійської мови, забезпечуючи інтерактивність, доступ до автентичних ресурсів та можливості для індивідуалізації навчання. Їх ефективне використання сприяє розвитку іншомовної комунікативної компетентності, підвищенню мотивації учнів та формуванню навичок, необхідних для успішної діяльності у цифровому суспільстві.

Список використаних джерел

1. Кільченко А., Поповський О., Тебенко О., Матросова Н. *Базові поняття і терміни веб-технологій*. Київ: ІТЗН НАПН України, 2014. 49 с.
2. Овчарук О. В. Реалізація Плану дій з цифрової освіти 2021-2027 у країнах ЄС. *Звітна науково-практична конференція Інституту цифровізації освіти НАПН України*, 10 лютого 2022 р., Київ ІЦО НАПН України. С. 55–58.
3. Подосиннікова Г. І., Строганов І. О. Формування компетентності старшокласників у англійськомовному писемному мовленні з використанням блогів на засадах інтерактивного навчання. *Іноземні мови*. Київ, 2023. Вип. 3. С. 3–18.
4. Подосиннікова Г. І., Христич Н. С. Формування англомовної лексичної компетентності старшокласників із використанням фешн-влогів. *Слобожанський науковий вісник. Серія: Філологія*. ВД: Гельветика. 2024. Вип. 7. С. 107–115. <https://doi.org/10.32782/philspu/2024.7.17>
5. Христич Н. С. Застосування web-орієнтованих технологій у навчанні англійської мови: теоретичний аналіз і результати емпіричного

дослідження. *Матеріали Міжнародної наук.-практ. конф. «Сучасні трансформації педагогічної освіти: проблеми теорії і практики»*, Запоріжжя, 29-30 січня 2026 / за заг. ред. М. Воровки. Запоріжжя: ФОП Однорог Т., 2026. С. 519–522.

6. Ян Ц., Науменко Т. С. і Редчиць М. І. Формування цифрової компетентності майбутніх освітян у контексті європейських освітніх стандартів. *Педагогічна Академія: наукові записки*, 2025. Вип. 23. doi: 10.5281/zenodo.17490226.

7. Khrystych N. Adaptive Models for Developing Communicative Competence in Ukrainian Higher Education during Wartime Transformations. *Transformations in Conditions of Turbulence: Selection of Adaptation Models and Mechanisms. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*. Kielce, Poland, February 25, 2026. Chernihiv: REICST, 2026. <https://doi.org/10.54929/REICST-Conf-2026-02-25>

ФОРМУВАННЯ АЛГОРИТМІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ЗАСОБАМИ ПРОГРАМУВАННЯ АГЕНТА В MINECRAFT EDU

Кисельова Олеся Борисівна

кандидат педагогічних наук, доцент

Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради

Хміль Наталія Анатоліївна

доктор педагогічних наук, професор

Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради

Різник Олександр Іванович

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради

Глобальна цифровізація суспільства та стрімкий розвиток індустрії програмного забезпечення зумовлюють високий попит на фахівців у

галузі STEM. Відповідно, трансформаційні процеси в сучасній шкільній освіті, зокрема впровадження концепції Нової української школи, вимагають пошуку принципово нових, інноваційних підходів до навчання інформатики та базових концепцій комп'ютерних наук у середній ланці освіти. Одним із ключових завдань курсу інформатики в 5-6 класах є формування алгоритмічної грамотності та системного мислення. Однак, традиційні методики навчання, що спираються на сухе вивчення синтаксису або роботу в занадто абстрактних для дитячого сприйняття середовищах, часто призводять до втрати пізнавального інтересу та формування когнітивних бар'єрів. П'ятикласники, перебуваючи на етапі переходу від наочно-образного до абстрактно-логічного мислення, потребують високого рівня візуалізації та негайного практичного фідбеку. Ефективним розв'язанням цієї педагогічної проблеми є гейміфікація освітнього процесу, зокрема використання тривимірного пісочного середовища Minecraft: Education Edition через інтегрований інструмент Code Builder. Програмування віртуального помічника (агента) дозволяє перетворити абстрактний програмний код на фізично відчутну дію всередині ігрового світу, що значно підвищує внутрішню вмотивованість здобувачів освіти.

Теоретичний фундамент використання ігрових середовищ у навчанні закладений у працях класиків психопедагогіки. Зокрема, концепція конструктивізму Жана Піаже та її подальший розвиток у роботах С. Пейперта (творця мови програмування LOGO) доводять, що найефективніше засвоєння знань відбувається тоді, коли учень свідомо конструює реальний чи віртуальний об'єкт у так званому «мікросвіті» [2]. У контексті сучасного цифрового освітнього простору ігрова метафора розглядається як потужний тригер внутрішньої мотивації [1]. Дослідження потенціалу освітньої версії Minecraft у навчанні програмування та математики активізувалися в останнє десятиліття. Зарубіжні дослідники наголошують, що вона забезпечує унікальний тривимірний контекст для вивчення просторових координат та базової логіки [3]. Питанням інтеграції комп'ютерних ігор у вітчизняний освітній процес присвячені праці багатьох українських науковців, які розглядають ігрові симулятори як засіб розвитку ІКТ-компетентностей [4]. Водночас, попри наявність теоретичних напрацювань, на практиці бракує цілісних, структурованих навчальних програм, які б пропонували

наскрізну траєкторію навчання від найпростіших лінійних алгоритмів руху до складних систем штучного інтелекту з чіткими критеріями оцінювання у межах шкільної 12-бальної системи. Це зумовлює необхідність детальної науково-методичної розробки 30-рівневого навчального курсу «Minecraft Code Academy».

Метою роботи є теоретичне обґрунтування та розробка методики формування алгоритмічного мислення учнів 5-х класів шляхом розгортання 30-рівневої ігрової системи програмування Агента в середовищі Minecraft: Education Edition.

Принципи формування алгоритмічного мислення учнів базуються на системному поєднанні когнітивних методів аналізу та практичного конструювання логічних структур:

- принцип декомпозиції передбачає вміння розкласти складну проблему на низку простих, зрозумілих для виконавця підзадач;
- принцип абстрагування навчає учня фокусуватися на суттєвих характеристиках процесу, ігноруючи другорядні деталі, що дозволяє вибудовувати універсальні моделі розв'язання.

У процесі навчання ці засади доповнюються принципами послідовності та деталізації, які забезпечують сувору черговість кроків алгоритму, а також принципом негайного зворотного зв'язку. Останній найкраще реалізується в ігрових середовищах, зокрема у Minecraft Edu, де здоувач може миттєво побачити візуалізацію свого коду, що сприяє розвитку здатності до самостійної діагностики, пошуку та виправлення логічних помилок. Формування алгоритмічного мислення перетворюється з механічного запам'ятовування синтаксису на творчий процес створення ефективних стратегій керування об'єктами.

Для реалізації поставленої мети було спроектовано та впроваджено навчальний курс «Minecraft Code Academy», архітектура якого складається з 30 послідовних рівнів, що поступово масштабують складність завдань. Процес навчання розпочинається з етапу авторизації в системі. Нами було розроблено спеціалізований інтерфейс користувача (UI/UX), де учень вносить свої анкетні дані (ПІБ та клас). Ця форма інтегрована з базою даних, що забезпечує автоматичний моніторинг та збереження прогресу кожного учня в режимі реального часу. Це усуває рутинні організаційні моменти й дозволяє вчителю бачити динаміку проходження курсу.

Весь курс дидактично розділений на три змістові модулі (по 10 рівнів у кожному), кожен з яких спрямований на опанування конкретної алгоритмічної структури та оцінюється за фіксованою накопичувальною шкалою, що в сумі дає максимальні 12 балів. Розглянемо основні модулі детально (рис. 1).

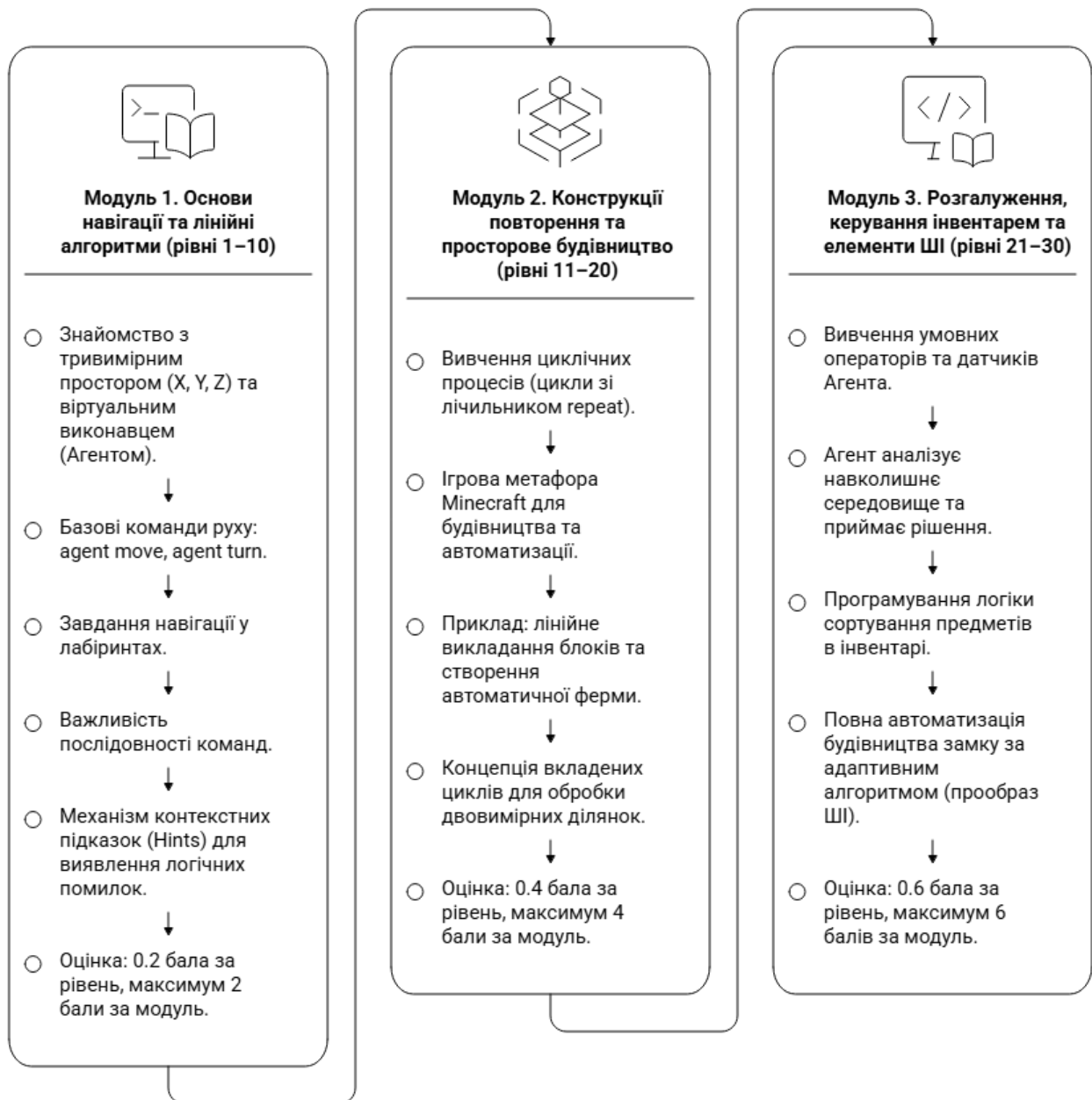


Рис. 1 Модулі курсу «Minecraft Code Academy»

Модуль 1. Основи навігації та лінійні алгоритми (рівні 1–10). На початковому етапі учні знайомляться з концепцією тривимірного простору (декартовою системою координат X, Y, Z) та сутністю віртуального виконавця – Агента. Головний фокус спрямовано на базові команди руху: agent move [напрямок] та agent turn [ліворуч/праворуч]. Завдання побудовані за принципом навігації у лабіринтах. За кожен

успішно пройдений рівень учень отримує 0.2 бала (максимум за модуль – 2 бали). Методичною складовою є те, що на цьому етапі закладається розуміння важливості послідовності команд. Якщо Агент стикається з перешкодою, система через механізм контекстних підказок сигналізує учню про логічну помилку.

Модуль 2. Конструкції повторення та просторове будівництво (рівні 11–20). Цей блок присвячений вивченню циклічних процесів (цикли зі лічильником repeat). Ігрова метафора Minecraft ідеально підходить для цього, оскільки зведення стін, мостів або створення автоматизованих ферм вимагає багаторазового дублювання однотипних дій (поставити блок, зробити крок). Наприклад, на 11-му рівні учень програмує лінійне викладання 5 блоків, а вже на 15-му рівні створює автоматичну ферму, використовуючи концепцію вкладених циклів (цикл у циклі) для обробки двовимірної ділянки землі. Кожен рівень вартує 0.4 бала (максимум – 4 бали).

Модуль 3. Розгалуження, керування інвентарем та елементи III (рівні 21–30). Найскладніший етап курсу, спрямований на формування аналітичного мислення. Учні вивчають умовні оператори та датчики Агента. Агент вчиться аналізувати навколишнє середовище: «Якщо попереду стоїть блок, то знищити його, інакше – рухатися вперед». Учні також програмують логіку сортування предметів в інвентарі Агента залежно від їхнього типу. Фінальний 30-й рівень передбачає повну автоматизацію будівництва замку за алгоритмом, який самостійно адаптується під рельєф місцевості, що є прообразом систем штучного інтелекту. Кожен рівень вартує 0.6 бала (максимум за модуль – 6 балів).

Важливим компонентом архітектури курсу є трирівнева інтелектуальна система підтримки учня. Так, якщо учень не виконує жодної дії протягом 1 хвилини, система видає текстову підказку на кшталт: «Перевір напрямок руху Агента». Після 3-х невдалих спроб запуску коду програма демонструє графічну схему-підказку структури алгоритму. У разі критичного ускладнення учень може надіслати запит педагогу через вбудований чат моніторингової панелі.

Таким чином, у результаті проведеного дослідження було теоретично обґрунтовано та практично реалізовано методику ігрового навчання програмування здобувачів освіти. Впровадження курсу «Minecraft Code Academy» довело, що використання тривимірного

візуального середовища з елементами автоматизації дій Агента є високоефективним інструментом розвитку алгоритмічного мислення.

Перспективи подальших досліджень вбачаються у розробці методики плавного переходу від блокового програмування (MakeCode) до текстових мов високого рівня (Python та JavaScript) у межах того самого ігрового світу Minecraft Education.

Список використаних джерел

1. Kapp K. M. The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education. San Francisco: Pfeiffer, 2012. 336 p.
2. Papert S. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. New York: Basic Books, 1980. 230 p.
3. Short D. Teaching Scientific Concepts Using Minecraft. *Teaching Science*. 2012. Vol. 58, No. 3. P. 55–58.
4. Морзе Н. В., Гладун В. Є. Використання ігрових технологій для розвитку алгоритмічного мислення молодших школярів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. Т. 72, № 4. С. 12–26.

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РОБОЧИМИ ЗАВДАННЯМИ ТА АНАЛІЗУ ВИКОРИСТАННЯ РОБОЧОГО ЧАСУ ЯК КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ ВИПУСКНИКА УНІВЕРСИТЕТУ

Коваль Андрій Олексійович

студент бакалаврату спеціальності «Комп'ютерні науки»

Циммерман Геннадій Анатолійович

старший викладач кафедри комп'ютерних наук

Запорізький національний університет, м. Запоріжжя

Сучасні вимоги до випускника ІТ-напрямку. Стрімкий розвиток цифрової економіки суттєво змінює вимоги ринку праці до фахівців у галузі інформаційних технологій. Якщо ще десятиліття тому роботодавці очікували від випускника передусім теоретичних знань і базових навичок програмування, то сьогодні очікування значно ширші.

Аналізуючи пропозиції роботи на ринку праці можна зробити висновок - сучасний ІТ-спеціаліст має поєднувати глибокі технічні компетентності з розумінням бізнес-процесів, здатністю до самоорганізації та ефективної командної роботи.

За результатами щорічних аналітичних звітів провідних рекрутингових платформ (LinkedIn Jobs Trends, Djinni), у переліку найбільш необхідних навичок стабільно присутні: практичний досвід розробки повноцінних програмних продуктів, знання сучасних архітектурних патернів, вміння працювати з реляційними та нереляційними базами даних, розуміння принципів безпечної розробки, а також знайомство з хмарними технологіями та DevOps-практиками. Окремо підкреслюється цінність досвіду участі у реальних проєктах, а також навіть у навчальних, але виконаних за стандартами індустрії [1].

Таким чином, сучасний випускник ІТ-спеціальності повинен вміти не лише писати код, а й самостійно або в команді пройти повний цикл розробки програмного продукту – від аналізу вимог і проєктування архітектури до реалізації, тестування та документування результату. Здатність завершити реальний ІТ-проєкт від ідеї до робочого додатку є одним із головних критеріїв оцінки випускника роботодавцем.

Реалізація вимог у змісті університетської підготовки. Освітньо-професійні програми (ОПП) в університетах за ІТ-напрямами (наприклад, «Комп'ютерні науки»), як правило, побудовані таким чином, щоб послідовно формувати компетентності, необхідні для повноцінної участі у розробці програмних систем [2]. Навчальний план охоплює дисципліни, які можна поділити на три взаємопов'язаних блоки.

Перший блок – математично-теоретичний, він закладає фундамент алгоритмічного та системного мислення. Він формує здатність до абстрактно-логічного мислення та математичного моделювання, без яких неможливе проєктування складних алгоритмічних рішень.

Другий блок – технологічний, тут забезпечується набуття практичних навичок розробки. Цей блок безпосередньо формує технічні компетентності, які формулюються роботодавцями.

Третій блок – інтегративний та аналітичний, він орієнтований на застосування набутих знань у комплексних задачах. Саме в межах цього блоку здобувач вищої освіти демонструє здатність самостійно

спроєктувати й реалізувати повноцінну інформаційну систему, інтегруючи знання з усіх навчальних дисциплін [2].

Зазначена послідовність – від математичної бази до комплексного проєкту відповідає принципу наскрізного формування компетентностей і загалом узгоджується з вимогами ринку праці. Програма має на меті формування компетентностей у галузях клієнт-серверних застосунків і хмарних технологій, що відображає орієнтованість на сучасний технологічний стек. Водночас темп розвитку індустрії висуває нові виклики, які вимагають подальшого оновлення змісту навчання.

Розробка ІТ-проєкту як ключова професійна компетентність. Проєктна компетентність у сфері ІТ виходить за межі суто технічних знань. Вона включає здатність формулювати задачу у вигляді технічного завдання, обирати відповідний стек технологій, проєктувати архітектуру системи з урахуванням нефункціональних вимог (продуктивності, безпеки, масштабованості), реалізовувати прототип і оцінювати його якість.

У контексті підготовки фахівців особливо цінним є досвід виконання проєкту, що вирішує реальну практичну задачу. Навчальні системи, побудовані на довільних або штучних прикладах, дають лише часткові можливості формування необхідних навичок. Але проєкт, що створюється на конкретну потребу підприємства, змушує здобувача мислити з позиції кінцевого користувача, враховувати обмеження реального середовища і обґрунтовувати прийняті технічні рішення.

Кваліфікаційна робота випускника університету (ІТ-напрямок) є завершальною формою прояву проєктної компетентності. Згідно з ОПП, вона «передбачає теоретичне, системотехнічне або експериментальне дослідження складного спеціалізованого завдання або практичної проблеми галузі комп'ютерних наук» і має демонструвати вміння автора використовувати сформовані компетентності та результати навчання [2]. Якість і практична значущість такого проєкту є індикатором готовності випускника до роботи [3].

Практичний приклад кваліфікаційного проєкту «Розробка інформаційної системи управління завданнями та обліку робочого часу». Цифровізація бізнес-процесів висуває нові вимоги до інструментів управління персоналом та обліку використання робочого часу. Ринок пропонує широкий спектр готових хмарних рішень (Jira,

Asana, Trello та ін.), які охоплюють більшість потреб сучасних команд. Проте для малого та середнього бізнесу (40–100 працівників) придбання хмарних ліцензій нерідко є економічно невиправданим: сумарна вартість підписок на команду може перевищувати витрати на власну розробку вже впродовж першого-другого року експлуатації. Крім того, хмарне розміщення даних про внутрішні задачі й трудові витрати породжує ризики для конфіденційності, що особливо критично для підприємств із суворими вимогами до збереження комерційної таємниці.

Метою роботи є розробка прототипу інформаційної системи для управління внутрішніми робочими завданнями та аналізу використання робочого часу співробітниками підприємства з розміщенням усіх компонентів у локальній мережі організації. Система має забезпечити функціональний паритет із провідними хмарними аналогами без залежності від зовнішніх сервісів і без щомісячних ліцензійних платежів.

З архітектурної точки зору систему спроектовано за клієнт-серверною моделлю. Серверна частина реалізована на платформі ASP.NET Core у вигляді захищеного REST API – клієнт ніколи не взаємодіє з базою даних безпосередньо, що унеможливорює несанкціонований доступ до сховища. Автентифікацію та розмежування прав реалізовано через JSON Web Token (JWT). Для зберігання інформації про користувачів, задачі, проекти та часові записи обрано PostgreSQL – реляційну СКБД з відкритим вихідним кодом, яка не потребує ліцензійних відрахувань [4].

Клієнтський застосунок розроблено на базі WPF (.NET) з використанням архітектурного патерна MVVM, що забезпечує чітке розділення бізнес-логіки та інтерфейсу і спрощує подальшу підтримку коду. Такий набір технологій повністю відкритий і безкоштовний – підприємство не залежить ні від постачальника хмарного сервісу, ні від платних ліцензій на сторонні компоненти.

Підсистема обліку часу реалізована методом таймера: співробітник запускає відлік у момент початку роботи над завданням і зупиняє після завершення. Цей підхід забезпечує баланс між точністю даних і зручністю для кінцевого користувача – на відміну від ручного введення (що залежить від пам'яті та дисципліни) і від повного моніторингу

активності робочої станції (що знижує рівень приватності співробітника). Зібрані дані є основою для розрахунку ключових аналітичних метрик: загального фонду відпрацьованих годин, рівня продуктивності, точності часових оцінок (план/факт) та частки прострочених завдань.

Порівняльний аналіз показав, що жодне з розглянутих рішень (Jira, Asana, Trello), не є оптимальним для малих підприємств одночасно за трьома критеріями: функціональністю, вартістю утримання і рівнем конфіденційності даних. Jira надлишково складна та дорога для команд поза розробкою ПЗ, Asana обмежує розширені можливості платними тарифами, Trello не підтримує повноцінний тайм-трекінг і аналітику. Розроблений прототип вирішує зазначені проблеми: він розгортається локально, не передає дані третім сторонам і не вимагає регулярних платежів [5].

Виконання проєкту дозволило розробнику застосувати на практиці компетентності, сформовані відповідно до ОПП: об'єктно-орієнтоване проєктування при побудові доменної моделі, проєктування баз даних при розробці схеми PostgreSQL, web-технології при побудові REST API, принципи захисту інформації при реалізації JWT-автентифікації, управління IT-проєктами при плануванні та документуванні роботи.

Висновки. Змістова та логічна схема університетської підготовки фахівців IT-напряму загалом відповідає актуальним вимогам ринку праці – послідовне формування математичної бази, технологічних навичок і проєктної компетентності забезпечує необхідний рівень готовності випускника. Виконання кваліфікаційної роботи у вигляді повноцінного програмного продукту є ефективним інструментом застосування та демонстрації набутих навичок.

Разом з тим технологічний прогрес розвивається швидше, ніж оновлюються навчальні програми. Для підвищення конкурентоспроможності випускників було б доцільно приділити більше уваги у навчальному процесі таким темам:

- контейнеризація та оркестрація (Docker, Kubernetes) – ці технології стали стандартом промислового розгортання;
- хмарні платформи (AWS, Azure, Google Cloud) з реальним розгортанням застосунків;

- CI/CD та автоматизоване тестування (GitHub Actions, xUnit) з автоматизацією конвеєра збірки;
- основи LLM-інтеграції та AI-assisted development;
- кібербезпека застосунків (OWASP Top 10, secure coding);
- Agile/Scrum з симуляцією командних ролей у проєктних роботах.

Список використаних джерел

1. LinkedIn. Future of Work Report: AI at Work. URL: <https://economicgraph.linkedin.com/research/future-of-work> (дата звернення: 25.04.2026).
2. Запорізький національний університет. Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. ЗНУ, 2025. URL: https://www.znu.edu.ua/opp/bak/math/opp_komp-nauky_25.pdf (дата звернення: 04.05.2026).
3. Pressman R. S. Software Engineering: A Practitioner's Approach. 9th ed. McGraw-Hill, 2019. 976 p.
4. PostgreSQL 16 Documentation. PostgreSQL Global Development Group. URL: <https://www.postgresql.org/docs/16/> (дата звернення: 10.04.2026).
5. Atlassian. Jira Software Pricing. URL: <https://www.atlassian.com/software/jira/pricing> (дата звернення: 10.04.2026).

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ВИКЛИКИ ГЕЙМІФІКАЦІЇ НАВЧАННЯ

Коваль Юлія Олександрівна

соціальний педагог

Миропільський ліцей Житомирської області, селище Миропіль

Левківська Юлія Сергіївна

практичний психолог

Миропільський ліцей Житомирської області, селище Миропіль

Шевчук Петро Георгійович

кандидат педагогічних наук, старший викладач

Житомирський державний університет імені Івана Франка

місто Житомир

Гра, як чи не найзахопливіша форма взаємодії з навколишнім світом, притаманна поведінці кожної дитини. Ігрова діяльність залишається важливою частиною життя людини й у дорослому віці. У сучасній освіті гейміфікація навчання — це надзвичайно актуальний та дієвий засіб підвищення ефективності освітнього процесу, що підтверджують численні наукові розвідки [1; 5]. Водночас з розвитком інформаційно-комунікаційних технологій комп'ютерна та ігрова залежності все частіше постають як значущі освітні психолого-педагогічні проблеми та навіть загрози. Феномен ігроманії також детально вивчений у науковій літературі [2; 3]. Попри те що і гейміфікація навчання, і патологічна ігрова залежність базуються на притаманній людині схильності до ігрової поведінки, їхні спільні точки дотику, а також інші ризики надмірного захоплення ігровими практиками в освіті досі досліджені недостатньо. Це й обумовило вибір теми нашої роботи: «Психолого-педагогічні виклики гейміфікації навчання». Також визначено наступні завдання: розглянути загальні теоретичні аспекти гейміфікації навчання; проаналізувати її позитивний вплив на мотивацію та успішність учнів; критично оцінити психолого-педагогічні ризики гейміфікації; окреслити дієві шляхи безпечного впровадження ігрових технологій в освітній процес.

Згадки про ігрові форми навчання збереглися в історії ще з глибокої давнини. З розвитком сучасних технологій використання ігрових форм надзвичайно урізноманітнює та активізує навчальний процес. Тож сформувався окремий термін «гейміфікація навчання», що описує залучення до навчального процесу різноманітних ігрових форм та засобів. Визначаючи позитивні сторони гейміфікації доцільно спертися на конкретні публікації на цю тему. Зокрема, розглядаючи гейміфікацію як засіб індивідуалізації навчання Махович І.А. [1] узагальнила результати дуже багатьох досліджень. Вона цілісно подає педагогічну технологію гейміфікації, показує, як через гейміфікацію можна індивідуалізувати навчання. А також дослідниця визначає конкретні організаційно-дидактичні умови її ефективності [1]. Науковець зі Сполучених Штатів Америки Fulton J.N. у своїй роботі "Theory of Gamification – Motivation", вивчаючи гейміфікацію навчання, базується на теоріях мотивації, визначає вплив гейміфікації на успішність учнів, описує, що гейміфікація сприяє завершенню студентами обраних курсів та підвищує їх загальну мотивацію до навчання [5]. Позитивний досвід гейміфікації навчання є у Миропільському ліцеї Житомирської області. Зокрема вчителі інформатики закладу Гиндич І.Є. та Шевчук П.Г. відзначають значне сприяння навчанню інформатики від участі школярів у дуже гейміфікованих змагальних заходах з робототехніки FIRST LEGO League [4]. Гейміфікація навчання загалом значно підвищує мотивацію та залученість учнів, сприяє покращенню навчальних результатів і академічної успішності, може розвивати різні компетентності — когнітивні, соціальні та навички самонавчання — завдяки інтерактивності та елементам співпраці.

Водночас гейміфікація навчання має й певні проблемні аспекти. Окремим тривожним аспектом є значне зростання ігрової залежності у дітей, схильності до ігроманії [2], що, можливо, теж певною мірою із гейміфікацією навчання корелює. Адже ігроманія спричиняє залежність від зовнішніх винагород та відзнак, знижує мотивацію, викликає тривожність [2]. Водночас і гейміфікація навчання може призводити до залежності здобувачів освіти від зовнішніх винагород, коли вони орієнтуються не на навчання, а на бали чи відзнаки [5]. Також може траплятися певний “ефект звикання”. Постійні нагороди поступово втрачають привабливість, і без гри інтерес до навчання падає. Отже,

формується і залежність від швидкого підкріплення. Деяким учням стає складно працювати над довготривалими або складними завданнями без миттєвої винагороди.

Гейміфікація також породжує певну формалізацію навчання. Учні можуть не прагнути глибокого розуміння матеріалу, концентруючись лише на результатах змагання. Відбувається зміщення акценту з навчальної мети на гру коли процес гри стає важливішим за освітній зміст. Яскраві елементи гри також іноді заважають концентрації на змісті. Крім того, й постійна зовнішня стимуляція послаблює навички самостійного навчання. Надмірна кількість візуальних ефектів, завдань чи механік може виснажувати увагу [5]. Варто зазначити й певні емоційно-психологічні труднощі, що можуть виникнути у навчанні. Стрес і тривожність через конкуренцію. Рейтинги, таблиці лідерів або порівняння результатів можуть викликати страх помилки й зниження самооцінки, фрустрацію у слабших школярів. Якщо система надто конкурентна, частина дітей постійно відчуває себе “гіршою”.

Гейміфікація навчання породжує й певні етичні питання: як-то маніпуляція поведінкою учнів через систему винагород; проблеми конфіденційності даних у цифрових платформах та й загальні ризики формування залежності від ігрових механік.

Комп’ютерна ігрова залежність, як різновид загальної комп’ютерної залежності, несе в собі окремі згубні наслідки, що теж потрібно враховувати в процесі освітньої гейміфікації. Адже в переважній більшості випадків сучасна гейміфікація навчання якраз і спирається на комп’ютерні та інші інформаційно-комунікаційні технології.

Гейміфікація добре працює тоді, коли ігрові елементи підсилюють навчання, а не замінюють його. Тож гейміфікація потребує ретельного педагогічного проєктування, і без нього може давати слабкі або суперечливі результати [5].

Загалом психолого-педагогічні виклики гейміфікації навчання ще потребують подальшого ретельного вивчення. Потрібно краще визначити певні межі та вимоги, враховуючи які можна ефективно запроваджувати ігрові форми навчання. Важливо розробити дієві підходи та стандарти навчальної гейміфікації.

Гейміфікація навчання є сучасною педагогічною технологією, яка інтегрує ігрові елементи в освітній процес задля підвищення його

інтерактивності. Практичний досвід підтверджує, що такі формати суттєво посилюють мотивацію, залученість та академічну успішність учнів, а також сприяють індивідуалізації навчання. Водночас цей підхід містить серйозні психолого-педагогічні ризики, як-от формування ігрової залежності, зміщення фокусу на формальний результат (бали й нагороди), виснаження уваги та стрес через надмірну конкуренцію. Для нівелювання цих загроз упровадження ігрових методів потребує ретельного педагогічного проєктування, встановлення чітких меж використання цифрових інструментів та розробки дієвих стандартів безпечної гейміфікації.

Список використаних джерел

1. Махович І. А. Гейміфікація в контексті індивідуалізації навчання студентів комп'ютерних спеціальностей // Світ дидактики: дидактика в сучасному світі : зб. матеріалів III Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (Київ, 7–8 листоп. 2023 р.). Київ : Видавництво Людмила, 2024. С. 328–332. URL: https://doi.org/10.32751/world_didactics3 (дата звернення: 12.05.2026).
2. Рябець Л. В., Шушківський А. І. Ігроманія // Енциклопедія сучасної України. Т. 11. Київ : ІЕНД НАН України, 2011. URL: <https://esu.com.ua/article-13760> (дата звернення: 10.05.2026). DOI: 10.5281/zenodo.19966832.
3. Уркаєв В. С. Психокорекція ігрової адиктивної поведінки осіб юнацького віку : дис. ... канд. психол. наук : 19.00.07 / Ін-т психології ім. Г. С. Костюка НАПН України. Київ, 2021. 215 с. URL: http://www.psychology-naes-ua.institute/files/pdf/disertaciya_urkaev_v_s_06_xii_21_1639220055.pdf (дата звернення: 07.05.2026).
4. Шевчук П. Г., Гиндич І. Є. Міжнародна STEM-програма FIRST LEGO League та навчання інформатики у ЗЗСО // Тези XI Міжнародної конференції «ІКТ-2026». Житомир : Житомирська політехніка, 2026.
5. Fulton J. N. Theory of Gamification – Motivation : Master's thesis / Northwestern College. Orange City, IA, USA, 2019. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED607091.pdf> (date of access: 08.05.2026)

НАВЧАННЯ ЧЕРЕЗ ПРАКТИКУ: ПРОБЛЕМНІ СИТУАЦІЇ У СУЧАСНІЙ ОСВІТІ

Колесник Дар'я Андріївна

*здобувачка вищої освіти першого бакалаврського рівня
спеціальність А5 «Професійна освіта»*

Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв

Проблемне навчання у сучасній системі вищої освіти позиціонується як один із результативних підходів до професійної підготовки здобувачів вищої освіти, оскільки сприяє активізації пізнавальної діяльності, розвитку самостійного мислення та формуванню здатності до практичного застосування набутих знань. Його сутність полягає у створенні освітніх ситуацій, в межах яких молодь здійснює самостійний аналіз проблеми, визначає можливі шляхи її розв'язання, аргументує власну позицію та приймає обґрунтовані рішення. Такий підхід забезпечує трансформацію освітнього процесу від пасивного засвоєння інформації до активної участі студентів у навчальній діяльності.

Сучасна професійна діяльність майбутніх фахівців потребує не лише ґрунтовної теоретичної підготовки, а й здатності ефективно діяти у нестандартних ситуаціях, оперативно адаптуватися до змін та знаходити оптимальні рішення в умовах невизначеності. У процесі підготовки майбутніх педагогів проблемні ситуації можуть ґрунтуватися на аналізі конфліктних випадків у студентському колективі або визначенні доцільних методів навчання відповідно до конкретних освітніх умов [1, с. 132]. Такий підхід сприяє формуванню у здобувачів освіти вмінь оцінювати можливі наслідки педагогічних рішень, аргументовано обґрунтовувати власну позицію та враховувати індивідуальні особливості учасників освітнього процесу.

У процесі моделювання виробничих ситуацій, наближених до реальних професійних умов, майбутні інженери мають можливість здійснювати аналіз причин виникнення технічних несправностей обладнання, оцінювати ризики аварійних ситуацій та розробляти алгоритми їх усунення. Такий підхід сприяє розвитку аналітичного мислення, формуванню навичок прогнозування та здатності приймати обґрунтовані рішення у складних професійних умовах.

Для студентів енергетичних спеціальностей проблемне навчання здійснюється шляхом моделювання ситуацій, пов'язаних із функціонуванням енергетичних систем, аналізом технічних несправностей обладнання та оцінюванням ризиків виникнення аварійних ситуацій. У процесі такої підготовки здобувачі освіти мають можливість досліджувати причини перевантаження електромереж, визначати шляхи підвищення енергоефективності, розробляти алгоритми дій у випадках аварійного відключення електропостачання [2, с. 137] та здійснювати оцінювання безпекових ризиків експлуатації енергетичного обладнання.

Проблемне навчання у процесі підготовки майбутніх енергетиків сприяє розвитку аналітичного та критичного мислення, формує навички прогнозування та прийняття обґрунтованих технічних рішень. Застосування практичних кейсів, цифрових симуляцій та віртуальних лабораторій створює умови для відпрацювання професійних дій у безпечному освітньому середовищі, підвищує рівень готовності здобувачів освіти до діяльності в умовах сучасних виробничих викликів. Такий підхід забезпечує можливість практичного застосування теоретичних знань у процесі розв'язання завдань, максимально наближених до реальних умов професійної діяльності [3, с. 98].

Проблемне навчання також сприяє розвитку комунікативних умінь і навичок командної взаємодії, оскільки передбачає колективне обговорення проблемних ситуацій, спільний пошук рішень та розподіл відповідальності між учасниками групи. Виконання кейс-завдань та участь у ділових іграх створюють умови для вдосконалення навичок професійної комунікації, аргументації та конструктивної взаємодії у команді.

Проблемне навчання у сучасному освітньому процесі ефективно поєднується із застосуванням інтерактивних та цифрових технологій [4, с. 35]. Використання віртуальних симуляцій, цифрових кейсів та інтерактивних сценаріїв забезпечує створення навчальних ситуацій, максимально наближених до реальних професійних викликів. Застосування віртуальних лабораторій у технічній освіті та симуляцій кризових ситуацій у підготовці фахівців із безпеки створює умови для безпечного відпрацювання практичних навичок, аналізу наслідків

прийнятих рішень та формування готовності до професійної діяльності у складних умовах.

Одним із найбільш дієвих підходів до формування умінь ефективно діяти в умовах невизначеності є аналіз проблемних ситуацій [5, с. 35], який забезпечує інтеграцію теоретичної підготовки з практичним застосуванням знань у змодельованих професійних умовах. У процесі виконання кейс-завдань, ділових ігор та проєктної діяльності здобувачі освіти набувають умінь розподіляти обов'язки, аргументовано обґрунтовувати власну позицію, враховувати думки інших учасників та спільно приймати рішення. Зокрема, під час моделювання кризових ситуацій у сфері енергетики окремі групи студентів можуть виконувати функції технічного аналізу проблеми, оцінювання ризиків та безпекових аспектів або координації дій та розроблення алгоритму реагування, що сприяє формуванню навичок професійної взаємодії та колективного прийняття рішень.

У процесі підготовки фахівців технічного профілю доцільним є використання цифрових моделей енергетичних систем [6, с. 84], які створюють умови для оперативного реагування студентів на зміни параметрів роботи обладнання та координації спільних дій з метою запобігання аварійним ситуаціям. Підготовка майбутніх агроінженерів також передбачає застосування цифрових моделей функціонування сільськогосподарської техніки та енергетичних систем аграрного виробництва, в межах яких здобувачі освіти здійснюють аналіз технічного стану обладнання, визначають можливі несправності та розробляють алгоритми спільних дій для запобігання кризовим ситуаціям у процесі експлуатації техніки. Командна робота, обговорення альтернативних варіантів рішень та відповідальність за результати спільної діяльності сприяють формуванню у молоді навичок співпраці, лідерства та конструктивного розв'язання конфліктних ситуацій.

Отже, аналіз проблемних ситуацій сприяє розвитку критичного та аналітичного мислення, формуванню навичок прийняття обґрунтованих рішень та готовності до діяльності в умовах невизначеності. Використання інтерактивних та цифрових технологій підвищує практичну направленість освітнього процесу та дозволяє моделювати ситуації, наближені до реальних професійних викликів. Командна робота під час виконання кейс-завдань формує навички професійної

комунікації, співпраці та відповідальності за результати спільної діяльності. Застосування проблемного навчання у підготовці майбутніх фахівців сприяє формуванню конкурентоспроможних спеціалістів, здатних ефективно адаптуватися до сучасних ризиків.

Список використаних джерел

1. Бацуровська І. В., Кашина Г. С., Курепін В. М. Інтеграція сучасних освітніх технологій, системи якості вищої освіти та принципів безпеки життєдіяльності у підготовці фахівців. *Перспективи та інновації науки. Серія : Педагогіка. Психологія. Медицина.* 2025. № 3(49). С. 119-136. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/20873>.
2. Іваненко В. С. Енергетична безпека України: головні проблеми енергетичного сектору, шляхи вирішення. Екологія, природокористування та охорона навколишнього середовища: прикладні аспекти: матер. VIII Всеукр. наук.-практ. заоч. конф., м. Київ, 17 травня 2025 р. / за заг. ред. Х.С. Мітюшкіної. Київ: МДУ, 2025. С 136-139. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/22022>.
3. Курепін В. М., Марченко Д. Д. Адаптація молодих спеціалістів-менеджерів в умовах цифровізації кадрової політики об'єктів господарювання. *Modern Economics.* 2025. № 50(2025). С. 95-102. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V50\(2025\)-13](https://doi.org/10.31521/modecon.V50(2025)-13).
4. Кузнецова В. А. Нові технології у підготовці професійних кадрів у закладах вищої освіти аграрного профілю. Березневий науковий дискурс 2025 на тему: «Синергія освіти, науки та бізнесу в епоху глобальних трансформацій»: збірник матеріалів III міжнар. наук.-практ. конф. (м. Чернігів, 27 лютого 2025 р.). Чернігів : ГО «Науково-освітній інноваційний центр суспільних трансформацій», 2025. С. 34-36. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/21186>.
5. Курепін В. М., Зубехіна-Хайят О. В. Механізми антикризового управління як основа адаптації бізнесу до турбулентного середовища. *Modern Economics.* 2025. № 54(2025). С. 95-103. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V54\(2025\)-13](https://doi.org/10.31521/modecon.V54(2025)-13).
6. Іваненко В. С. Розвиток управлінських компетенцій майбутніх викладачів-менеджерів в освітніх закладах України. Цифрові інновації та соціальні трансформації в освіті та професійному середовищі : матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 28

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ВИКЛАДАННІ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ЯК ІНОЗЕМНОЇ

Комар Ольга Сергіївна

*старший викладач кафедри іноземних мов
та міжкультурної комунікації
Уманський національний університет*

Сфера викладання англійської мови для тих, хто вивчає її як іноземну (ESL), останнім часом зазнала значних змін, головним чином завдяки розвитку технологій та застосуванню нових педагогічних методів.

Впровадження технологій стало однією з найважливіших змін у сфері викладання англійської мови як іноземної. Цифрові платформи, такі як додатки для вивчення мов та онлайн-курси, забезпечують індивідуальний підхід до навчання, що дозволяє адаптуватися до темпу та рівня навичок кожного окремого здобувача освіти. Елемент гейміфікації застосовується для перетворення процесу вивчення мови на приємне та захоплююче заняття. Крім того, використання онлайн-форумів та віртуальних класів дозволяє студентам спілкуватися в режимі реального часу з носіями мови, надаючи їм таким чином цінні можливості для практичного використання та покращення їх мовних навичок [1].

Навчання на основі змісту (Content-Based Instruction) — це педагогічний метод, що набуває дедалі більшої популярності та користується значною увагою й визнанням. Цей підхід сприяє поєднанню вивчення англійської мови з навчанням на основі змісту, завдяки чому студенти опановують англійську мову, активно взаємодіючи з такими навчальними темами, як природничі науки, історія чи література. Застосування контекстуального навчання не тільки підвищує актуальність і зацікавленість у процесі вивчення мови, а й сприяє органічному засвоєнню учасниками складної лексики та понять [3, с. 59].

Навчання на основі завдань (Task-Based Learning) робить акцент на використанні мови як засобу для досягнення певних цілей. На заняттях з TBL традиційний підхід, що передбачає введення мовного елемента з подальшою практикою та відтворенням, замінюється використанням завдань, які вимагають від студентів застосування англійської мови в реальних ситуаціях. Це може включати вирішення проблем, виконання завдань або інсценування рольових сценаріїв. Такі завдання мають високий рівень мотивації та точно відображають використання мови в реальних ситуаціях [3, с. 25].

Перевернутий клас (Flipped classroom) — це педагогічний підхід, що поєднує онлайн-навчання та очне навчання, під час якого студентам пропонується ознайомитися з навчальними матеріалами, найчастіше у вигляді відеокурсів, поза аудиторією, а потім під час занять брати участь в інтерактивних завданнях для закріплення знань. Ця методика сприяє підвищенню зацікавленості під час занять та дає викладачам можливість надавати цілеспрямовану допомогу в тих сферах, що потребують найбільшої уваги [4, с. 68].

Окрім того, програми культурного занурення, які передбачають перебування студентів в англomовних ситуаціях, значно підвищують їх мовленнєві компетентності. Такий підхід сприяє контакту учасників з мовою в автентичних контекстах, що, у свою чергу, сприяє засвоєнню розмовних виразів та ідіоматичних конструкцій, які часто оминаються у традиційних навчальних матеріалах [2, с. 422].

Отже, сучасні підходи до викладання англійської мови як іноземної характеризуються переходом до більшої автентичності, інтерактивності та індивідуалізації навчального процесу. Завдяки використанню технологій та впровадженню нових педагогічних підходів викладачі отримали більше можливостей для того, щоб належним чином підготувати студентів до практичного спілкування англійською мовою в реальних життєвих ситуаціях, роблячи таким чином процес навчання більш ефективним та приємним. Ці методики також враховують важливість культурного контексту в процесі вивчення мови, що сприяє кращому розумінню та повазі до англійської мови з боку студентів.

Список використаних джерел

1. Основні підходи до вивчення іноземної мови за кордоном. URL: <http://ukped.com/inozemnamova/3123-osnovni-pidkhody-do-vyvchenniainozemnoi-movy-za-kordonom.html>.
2. Харковський Є. М. *Організація іншомовної освіти в Україні: стан проблеми та шляхи вирішення*. Міжнародний науковий журнал «Грааль науки». 2021. № 11. С. 421–426.
3. Richards, J. C., & Rodgers, T. S. *Approaches and Methods in Language Teaching (3rd ed.)*. Cambridge University Press. 2014. 410 p. [in English]
4. Hockly, N., & Dudeney, G. *Teaching with Technology: Tools for Teaching and Learning in the Digital Age*. Pearson. 2018. 192p. [in English]

ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЙНОЇ СКЛАДОВОЇ ШКОЛЯРІВ ЗЗСО ЗАСОБАМИ ГЕЙМІФІКАЦІЇ

Кононенко Каріна Романівна

здобувач освіти 1 курсу
спеціальності А4.09 Середня освіта (Інформатика)
другий (магістерський) рівень
Мелітопольський державний педагогічний
університет імені Богдана Хмельницького

Чорна Альона Віталіївна

доцент, кандидат педагогічних наук
Мелітопольський державний педагогічний
університет імені Богдана Хмельницького

Стрімка цифровізація суспільства кардинально змінює підходи до шкільної освіти. Сучасні здобувачі загальної середньої освіти (далі – здобувачі), яких часто називають «цифровими аборигенами», постійно взаємодіють з гаджетами та комп'ютерними чи мобільними іграми. Внаслідок цього традиційні освітні методи часто стають неефективними, оскільки не можуть належним чином утримувати увагу здобувачів, що призводить до падіння мотивації, залученості та якості засвоєння знань. Ця проблема загострюється в умовах воєнного часу та переходу на

змішане чи дистанційне навчання, коли діти особливо потребують емоційної підтримки, зниження психоемоційного напруження та допомоги в адаптації до нових реалій. Це створює нагальну потребу у впровадженні інноваційних освітніх рішень, здатних стимулювати пізнавальний інтерес.

Гейміфікація визначається як інтеграція ігрових елементів, механік і принципів відеоігор у неігровий контекст (освітній процес) для підвищення зацікавленості, мотивації та ефективності навчання здобувачів [2, с. 423]. Ця технологія виступає інноваційним інструментом, що ефективно пов'язує освітні завдання з природною дитячою допитливістю, трансформуючи звичайні шкільні вправи у стимулюючі виклики та сприяючи формуванню сталої внутрішньої мотивації.

На відміну від повноцінних навчальних ігор, гейміфікація не замінює основний освітній процес, а вбудовує в нього ігрові елементи. До них належать: системи балів, віртуальні нагороди (значки, кубки), перехід на нові рівні складності, створення рейтингових таблиць та виконання квестів із сюжетною лінією. [1, с. 524].

Психологічна ефективність гейміфікації ґрунтується на теорії самодетермінації. Внутрішня мотивація посилюється, коли задовольняються три основні психологічні потреби.

- 1) Автономія: реалізується через надання здобувачам права вибору завдань, рівнів складності та шляхів навчання, що дає їм відчуття контролю над процесом.
- 2) Компетентність: досягається завдяки системі досягнень, поступовому ускладненню матеріалу та негайному зворотному зв'язку, що створює відчуття майстерності та успіху.
- 3) Зв'язок з іншими (приналежність до спільноти): забезпечується через спільні виклики, співпрацю та соціальні рейтинги [3, с. 374].

Крім задоволення базових потреб, гейміфікація сприяє входженню здобувача у «стан потоку». Це стає можливим завдяки ідеальному балансу між складністю виклику та навичками: занадто просте завдання викликає нудьгу, а занадто складне – тривогу. Гейміфікація дозволяє тримати учня в зоні активного розвитку.

Однією з ключових переваг гейміфікації є формування «безпечного простору» для освітніх експериментів. Тоді як традиційна оцінка

зазвичай карає за помилки, викликаючи страх і стримуючи креативність, ігровий контекст сприймає невдачу як заклик до зміни тактики. У грі помилка – це не вирок, а лише «втрачена спроба», яку можна відновити. Це кардинально змінює внутрішню установку здобувача з «я боюсь отримати незадовільну оцінку» на «я хочу спробувати іншу стратегію». Така зміна акценту з результату на процес і є фундаментом стійкої мотивації. Це знижує емоційний стрес, дозволяючи здобувачам бути більш ініціативними та вчитися на власних прорахунках. Крім того, ігрові механіки забезпечують поєднання інтелектуальних завдань з оперативним зворотним зв'язком, що відповідає сучасній потребі школярів у динаміці та швидкій оцінці результатів.

Щоб ефективно підвищувати мотивацію, гейміфікаційна система повинна містити спеціально розроблені елементи, що перетворюють буденні завдання на захоплюючий процес.

Мотиваційна сила цих елементів базується на системі негайної винагороди. В традиційному навчанні здобувач чекає на результат тривалий час (контрольна робота, кінець семестру), що знижує залученість. Гейміфікація дає «швидкий дофамін» від кожного успішного кроку, підкріплюючи бажання продовжувати дію тут і зараз.

Бали та рівні дають змогу створювати гнучкі траєкторії навчання. Здобувачі можуть просуватися у власному темпі, отримуючи бали не лише за завдання, а й за активну участь чи допомогу іншим.

Значки (кубки) та досягнення забезпечують різнобічне відзначення успіхів. Педагог може нагороджувати ними за креативність, швидкість, лідерство або готовність бути «Наставником», доповнюючи традиційне оцінювання.

Рейтингові таблиці (лідерборди) стимулюють здорову конкуренцію. Рекомендовано впроваджувати кілька видів рейтингів (наприклад, за співпрацею, швидкістю чи аналізом), щоб кожен здобувач міг досягти успіху в певній сфері. Соціальне визнання всередині класної спільноти є потужним стимулом для дітей та підлітків. Можливість побачити свій прогрес відносно групи (не обов'язково через перше місце, а через динаміку власного зростання) підживлює соціальний інтерес до навчання.

Сюжетні лінії та квести трансформують стандартні завдання на виконання «важливої місії».

Сучасна освіта має великий вибір цифрових інструментів для реалізації гейміфікації: сервіси Kahoot!, Quizizz, Wordwall та LearningApps можуть перетворити оцінювання знань на змагальний інтерактивний формат; Classcraft дозволяє повністю гейміфікувати навчання, організовуючи рольові ігри, де здобувачів працюють у командах і розвивають персонажів; освітнє середовище Minecraft: Education Edition сприяє розвитку логіки, просторового мислення та навичок командної взаємодії. Перспективним напрямом розвитку гейміфікації є використання алгоритмів штучного інтелекту для створення адаптивних ігрових сценаріїв, що підлаштовуються під індивідуальний темп та інтереси кожного здобувача.

Незважаючи на доведену більшістю дослідників користь, гейміфікація вимагає обережного та продуманого методичного застосування і не є універсальним вирішенням усіх проблем. Існують й потенційні ризики.

- 1) Ефект підривання (заміщення мотивації): надмірний акцент на зовнішніх стимулах (балах, значках, кубках) може призвести до того, що здобувачі навчатимуться лише заради нагороди, втрачаючи внутрішній інтерес до предмету.
- 2) Стрес через конкуренцію: постійне відображення в рейтингах може спричиняти надмірну тривожність та страх помилитися, особливо серед перфекціоністів.
- 3) Фокус на процесі гри: існує ризик, що здобувачі зосередяться виключно на проходженні ігрових рівнів, не розуміючи суті процесів і не засвоюючи фактичні знання [1, с. 529]

Щоб мінімізувати ці загрози, впровадження гейміфікації має ґрунтуватися на таких педагогічних засадах: добровільність залучення; змістовна інтеграція ігрових елементів у тематику уроку; дотримання балансу між елементами змагання та співпраці; постійний контроль за емоційним станом здобувачів.

Мета гейміфікації – посилювати природну цікавість дитини, а не підміняти її штучними нагородами.

Отже, гейміфікація – це стратегічний інструмент модернізації, що відповідає потребам сучасної школи та «цифрового покоління». Вона

виходить за рамки простої розваги, перетворюючи пасивне отримання інформації на активну, динамічну та емоційно залучену пізнавальну діяльність. Завдяки ігровим механікам (балам, квестам, швидкому зворотному зв'язку) гейміфікація задовольняє ключові психологічні потреби здобувачів (автономія, компетентність, соціальна взаємодія). Це підвищує пізнавальний інтерес та знижує стрес, створюючи безпечне середовище для навчання на помилках. Гейміфікований підхід сприяє формуванню навичок XXI століття: критичного та нестандартного мислення, емоційного інтелекту, здатності працювати в команді та приймати рішення в умовах невизначеності. Ефективність цієї технології залежить від професійної майстерності педагога, який має змінити свою роль із «транслятора знань» на фасилітатора, ментора та розробника навчального досвіду.

Системне та методично обґрунтоване впровадження гейміфікації є необхідною умовою для створення інноваційного, стимулюючого та безпечного освітнього простору. Це розкриває творчий потенціал здобувачів та формує стійку внутрішню мотивацію до безперервного навчання, що є важливим для повоєнного відновлення держави. Гейміфікація має слугувати «містком»: використовувати зовнішні стимули (ігрові механіки) для того, щоб здобувач відчув смак успіху, який згодом трансформується у внутрішню пізнавальну потребу.

Список використаних джерел

1. Кузьменко А. Гейміфікація як інструмент мотивації обдарованих школярів. *Обдаровані діти – скарб нації! : матеріали VI Міжнародної науковопрактичної онлайн-конференції (Київ, 22–28 жовтня 2025 року)*. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2025. С. 522–532. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/747143/> (дата звернення: 28.04.2026)

2. Литвин С. Гейміфікація як інноваційна технологія формування студентів-педагогів. *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні трансформації педагогічної освіти: проблеми теорії і практики», м. Запоріжжя, 29-30 січня 2026 р.* Запоріжжя: ФОП Однорог Т.В., 2026. С. 423–424. URL: https://repositc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/28002/1/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BA%D0%B0_%D1%82%D0%B5%D0%B7_%D

o%BA%Do%BE%Do%BD%D1%84%Do%B5%D1%80%Do%B5%Do%BD%D1%86%D1%96%D1%97_29_30_01_2617_02_26%20%28%Do%B7%20DOI%29.pdf (дата звернення: 02.05.2026)

3. Sailer M., Hense J. U., Mayr S. K., Mandl H. How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*. 2017. Vol. 69. P. 371-380. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S074756321630855X> (дата звернення: 01.05.2026)

АДАПТАЦІЯ МОЛОДІ ДО УМОВ ВОЄННОГО СТАНУ ЧЕРЕЗ РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ

Курепін Вячеслав Миколайович

канд.екон.наук, доцент

доцент кафедри методики професійного навчання

Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв

Тривалі кризові умови мають суттєвий вплив на психологічний стан, світоглядні орієнтири та поведінкові особливості молодого покоління. Умови воєнного стану супроводжуються значним інформаційним навантаженням, підвищеним рівнем стресу та необхідністю оперативного реагування на динамічні зміни суспільства, що зумовлює потребу у здатності молоді ефективно адаптуватися до складних життєвих обставин сучасності. У зв'язку з цим одним із пріоритетних завдань сучасної системи освіти є забезпечення адаптації молоді до умов воєнного стану.

Розвиток критичного мислення є важливою складовою особистісної та професійної підготовки молоді. В умовах воєнного стану критичне мислення розглядається як здатність особистості здійснювати аналіз інформації, оцінювати її достовірність, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки та приймати обґрунтовані рішення. Актуальність розвитку критичного мислення суттєво зростає в умовах поширення дезінформації, інформаційних маніпуляцій та посиленого психологічного впливу, що супроводжують сучасні суспільні процеси. Сформоване критичне мислення сприяє розвитку інформаційної

стійкості, допомагає молоді протидіяти фейковим повідомленням, адекватно оцінювати потенційні ризики та підтримувати психологічну рівновагу у кризових ситуаціях [1, с. 471].

Ефективним засобом протидії дезінформації та інформаційним маніпуляціям, які суттєво впливають на свідомість і поведінку молоді, є розвиток критичного мислення. Необхідність його формування зумовлена стрімким поширенням інформації в цифровій середовищі, активним використанням соціальних мереж та збільшенням кількості недостовірних повідомлень. У таких умовах критичне мислення набуває значення важливого інструменту захисту особистості від маніпулятивного впливу та інформаційного тиску.

У сучасному освітньому процесі розвиток критичного мислення розглядається як необхідна передумова формування свідомої, відповідальної та адаптивної особистості. Застосування інтерактивних методів навчання, проблемно-орієнтованих завдань, дискусій та аналізу інформаційних кейсів сприяє розвитку навичок самостійного мислення, аргументованого оцінювання подій та відповідального ставлення до інформації [2, с. 556]. Формування критичного мислення забезпечує підготовку молоді до ефективної взаємодії у сучасному інформаційному середовищі та підвищує її здатність протидіяти дезінформації та маніпулятивним впливам.

Поширення онлайн-комунікації та зростання кількості інформаційних загроз зумовлюють необхідність формування безпекових компетентностей молоді [3, с. 89] та впровадження педагогічних технологій, спрямованих на активізацію пізнавальної діяльності, розвиток аналітичних умінь та здатності приймати обґрунтовані рішення. Моделювання ситуацій, наближених до реальних умов, сприяє підвищенню практичної спрямованості освітнього процесу. Використання інтерактивних кейсів та сценарних завдань забезпечує формування у здобувачів освіти вмінь аргументовано висловлювати власну позицію та критично оцінювати отриману інформацію. Такий підхід сприяє розвитку навичок реагування на ризики, оцінювання потенційних загроз та ефективної поведінки у кризових ситуаціях.

У сучасних умовах освітнє середовище виконує не лише функцію забезпечення здобуття знань і професійної підготовки, а й виступає важливим фактором підтримки психологічного благополуччя молоді,

розвитку її здатності ефективно реагувати на кризові ситуації та адаптуватися до динамічних змін, зумовлених умовами воєнного стану. Застосування сучасних педагогічних підходів, інтерактивних технологій, практикоорієнтованого навчання та засобів психологічної підтримки сприяє формуванню у молоді навичок саморегуляції, емоційної стійкості та здатності до конструктивного розв'язання проблемних ситуацій [4, с. 19].

Отже, розвиток критичного мислення та безпекових компетентностей молоді є важливою умовою її адаптації до сучасних викликів воєнного стану. Використання інноваційних освітніх технологій сприяє формуванню стресостійкості, інформаційної стійкості та готовності здобувачів освіти до діяльності в умовах невизначеності.

Список використаних джерел

1. Самойленко О. О., Бацуровська І. В., Курепін В. М. Кібергігієна та безпека життєдіяльності як ключові елементи цифрової компетентності здобувачів освіти. Національні інтереси України. 2025. № 11(16). С 461-477. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/22583>.

2. Курепін В. М. Інноваційні методики викладання дисципліни «Цивільний захист» в закладах вищої освіти. Сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку природничо-математичних наук та методик їх викладання : матеріали II Всеукраїнської науково-практичної інтернет конференції (м. Глухів, 30-31 жовтня 2025 р.). Глухів, 2025. С. 553-559. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/22876>.

3. Іваненко В.С. Основні принципи безпеки користування Інтернетом // Обліково-аналітичне і фінансове забезпечення діяльності суб'єктів господарювання: національні, глобалізаційні, євроінтеграційні аспекти : матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 16-17 листопада 2022 р., Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 88-90. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11943>.

4. Іваненко В. С. Стресостійкість, як вид психологічної особистості // Інформаційно-психологічна та техногенна безпека: історичні аспекти, особливості захисту суспільства та особистості : тези доповідей за результатами тематичного «круглого столу», м. Миколаїв, 9 грудня 2022 р. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 18-20. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12066>.

GAME FOR SAFETY: LEVEL UP ОСВІТИ ЧЕРЕЗ ІГРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА БЕЗПЕКОВІ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Курепін Вячеслав Миколайович

канд.екон.наук, доцент

доцент кафедри методики професійного навчання

Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв

Сучасні умови розвитку суспільства характеризуються зростанням кількості викликів і ризиків, що мають соціальний, інформаційний та безпековий характер. Військовий стан, підвищене психологічне навантаження, поширення дезінформації та кіберзагроз зумовлюють необхідність підготовки молоді до ефективного реагування в кризових ситуаціях [1, с. 467], оперативного прийняття рішень та здатності адаптуватися до динамічних змін. У зв'язку з цим особливого значення набуває формування безпекових компетентностей, що охоплюють сукупність знань, умінь, навичок та ціннісних орієнтацій, спрямованих на збереження життя та здоров'я людини, забезпечення психологічної стійкості та підтримання інформаційної безпеки особистості.

Сучасний освітній простір потребує створення безпечного та мотиваційно спрямованого середовища навчання, в межах якого здобувачі освіти мають можливість не лише опановувати теоретичні знання, а й набувати практичного досвіду реагування на потенційно небезпечні ситуації. Підвищенню рівня активності, залученості та зацікавленості студентів сприяє використання ігрових технологій та елементів гейміфікації в освітньому процесі. Застосування моделювання реальних ситуацій, інтерактивних методів взаємодії, квестових завдань та симуляцій забезпечує практичну спрямованість навчання та підвищує його адаптивність до сучасних громадських викликів [2, с. 129].

В умовах громадських трансформацій та зростання рівня ризиків особливого значення у професійній підготовці сучасної молоді набувають безпекові компетентності, які забезпечують здатність особистості усвідомлювати потенційні загрози [3, с. 19], відповідально діяти у нестандартних обставинах, приймати виважені рішення та підтримувати належний рівень особистої безпеки. Формування таких компетентностей спрямоване на розвиток стійкості до зовнішніх та

внутрішніх викликів , а також на підготовку здобувачів освіти до ефективної діяльності та взаємодії в умовах кризових ситуацій.

Гейміфікація розглядається як дієвий інструмент формування безпекових компетентностей здобувачів освіти, оскільки її застосування сприяє підвищенню навчальної мотивації та активізації пізнавальної діяльності. Використання ігрових механік у процесі навчання забезпечує залучення студентів до практичного опрацювання ситуацій, максимально наближених до реальних умов, що підвищує ефективність засвоєння знань та формування практичних умінь. Інтеграція елементів гейміфікації створює освітнє середовище, в межах якої здобувачі освіти мають можливість не лише опановувати теоретичний матеріал, а й розвивати навички реагування на потенційні небезпеки.

Гейміфікація надає можливість моделювати різноманітні безпекові ситуації, що позитивно впливає на розвиток критичного мислення, відповідальності та стресостійкості здобувачів освіти. Застосування інтерактивних завдань, цифрових симуляцій та сценарного навчання забезпечує практичну направленість освітнього процесу та сприяє підвищенню рівня готовності молоді до дій в умовах невизначеності та непередбачуваних обставин. Гейміфікація виступає не лише засобом підвищення зацікавленості навчальною діяльністю, а й ефективним педагогічним підходом до формування безпекової культури [4, с. 870], розвитку адаптивності та підготовки здобувачів освіти до сучасних громадських викликів.

Інтеграція ігрових механік у освітній процес забезпечує підвищення рівня залученості здобувачів освіти до навчальної діяльності та сприяє формуванню навичок, необхідних для ефективного реагування на сучасні виклики та ризики. Моделювання кризових та безпекових ситуацій у процесі навчання створює умови для відпрацювання алгоритмів дій, прийняття обґрунтованих рішень та удосконалення навичок командної взаємодії. Застосування цифрових симуляцій та сценарних завдань позитивно впливає на розвиток критичного мислення, відповідальності та стресостійкості, забезпечує практичну спрямованість освітнього процесу та підвищує рівень готовності молоді до діяльності в умовах кризових ситуацій.

Отже, використання гейміфікації в освітньому процесі сприяє ефективному формуванню безпекових компетентностей здобувачів

освіти, розвитку їхньої мотивації, критичного мислення та готовності до дій у кризових ситуаціях. Інтеграція ігрових технологій забезпечує практичну спрямованість навчання та підвищує адаптивність молоді до сучасних викликів та ризиків.

Список використаних джерел

1. Самойленко О. О., Бацуровська І. В., Курепін В. М. Кібергігієна та безпека життєдіяльності як ключові елементи цифрової компетентності здобувачів освіти. Національні інтереси України. 2025. № 11(16). С 461-477. DOI:[https://doi.org/10.52058/3041-1793-2025-11\(16\)-461-476](https://doi.org/10.52058/3041-1793-2025-11(16)-461-476).
2. Бацуровська І. В., Кашина Г. С., Курепін В. М. Інтеграція сучасних освітніх технологій, системи якості вищої освіти та принципів безпеки життєдіяльності у підготовці фахівців. *Перспективи та інновації науки. Серія : Педагогіка. Психологія. Медицина*. 2025. № 3(49). С. 119-136. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/20873>.
3. Іваненко В. С. Стресостійкість, як вид психологічної особистості // Інформаційно-психологічна та техногенна безпека: історичні аспекти, особливості захисту суспільства та особистості : тези доповідей за результатами тематичного «круглого столу», м. Миколаїв, 9 грудня 2022 р. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 18-20. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12066>.
4. Іваненко В. С. Змістові особливості виховної роботи в Миколаївському національному аграрному університеті // Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D» : матеріали III міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 22–23 лютого 2023 року). Полтава : ПУЕТ, 2023.. С. 869-873. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13196>.

ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПЕДАГОГІВ ЗАКЛАДУ ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ У КОНТЕКСТІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОСВІТИ

Курукіна Тетяна Іванівна

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня

спеціальність D3 Менеджмент

Харківський національний економічний університет

імені Семена Кузнеця

(Україна, м. Харків)

Новий етап розвитку суспільства відбувається в умовах активного впровадження цифрових технологій, що суттєво впливає на всі сфери життєдіяльності людини, зокрема й на освіту. В Україні освітня система зазнає трансформацій, спрямованих на формування єдиного цифрового середовища. У зв'язку з цим зростають вимоги до професійної підготовки педагогів, особливо тих, хто працює у закладах позашкільної освіти. Такі заклади вирізняються мобільністю, орієнтацією на розвиток творчих здібностей дітей і здатністю швидко адаптуватися до сучасних викликів. Як зазначає В. Вербицький, модернізація позашкільної освіти передбачає переосмислення підходів до навчального процесу та професійного розвитку педагогічних працівників [2, с. 52]. Г. Пустовіт, у свою чергу, наголошує на особливому виховному потенціалі позашкільних закладів, реалізація якого залежить від готовності педагога до інноваційної діяльності [5, с. 135]. Саме тому цифрова компетентність педагога сьогодні стає перевагою і необхідною умовою ефективної організації освітнього процесу.

Поняття «цифрова компетентність» була предметом дослідження вітчизняних та зарубіжних науковців: В. Биков, О. Сисоєва, О. Овчарук, М. Лященко. Особливості функціонування позашкільного освітнього простору, його творчі та розвивальні можливості окреслені в дослідженнях О. Биковської, В. Мачуського, що дозволяє адаптувати цифрові компетентності до умов гурткової та проєктної роботи.

Відповідно до Рекомендацій Європейського Парламенту та Ради Європи «цифрова компетентність» - це впевнене, критичне та відповідальне використання цифрових технологій для навчання та професійної діяльності. В сфері освіти вона визначається через

педагогічну цифрову компетентність та концепції DigComp. В контексті європейської рамки DigCompEdu, виділяють шість основних компетентностей професійної діяльності педагога: використання цифрових технологій для професійного спілкування, для підвищення кваліфікації та власного розвитку; пошук, використання цифрових освітніх ресурсів для навчання; управління та організація використання цифрових інструментів, оцінювання знань, персоналізація навчання та активне залучення учнів, формування цифрових навичок у здобувачів освіти; фасилітація розвитку цифрових компетенцій [7, с. 49]. Для педагога закладу позашкільної освіти особливого значення набуває компетентність, пов'язана зі стимулюванням критичного та творчого мислення вихованців засобами цифрових технологій.

Цифрова компетентність є важливим каталізатором розвитку творчого потенціалу керівників гуртків, це основа майбутнього навчання, вона розширює інструментальну базу для реалізації педагогічних задумів, дозволяє підвищити рівень, який відповідатиме запитам сучасного цифрового покоління; створює умови для обміну творчими ідеями у професійних спільнотах, дає доступ до різноманітних форм підвищення кваліфікації у форматі мікронавчання та e-learning [1, с. 9].

Системний розвиток цифрової компетентності педагогів позашкільця включає такі механізми: діагностика актуального рівня цифрової компетентності педагогічного колективу; розробка та впровадження плану цифрового розвитку закладу; оновлення матеріально-технічної бази; створення творчих цифрових спільнот для обміну досвідом і спільного педагогічного проектування; залучення педагогів до участі у всеукраїнських та міжнародних онлайн-проектах в сфері освіти; стимулювання педагогічної творчості через конкурси цифрового педагогічного контенту [4, с. 9].

Особливо продуктивним для розвитку цифрової компетентності педагогів є технологія EdTech-моніторингу, яка передбачає супровід більш досвідченими колегами у процесі освоєння цифрових інструментів. Це метод «перевернутого навчання» в роботі з вихованцями; практика дизайн-мислення в цифровому середовищі для пошуку нестандартних рішень педагогічних завдань; використання інструментів штучного інтелекту для генерування педагогічних ідей,

персоналізації навчання, аналізу результатів освітньої діяльності [7, с. 51]. Пріоритетними для всього педагогічного середовища України, відповідно до Концепції розвитку цифрових компетентностей, виділено питанням кібербезпеки та цифрової гігієни.

Важливою умовою ефективного розвитку цифрової компетентності педагогів є формування в закладі позашкільної освіти якісного цифрового освітнього середовища, яке включає в себе сукупність цифрових ресурсів, сервісів та платформ. Це забезпечує комунікацію, співпрацю, творчість та неперервне навчання. Таке середовище повинне бути технологічне оснащене, організованим та орієнтованим на підтримку творчих ініціатив, дослідницької та проєктної діяльності педагогів [6, с. 31].

Таким чином, цифрова компетентність є інструментом розвитку професійного творчого потенціалу педагога закладу позашкільної освіти. Ефективна організація якісного процесу роботи закладу передбачає: системну діагностику, цілеспрямоване навчання, створення сприятливого цифрового освітнього середовища, а також підтримку педагогічної творчості та оновлення матеріально-технічної бази. Високий рівень цифрової грамотності педагога зможе забезпечити якість позашкільної освіти, яка відповідатиме запитам сучасного цифрового покоління.

Список використаних джерел

1. Биков В. Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки. Інформаційні технології і засоби навчання. 2019. Т. 70, № 2. С. 1–13.
2. Вербицький В. В. Управління позашкільним навчальним закладом в контексті модернізації позашкільної освіти. Рідна школа. 2012. № 3. С. 51–55.
3. Концепція розвитку цифрових компетентностей: розпорядження Кабінету Міністрів України від 3 березня 2021 р. № 167-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-p> (дата звернення: 13.04.2026).
4. Мачуський В. В. Професійна компетентність педагога позашкільного навчального закладу / В. В. Мачуський. Теоретико-

методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді. 2014. Вип. 18(2). С. 6-14.

5. Пустовіт Г. П. Позашкільна освіта і виховання : підручник. Київ : Педагогічна думка, 2008. 304 с.

6. Цифрова компетентність педагога: методичні рекомендації / за ред. Н. М. Гущини. Київ : ІТЗО, 2021. 64 с.

7. DigCompEdu: Рамка цифрової компетентності для освітян. Європейська Комісія. URL: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu> (дата звернення: 13.04.2026).

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Ліщинська Христина Іванівна

канд. техн. наук, доцент

доцент кафедри фундаментальних наук

Гузик Надія Миколаївна

канд. фіз.-мат. наук, доцент

професор кафедри фундаментальних наук

Сокульська Наталя Богданівна

канд. фіз.-мат. наук, доцент

професор кафедри фундаментальних наук

Національна академія сухопутних військ

ім. гетьмана П. Сагайдачного, Львів

Сеник Андрій Петрович

канд. фіз.-мат. наук, доцент

доцент кафедри прикладної математики

Національний університет «Львівська політехніка», Львів

Критичне мислення як здатність до обґрунтованого, незалежного і системного аналізу інформації традиційно розглядається в педагогічній науці насамперед у контексті гуманітарних дисциплін і загальної

психологічної підготовки особистості. Водночас стрімкий розвиток цифрових технологій і зростання обсягів інформаційних потоків, з якими щоденно стикаються фахівці технічного профілю, роблять критичне мислення незамінною складовою інженерної підготовки. Особливої актуальності набуває питання застосування методів об'єктивної діагностики рівня розвитку критичного мислення у студентів технічних спеціальностей, а також пошуку дієвих педагогічних інструментів, здатних цілеспрямовано стимулювати це мислення в процесі фахової підготовки. Застосування нейромережових моделей та методів аналізу даних відкриває принципово нові можливості, що й визначає актуальність пропонованого дослідження.

Одним із методологічних викликів є формалізація критичного мислення, а саме надання йому вимірюваного, кількісного виразу. Психологічна традиція описує критичне мислення через категорії рефлексивності, аналітичності, допитливості та відкритості до нових свідчень, однак ці характеристики важко піддаються точному вимірюванню в навчальному процесі. Математичні індикатори дозволяють частково подолати цю проблему. Зокрема, для оцінювання якості аргументації студентів можуть застосовуватися показники логічної зв'язності тексту, що обчислюються на основі методів обробки природної мови, таких як коефіцієнти когерентності, щільність аргументативних зв'язків та частота використання сполучних конструкцій причинно-наслідкового характеру. Аналіз часових рядів академічної успішності й поведінкових патернів студента в цифровому навчальному середовищі дозволяє виявляти напрямки розвитку аналітичних навичок, фіксувати точки стагнації або регресу і своєчасно коригувати педагогічну стратегію. Таким чином, математичні та технічні індикатори не замінюють психологічну експертизу, але суттєво розширюють інструментальну базу для об'єктивного моніторингу розвитку критичного мислення, перетворюючи цей процес із суто суб'єктивного оцінювання на науково обґрунтовану аналітичну процедуру.

Ще одним напрямом є застосування нейронних мереж у ролі інтелектуального опонента в навчальному процесі. Суть підходу полягає в тому, що нейромережева модель, навчена на великих масивах предметних даних, генерує альтернативні гіпотези, рішення або

інтерпретації до завдань, які розв'язує студент. Отримавши таку альтернативу, студент змушений критично оцінити власне рішення у порівнянні із запропонованим моделлю, виявити можливі слабкі місця у власних міркуваннях, сформулювати аргументи на підтримку або проти кожного з підходів і, як наслідок, сформувати обґрунтований висновок. Такий формат навчальної взаємодії принципово відрізняється від традиційної моделі «студент – викладач», оскільки штучний інтелект як опонент є невтомним, позбавленим суб'єктивних уподобань і здатним пропонувати нетривіальні альтернативи, які викладач із практичних міркувань може не розглядати. Застосування генеративних нейромережевих моделей для продукування правдоподібних, але помилкових або неповних пояснень технічних явищ є особливо ефективним методом тренування критичного аналізу, оскільки студент має ідентифікувати саме той момент, де логіка штучного опонента дає збій, і обґрунтувати свою позицію із посиланням на факти та теоретичні засади дисципліни.

Застосування методів аналізу даних у розвитку критичного мислення пов'язаний також із виявленням маніпуляцій, спотворень та систематичних помилок у великих масивах інформації. Сучасний інженер неминуче стикається з необхідністю аналізу великих даних у сферах телекомунікацій, кібербезпеки, автоматизованого управління, моніторингу складних технічних систем тощо. Алгоритми виявлення аномалій, методи кластеризації та класифікації, а також статистичні критерії перевірки гіпотез формують технічний інструментарій критичного аналізу даних. Навчання студентів розпізнавати ознаки навмисного або ненавмисного спотворення даних і оцінювати достовірність джерел інформації є невід'ємною складовою сучасної технічної освіти. Включення до навчальних завдань реальних або максимально наближених до реальних наборів даних з умисно внесеними похибками, маніпуляціями або пропусками дозволяє формувати у студентів стійкі навички аналітичної перевірки інформації. Нейромережеві моделі, зокрема автокодувальники та моделі виявлення аномалій, можуть відігравати роль як навчального інструменту, так і об'єкта дослідження, коли студенти самостійно аналізують принципи їхньої роботи та межі застосовності.

З огляду на наведені міркування особливого значення набуває впровадження курсу критичного мислення із технічним змістом у навчальні програми інженерних підрозділів силових структур. Офіцер технічного профілю, фахівець із кібербезпеки, радіоелектронної боротьби, технічного забезпечення або розвідки діє в умовах постійного інформаційного тиску, часових обмежень і цілеспрямованих спроб дезінформації з боку противника. Нездатність критично оцінити достовірність отриманих даних, виявити ознаки маніпуляції або розпізнати алгоритмічно генерований дезінформаційний контент може призводити до прийняття хибних рішень із критичними наслідками. Застосування нейромережевих моделей для генерації правдоподібних, але фальсифікованих технічних звітів, розвідувальних даних або телеметрії є вже не академічним припущенням, а реальністю сучасного інформаційного протиборства. З огляду на це, підготовка інженерного персоналу силових структур має включати не лише технічні дисципліни у традиційному розумінні, але й спеціалізований курс критичного мислення, побудований на матеріалі, релевантному до завдань відповідних підрозділів. Цей курс повинен формувати навички верифікації технічної інформації, оцінювання правдоподібності даних на основі статистичних критеріїв, виявлення ознак алгоритмічної генерації або редагування контенту, а також прийняття обґрунтованих рішень в умовах неповноти та суперечливості доступних даних. Синергія між фаховою технічною підготовкою та систематично розвинутим критичним мисленням є необхідною умовою забезпечення стійкості й ефективності інженерних підрозділів в умовах сучасних гібридних загроз.

Реалізація описаного підходу у навчальних процесах вищих технічних закладів передбачає низку організаційно-методичних заходів. Передусім, необхідно включити до навчальних програм інженерних спеціальностей окремий або інтегрований курс, присвячений критичному аналізу даних із застосуванням сучасного інструментарію машинного навчання. Важливим є методичне забезпечення цього курсу реальними кейсами, що відображають типові ситуації зустрічі з недостовірною або маніпулятивною інформацією у відповідній предметній галузі. Для забезпечення об'єктивного моніторингу розвитку критичного мислення доцільно впровадити системи автоматизованого

аналізу навчальної діяльності студентів на основі нейромережевих моделей, здатних відстежувати динаміку відповідних показників у часовому вимірі. Це дозволить викладачам своєчасно виявляти студентів, які потребують додаткової уваги, і диференціювати педагогічний вплив відповідно до індивідуальних траєкторій розвитку. Для викладацького складу необхідно організувати відповідне підвищення кваліфікації, що забезпечить їхню готовність до роботи в новому методологічному форматі.

Таким чином, застосування нейромережевих моделей і методів аналізу даних у процесі моніторингу та розвитку критичного мислення є науково обґрунтованим і практично значущим напрямом модернізації технічної освіти. Поєднання математичних індикаторів аналітичної діяльності, нейронних мереж у ролі інтелектуального опонента та алгоритмічних засобів виявлення інформаційних маніпуляцій утворює комплексне середовище, в якому критичне мислення розвивається системно, вимірювано і цілеспрямовано. Для інженерних підрозділів такий підхід набуває особливого значення, забезпечуючи формування фахівців, здатних зберігати аналітичну стійкість і приймати обґрунтовані рішення в умовах інформаційного протистояння.

СУЧАСНІ КОНЦЕПЦІЇ ТА ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ В УМОВАХ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ОСВІТИ

Маркова Влада Миколаївна

К.пед.наук, доцент

доцент каф. Педагогіки, методики та менеджменту освіти

ННІ «УІПА» ХНУ ім. В.Н.Каразіна

м.Харків

Професійний та старанний підхід до розробки освітніх програм (ОП) та курсів (предметів) є важливим аспектом діяльності педагогічних колективів у закладах освіти всіх рівнів. Розробка високоякісних освітніх програм та курсів, що формують відповідні компетентності, визначають знання, навички та якості майбутніх випускників, є основною ознакою дотримання стандартів освітнього процесу та важливою вимогою акредитації.

Якісні освітні програми допомагають обирати, в рамках програми, відповідні предмети в необхідному напрямку і дозволяють випускникам знайти гідну роботу, а також допомагають роботодавцям залучати компетентних та кваліфікованих фахівців.

Освітні програми складаються з курсів чи модулів – розділів навчання та викладання, які можуть бути обов'язковими, елективними (компонент варіативної частини змісту освіти) чи додатковими. Розробка освітньої програми передбачає створення її загальної структури. Необхідний цілісний погляд на те, як типи навчальної діяльності та оцінювання за навчальними курсами доповнюють одне одного. Програми можуть бути створені з нуля або на основі існуючих. Під час розробки програми необхідно враховувати наступні її аспекти: обґрунтування програми – задоволення потреб у навчанні, попиту ринку і потреб зацікавлених сторін; зв'язок програми з місією університету; результати навчання, яких прагнуть студенти; дисципліни, які будуть включені до програми (основні та вибіркові, включаючи дисципліни інших програм); поєднання методів навчання, викладання та оцінювання; інтеграція змішаного навчання та електронного оцінювання; механізм, що контролює процес розвитку навчання в рамках програми; інтеграція наукових досліджень до освітньої програми (в залежності від освітнього рівня); розвиток навичок майбутньої професії та відповідність змісту програми реальним вимогам цієї спеціальності та професії на ринку праці; інклюзія, інтернаціоналізація, полімовність та спеціалізовані підходи до навчання в рамках конкретної дисципліни; механізми, що використовуються для забезпечення та підвищення якості програми.

У теорії та практиці розробки програм/курсів виділяють ряд факторів та підходів: контекст програми; зв'язок тривалості програми та академічного кредиту; загальний опис освітньої програми; цілі освітньої програми; результати навчання за програмою; структура програми та розподіл кредитів.; оцінювання; навчання та викладання; підтримка та наставництво студентів.

У Стандартах ESG 2015, щодо забезпечення якості освіти у Європейському просторі, зроблено акцент на підходи до розробки програм та курсів, засновані на результатах навчання та орієнтовані на студентів, на наявність комплексних механізмів освітньої програми, а

також наголошується на важливості наступних підходів до проектування програм: академічна чесність; узгодження оцінювання з результатами навчання; повага до різноманітності студентського контингенту; гнучкість методів навчання та викладання; професійний розвиток викладацького складу.

У сучасній освітній практиці розробка освітніх програм ґрунтується на низці концептуальних підходів, що забезпечують їх інноваційність та відповідність сучасним освітнім тенденціям. До найбільш поширених сучасних підходів до розробки освітніх програм належать: підхід, що базується на результатах навчання; студентоорієнтоване навчання; міжнародний бенчмаркінг; поліпшення навчання та викладання з використанням технологій.

Отже, сучасні підходи до розробки освітніх програм орієнтовані на підвищення якості освіти, забезпечення відповідності програм сучасним вимогам ринку праці та потребам здобувачів освіти. Використання результатно-орієнтованого підходу, принципів студентоцентрованого навчання, міжнародного бенчмаркінгу та освітніх технологій сприяє формуванню інноваційних освітніх програм, здатних ефективно реагувати на виклики сучасного освітнього середовища.

Одним із сучасних підходів до проектування освітніх програм є метод зворотного проектування (backward design), який передбачає розробку навчального процесу, виходячи з очікуваних результатів навчання та компетентностей здобувачів освіти.

Сьогодні в міжнародних університетах та окремих вітчизняних закладах освіти застосовується метод зворотного проектування «backward design», розроблений Г. Віггінсом та Д. МакТай.

Метод передбачає реверсивне проектування навчального процесу, починаючи з визначення кінцевих навчальних результатів. Основні етапи Backward Design включають: визначення бажаних результатів, розробку доказів навчання та планування навчального досвіду та діяльностей.

Перший етап вимагає від розробника навчальної програми вирішити, що студенти можуть продемонструвати після закінчення навчання, що має вирішальне значення для визначення того, що вони знають і розуміють.

Другий етап визначає, які докази потрібні для демонстрації досягнення навчальних цілей, визначених на першому етапі, що досягається за допомогою низки оціночних завдань. На етапі пошуку методів оцінювання визначається, як будуть перевірятися засвоєнні знання, обираються різноманітні форми оцінювання, які відповідатимуть потребам студентів та цілям навчання: тести, проєкти, кейси, спостереження тощо. Важливо, щоб оцінювання було не лише засобом контролю, але й інструментом для зворотного зв'язку та підтримки навчання.

Заключний етап - планування навчальної діяльності, на якому розробникам необхідно вивчити знання, навички, можливі методи навчання, види діяльності та ресурси, які можна використовувати для найкращого розвитку у студентів учнів навичок і знань, необхідні успіху. Важливо, щоб матеріали були релевантними, цікавими та відповідали потребам студентів.

Таким чином, Backward Design забезпечує максимальну відповідність освітньої програми індивідуальним потребам студентів. Формулювання однозначних і вимірних навчальних результатів сприяє ефективності планування та оцінювання. Релевантність набору дисциплін цілям програми підвищує цілеспрямованості навчального процесу. Можливість гнучкої адаптації до різних категорій студентів, технологічних інновацій та актуальних тенденцій є безперечною перевагою даного методу.

Список використаних джерел

1. Андрущенко В. П. Освіта: стратегія розвитку в умовах трансформаційного суспільства. *Вища освіта України*. 2020. № 1. С. 5-12.
2. Гармаш С. М. Інноваційні методи проєктування освітнього процесу в контексті НУШ. *Інноваційна педагогіка*. 2021. Вип. 33., т. 1. С. 90-94.
3. Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG). K.: CS Ltd., 2015. 32 p.
4. Understanding by Design® Framework. URL: https://www.ascd.org/ASCD/pdf/siteASCD/publications/UbD_WhitePaper0312.pdf.

5. Wiggins, G., McTighe, J. Understanding by design guide to advanced concepts in creating and reviewing units. ASCD. 2011

ВІД ЛЕКЦІЇ ДО КВЕСТУ: ІГРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Мельник Наталя Сергіївна

*здобувачка вищої освіти першого бакалаврського рівня
спеціальність А 5 «Професійна освіта»*

Курепін Вячеслав Миколайович

*канд.екон.наук, доцент
доцент кафедри методики професійного навчання
Миколаївський національний аграрний університет, м Миколаїв*

Використання ігрових технологій в освітньому процесі позитивно впливає на розвиток критичного мислення, комунікативних умінь та навичок командної взаємодії здобувачів вищого освіти. Активне залучення студентів до аналізу проблемних ситуацій, пошуку альтернативних способів їх розв'язання та прийняття обґрунтованих рішень у змодельованих професійних та життєвих умовах сприяє створенню освітнього середовища, в якому формуються вміння аргументовано висловлювати власну позицію, здійснювати аналіз інформації та критично оцінювати результати власної діяльності.

Використання в освітньому процесі інтерактивних завдань ґрунтуються на співпраці, обміні інформацією та координації спільної діяльності учасників занять. Застосування квестів, рольових ігор та цифрових симуляцій сприяє розвитку навичок ефективної взаємодії, комунікації та здатності працювати в колективі. Використання ігрових технологій також позитивно впливає на формування відповідальності за досягнення спільного результату та усвідомлення значущості командної роботи [1, с. 9]. Такий підхід забезпечує не лише підвищення рівня навчальної активності здобувачів освіти, а й розвиток соціальних та професійних компетентностей, необхідних для успішної майбутньої професійної діяльності.

Практична спрямованість ігрового навчання в умовах цифровізації освіти набуває особливої актуальності у зв'язку зі стрімким розвитком інформаційно-комунікаційних технологій та трансформацією сучасного освітнього середовища. Використання цифрових платформ, інтерактивних сервісів, симуляцій та віртуальних середовищ забезпечує можливість поєднання теоретичної підготовки з практичною діяльністю, що сприяє більш ефективному засвоєнню навчального матеріалу. Ігрове навчання дозволяє моделювати професійні та життєві ситуації, наближені до реальних умов, формуючи у здобувачів освіти навички аналізу, прийняття рішень та застосування знань на практиці [2, с. 65].

В умовах цифровізації освіти ігрові технології сприяють активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів та підвищують рівень їхньої мотивації до навчання. Використання цифрових квестів, інтерактивних завдань та сценарних симуляцій забезпечує динамічність освітнього процесу, розвиває самостійність, адаптивність та здатність працювати з інформацією у цифровій середовищі. Такий підхід створює умови для формування сучасних професійних компетентностей та забезпечує підготовку майбутніх фахівців до діяльності в умовах швидких технологічних змін та цифрової трансформації суспільства.

Використання ігрових механік у навчанні є одним із перспективних напрямів інновацій освітнього процесу закладів вищої освіти (ЗВО) [3, с. 2]. Вона сприяє підвищенню мотивації здобувачів освіти, активізації їх пізнавальної діяльності та розвитку професійних компетентностей. Водночас процес інтеграції гейміфікації супроводжується низкою проблем, які потребують вирішення. Зокрема: недостатня готовність ЗВО до системного використання ігрових технологій - обмеженість матеріально-технічним забезпеченням, недостатній рівень цифрової компетентності окремих викладачів [4, с. 82], відсутністю адаптованих методичних рекомендацій під гейміфікацію; значні часові витрати на розроблення якісного гейміфікованого контенту - створення освітніх квестів, цифрових симуляцій чи сценарних завдань тощо.

Інтеграція гейміфікації є перспективним напрямом розвитку технологій змішаного та дистанційного навчання, оскільки використання онлайн-квестів, цифрових місій, інтерактивних кейсів та командних змагань сприяє підтриманню комунікації між учасниками освітнього процесу та забезпечує активну взаємодію в умовах

дистанційного формату навчання. Особливої актуальності такий підхід набув в умовах воєнного стану, що зумовило необхідність оперативної адаптації освітньої системи до кризових викликів.

Отже, впровадження гейміфікації в ЗВО сприяє підвищенню ефективності освітнього процесу, розвитку професійних компетентностей здобувачів освіти та адаптації навчання до сучасних цифрових та соціальних викликів.

Список використаних джерел

1. Nagayev V., Danchenko I., Mitiashkina T., Kyrepin V. (2022) Administrative Fundamentals of Ecological Competence Forming in Agricultural Engineering Students Under Conditions of Their Professional Training. In: Tonkonogyi V., Ivanov V., Trojanowska J., Oborskyi G., Pavlenko I. (eds) Advanced Manufacturing Processes III. Inter Partner 2021. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12570>.
2. Kurepin V., Ivanenko V. (2024). Applying Digital Technologies in Agriculture to Achieve Sustainable Development Goals. Modern Economics, 47(2024), 62-69. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V47\(2024\)-09](https://doi.org/10.31521/modecon.V47(2024)-09).
3. V. Nagayev, T. Gerliand, V. Kyrepin, G. Nagayeva, N. Sosnytska and K. Yablunovska, «Pedagogical Technology of Management of Students' Educational and Creative Activities in the Process of Professional Training of Engineers,» 2021 IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES), 2021, pp. 1-4, URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/14040>.
4. Іваненко В. С. Розвиток управлінських компетенцій майбутніх викладачів-менеджерів в освітніх закладах України. Цифрові інновації та соціальні трансформації в освіті та професійному середовищі : матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 28 листопада 2024 р.). Ч. 2. Київ : АПСВТ, 2024. С. 81-85. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/19659>.

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИКИ ТА РЕСУРСИ ПРОЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ: ІНТЕГРАЦІЯ ВІЗУАЛЬНОГО ДИЗАЙНУ В ІТ-ОСВІТУ

Остапов Данило Андрійович

*аспірант кафедри інформатики і кібернетики
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького
(Запоріжжя, Україна)*

Цифрова трансформація та інноваційний розвиток освіти вимагають новітніх підходів до підготовки інженерів-програмістів. Сучасний ІТ-ринок потребує фахівців, які не лише пишуть програмний код, але й володіють навичками створення користувацьких інтерфейсів (UI/UX), інформаційного дизайну та візуалізації даних. Аналіз ринку праці (зокрема дані платформ DOU та Djinni) свідчить, що понад 68 % вакансій для Junior та Middle фахівців містять обов'язкові вимоги щодо володіння інструментами візуального прототипування. Водночас традиційні освітні програми, зокрема чинний Стандарт вищої освіти за спеціальністю F3 «Комп'ютерні науки», передбачають лише окремі елементи комп'ютерної графіки і не містять системної інтеграції дизайн-компетентностей у проєктну діяльність [1]. Це створює суттєвий розрив між академічною підготовкою студентів та реальними потребами галузі, ускладнюючи адаптацію випускників до професійного середовища.

Для вирішення цієї проблеми пропонується інноваційна методика — комплексна інтеграція інформаційного та візуального дизайну у практичну діяльність студентів засобами проєктно-орієнтованого навчання (ПОН). Цей підхід забезпечує міждисциплінарність, автентичність завдань, командну взаємодію та залучення студентів до створення реальних ІТ-продуктів [2; 2]. Для системної реалізації цієї методики розроблено структурно-функціональну модель, що включає цільовий, змістовий, процесуальний та результативний блоки. Процес навчання передбачає проходження конкретних етапів: від аналізу проблеми (створення персон, мап емпатії) та планування (розробка інформаційної архітектури і wireframes) до реалізації високодеталізованих UI-прототипів, їх інтеграції з програмним кодом та фінального тестування. Як відтворювані навчальні завдання студентам

пропонується розробка аналітичних дашбордів, мобільних трекерів завдань та інтерактивних веб-сервісів.

Крім того, запропонований підхід відображає концептуальний перехід ІТ-освіти від суто алгоритмічного підходу до парадигми людиноорієнтованого проєктування (Human-Centered Design), що повністю відповідає актуальним світовим рекомендаціям ACM/IEEE CS Curricula [3]. У процесі проєктного навчання майбутні інженери-програмісти формують навички емпатії до кінцевого користувача, досліджуючи його потреби та складаючи мапи емпатії на початкових етапах розробки продукту. Суттєвою інновацією є також залучення студентів до практик «дата-сторітелінгу» (data-storytelling). Працюючи над реальними ІТ-продуктами, такими як аналітичні дашборди, вони вчаться не лише програмно обробляти масиви даних, але й етично та грамотно їх візуалізувати, пояснювати складні технічні результати наочними засобами та адаптувати презентацію розробленого сервісу для різних цільових аудиторій.

Ключовим ресурсом для реалізації такої методики є впровадження в освітній процес сучасних хмарних інструментів, таких як Figma, Adobe XD, Canva та Miro. Їх використання створює єдине стандартизоване та доступне середовище для спільної роботи над інтерфейсами, що особливо важливо для подолання обмежень в умовах дистанційної або змішаної форм навчання, коли студенти працюють на пристроях з різними технічними можливостями. Наприклад, платформа Figma забезпечує зручну колаборацію в реальному часі, версіонування та має спеціальний режим розробника (Dev Mode), що суттєво зменшує технічний розрив між візуальним дизайном та безпосереднім написанням frontend-коду.

Важливим аспектом упровадження цієї інноваційної методики є розроблена структурно-функціональна модель формування компетентності, що охоплює цільовий, змістовий, процесуальний та результативний блоки. Особлива увага в межах моделі приділяється інноваційним підходам до оцінювання здобутків студентів. Замість традиційного тестування використовуються багатокритеріальні рубрики, які вимірюють рівень сформованості практичних навичок за галузевими стандартами. Зокрема, під час перевірки проєктів об'єктивно оцінюється відповідність розроблених інтерфейсів базовим вимогам інклюзивності

та доступності (наприклад, за критеріями WCAG), рівень зручності для користувача (метрика SUS), логіка інформаційної архітектури та точність інтеграції візуального макета з програмним кодом. Такий комплексний підхід дозволяє цілеспрямовано розвивати не лише технологічний, але й когнітивний, комунікативний, етичний та рефлексивний компоненти професійної компетентності фахівця.

Практична апробація такої інноваційної моделі навчання демонструє суттєві переваги порівняно з традиційним підходом:

- Завдяки використанню єдиних хмарних ресурсів вдається знизити кількість технічних інцидентів під час розробки на 35–50 %.
- Рівень стабільності дотримання термінів виконання завдань (тайм-менеджмент) студентами зростає з 45–55 % до 75–90 %.
- Від 65 % до 80 % студентів формують готові якісні портфоліо з практичними кейсами для професійних платформ, таких як Behance чи GitHub (проти 20–30 % за традиційного підходу).
- Спостерігається значне зростання навчальної мотивації студентів (на 1,4–1,8 бала за шкалою Likert), а також активний розвиток "м'яких навичок" (soft skills), зокрема здатності до командної роботи та рефлексії [4, с. 5].

Отже, використання проєктно-орієнтованого навчання у поєднанні з хмарними інструментами прототипування є дієвим та керованим шляхом інноваційного розвитку ІТ-освіти. Запропонована методика дозволяє системно формувати комплексні дизайн-компетентності (UI, UX, інформаційна архітектура) у майбутніх інженерів-програмістів та об'єктивно оцінювати їхній розвиток за допомогою спеціально розроблених індикаторів та рубрик. Упровадження таких теоретико-методичних засад створює надійні передумови для підвищення конкурентоспроможності випускників-програмістів на сучасному ринку праці та їхньої швидкої адаптації до вимог ІТ-індустрії.

Список використаних джерел

1. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, спеціальність F3 «Комп'ютерні науки» : затв. наказом МОН України від 10.07.2019 № 962 [Електронний ресурс]. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha->

osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/07/12/F3-kompyut.nauk.bakalavr-1.pdf (дата звернення: 24.02.2026).

2. Saad A. (та ін.). A review of Project-Based Learning (PBL) and Computational Thinking (CT) in teaching and learning. Learning and Motivation. 2022. Vol. 78. Article 101802. DOI: 10.1016/j.lmot.2022.101802.

3. ACM/IEEE-CS. Computer Science Curricula 2023: The Final Report [Електронний ресурс]. 2023. URL: <https://ieeecs-media.computer.org/media/education/reports/CS2023.pdf> (дата звернення: 24.02.2026).

4. Kuo H.-C., Tseng Y.-C., Yang Y.-T. C. Promoting college students' learning motivation and creativity through a STEM interdisciplinary PBL human-computer interaction system design and development course. Thinking Skills and Creativity. 2019. Vol. 31. P. 1–10. DOI: 10.1016/j.tsc.2018.09.001.

УДОСКОНАЛЕННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЯК АКТУАЛЬНА ПРОБЛЕМА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Романюк Ігор Миколайович

кандидат педагогічних наук, доцент

Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації

імені Героїв Крут

провідний науковий співробітник

Наукового центру зв'язку та інформатизації

Зміна характеру сучасних війн, а також широке використання в них високотехнологічних засобів, насамперед спрямовані на створення у лавах військовослужбовців відчуття морального виснаження, безсилля, тривоги та нейропсихологічної нестабільності [5, с. 42]. Це заважає їм виявляти високу бойову активність на полі бою. Фізична витривалість та наявність зброї та військової техніки не є достатніми умовами для забезпечення переваги над противником, швидкого прийняття рішень та досягнення успіху. У зв'язку з цим першочергове значення має належний рівень психологічного загартування військовослужбовців для протистояння психологічним наслідкам непропорційних дій

противника. У таких умовах успішне виконання бойового завдання вимагає постійного збагачення фахівців, включаючи психологічні знання, постійний розвиток навичок їхньої реалізації та особистісно-психологічних якостей [2]. Актуальність психологічної підготовки військовослужбовців актуалізується зі зміною характеру сучасної війни, де психологічна стійкість стає такою ж важливою, як фізична витривалість та сучасне озброєння. Традиційна військова підготовка, яка наголошує на фізичних та технічних навичках, більше не є достатньою [3, с. 243]. Існує нагальна потреба в покращенні психологічної підготовки, щоб краще підготувати військовослужбовців до психологічних викликів сучасного бою.

Основним шляхом для досягнення цього є психологічна підготовка згідно вимог сучасної війни. Це передбачає оцінку рівня психологічних знань військовослужбовців та виявлення особистісно-психологічних якостей та їхній вияв у ситуації, що максимально імітує бойові умови. Тому удосконалення психологічної підготовки військовослужбовців є однією з найбільш актуальних проблем в умовах воєнного стану, що зумовлено суттєвим зростанням психоемоційних навантажень, інтенсивністю бойових дій та тривалим перебуванням особового складу в ситуаціях підвищеного ризику для життя. Сучасні збройні конфлікти характеризуються високою динамічністю, невизначеністю, інформаційним тиском і гібридними формами протистояння, що висуває нові вимоги до психологічної стійкості військовослужбовців.

Психологічна підготовка є ключовим компонентом професійної готовності військових, оскільки саме вона забезпечує здатність ефективно діяти в екстремальних умовах, приймати рішення в ситуаціях ризику, зберігати самоконтроль, витримку та працездатність під впливом стресових факторів [2]. Недостатній рівень психологічної готовності може призводити до дезорганізації діяльності, зниження боєздатності підрозділів, розвитку психічних розладів, зокрема посттравматичних стресових реакцій, емоційного вигорання та дезадаптації. В умовах воєнного стану особливого значення набуває системний підхід до психологічної підготовки, який передбачає не лише формування стресостійкості, а й розвиток адаптивних стратегій поведінки, навичок саморегуляції, командної взаємодії та психологічної підтримки в підрозділі.

Важливою є інтеграція психологічної підготовки з бойовою та тактичною підготовкою, що дозволяє максимально наблизити навчання до реальних умов служби. Поряд із фізичною підготовкою, першочергове значення у формуванні психологічної стійкості військовослужбовця та демонстрації високої бойової активності має також психологічна підготовка, яка полягає у формуванні емоційних якостей, необхідних військовослужбовцям, якостей та навичок, необхідних для подолання напружених, ризикованих ситуацій, зумовлених впливом психологічних факторів бою, зумовлених сучасними формами та методами збройної боротьби [4]. Адже рівень бойової готовності, що передбачає психологічну підготовку військовослужбовців, має вирішальне значення для мобілізації фізичних, розумових та психологічних ресурсів, що дає змогу демонструвати відповідну поведінку в стресових ситуаціях.

Психічне здоров'я та стійкість до стресу (стали важливими компонентами багатьох військових організацій з метою підготовки військовослужбовців до подолання операційних стресових факторів. Ці програми зазвичай зосереджені на сприянні довгостроковому психологічному здоров'ю та короткостроковій продуктивності шляхом підвищення рівня грамотності у сфері психічного здоров'я, навчання навичкам управління стресом та зміни негативного ставлення до звернення за допомогою. Різні програми, такі як Американська програма захисту здоров'я та готовності збройних сил, Британська програма управління ризиками травм, Австралійська програма «Мистецтво для відновлення, стійкості, командної роботи та навичок» та Канадська програма «Шлях до психічної готовності», впроваджуються в усьому світі. Незважаючи на широке використання, література щодо їхньої ефективності дала неоднозначні результати: дослідження показали позитивний ефект (наприклад, нижчий рівень стигматизації), відсутність ефектів або навіть негативний ефект (наприклад, зниження готовності до звернення за допомогою. Тому існує подальша необхідність пошуку та впровадження сучасних психотехнологій, тренінгових програм, цифрових інструментів моніторингу психічного стану військовослужбовців, а також розвитку системи психологічного супроводу на всіх етапах служби – від підготовки до виконання бойових завдань до післябойової реабілітації.

Психологічна підготовка військовослужбовців залишається у сфері військово-психологічної науки, оскільки в сучасних «контактних та безконтактних війнах» агресор [1], для досягнення стратегічних цілей, передусім, спрямовує свої зусилля на створення несприятливого морально-психологічного стану серед військовослужбовців та населення в цій державі. За таких умов життєво важливе значення мають розробка бойових, зокрема й психологічних програм, що базуються на вимогах сучасної війни, та необхідні зміни в психологічну підготовку військовослужбовців. Інтегруючи когнітивні, перцептивні, афективні, операційні та наративні методи, психологічна підготовка підвищує розумову спритність, емоційну стабільність та ситуаційну обізнаність, надаючи військовослужбовцям можливість справлятися з непередбачуваністю та психологічним тиском бойових дій.

Таким чином, удосконалення психологічної підготовки військовослужбовців є стратегічно важливим завданням, від якого залежить не лише ефективність виконання бойових завдань, але й збереження психічного здоров'я особового складу, його професійна довготривалість та успішна соціальна реінтеграція після завершення військової служби.

Список використаних джерел:

1. Клячко В., Білявець С., Діденко О., Дем'янчук Ю. Стан, проблеми та перспективи трансформації військової освіти в контексті реалізації стандартів НАТО. *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: педагогічні науки*. 2022. Вип. 1(28). Ч. 1. С. 90–104.
2. Організація психологічної підготовки у Збройних Силах України: методичний посібник / За ред. генерал-майора В. Ключкова. Київ: «Центр учбової літератури», 2023. 325 с.
3. Рахманов В. Забезпечення якості вищої військової освіти та проблеми розвитку професійної військової освіти в Україні. *Військова освіта*. 2023. Вип. 1 (47). С. 242–253.
4. Tandon R. Mental health amidst wars and violent conflicts. Maintaining humanity, improving awareness, promoting sanity. *American Journal of Psychiatry*. 2023. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2023.103811>

5. Polusny, M. A., & Erbes, C. R. A dynamic, multilevel approach to conceptualising and designing resilience research in the context of military stress. *Stress and Health*. 2023. Vol. 39. P. 40–47. DOI: 10.1002/smi.3277.

ПСИХОЛОГО-ДИДАКТИЧНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРА В УМОВАХ НОВІТНІХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ (НІТ)

Руднева Валерія Вікторівна

здобувачка вищої освіти

факультету інформатики, математики та економіки

Мелітопольський державний педагогічний університет

імені Богдана Хмельницького, м. Запоріжжя, Україна

Глобальна цифровізація освітнього простору висуває нові вимоги до професійної компетентності майбутніх педагогів. Підготовка бакалавра в умовах новітніх інформаційних технологій (НІТ) сьогодні не може обмежуватися лише інструментальним аспектом – оволодінням певними програмними продуктами чи сервісами. Вона потребує глибинної психолого-педагогічної трансформації, яка змінює не лише методи викладання, а й саму парадигму мислення майбутнього фахівця. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю подолання розриву між високим рівнем володіння гаджетами у студентів та їхньою здатністю використовувати цифрові інструменти для вирішення складних педагогічних завдань [4, с. 58].

Інноваційний розвиток освіти полягає у переході від цифрового споживання до проєктування адаптивного, ергономічного та етичного освітнього простору на засадах цифрової майстерності педагога. Реалізація цієї стратегії базується на чотирьох ключових аспектах трансформації освітнього процесу:

1. Концептуальний перехід: від «цифрового споживання» до «цифрового творення». Сучасне покоління бакалаврів часто характеризують як «цифрових кочівників». Вони легко орієнтуються в інформаційному потоці, проте, їхня активність переважно має споживчий характер. Психолого - дидактична трансформація передбачає перехід до стратегії «просьюмеризму» (prosumerism), де

студент стає одночасно споживачем та виробником інтелектуального контенту [7, с. 284]. Цей підхід радикально змінює мотиваційну структуру навчання. Коли студент, вивчаючи технічну дисципліну (наприклад, роботу з базами даних SQL), не просто виконує абстрактивні вправи, а проєктує систему моніторингу інклюзивного навчання для реального закладу освіти, виникає «власницьке ставлення» до знань. Психологічно це підкріплюється так званою «дофаміною петлею успіху». Створення працюючого продукту – будь то Python-скрипт для автоматизації звітності чи інтерактивний Telegram-бот – дає миттєвий зворотний зв'язок та відчуття професійної спроможності. Це формує практичний драйв, який є значно ефективнішим за традиційне зовнішнє стимулювання оцінками [1, с. 25]. Студент бачить програмування не як «код заради коду», а як інструмент вивільнення часу для творчої роботи. Це формує установку на цифрову оптимізацію праці.

2. Естетика та ергономіка в структурі професійної підготовки. В умовах НІТ носієм дидактичної інформації стає цифровий інтерфейс. Відтак, майбутній педагог має володіти основами UX/UI-дизайну (досвіду користувача та інтерфейсу). Цифрова етика та естетика вимагають, щоб освітній контент був не лише змістовним, а й ергономічним. Неправильно спроектований електронний журнал або перевантажена презентація створюють «когнітивний шум», що перешкоджає навчанню [5, с. 47]. Практичне впровадження цього аспекту реалізується через роботу в середовищах прототипування, таких як Figma. Бакалаври професійної освіти мають вчитися проєктувати логіку взаємодії в мобільних застосунках чи освітніх платформах (ергономіка сприйняття). Вибір кольорів, шрифтів та навігаційних кнопок підпорядковується правилу: «Інтерфейс не повинен відволікати від навчання». Це дозволяє поєднати технічне завдання (структуру даних) та педагогічну візуалізацію (сприйняття інформації учнем). Таким чином, технологія перестає бути просто інструментом і стає середовищем, де дизайн слугує педагогічній меті [2, с. 10].

3. Технології подолання когнітивних бар'єрів у технічних дисциплінах.

Вивчення програмування, архітектури комп'ютерних систем та великих даних часто супроводжується високим рівнем тривожності у

студентів через складність термінології та абстрактність алгоритмів. НІТ у цьому контексті виконують роль адаптивного фільтра. Одним із найефективніших методів є мікронавчання (Micro-learning), яке передбачає розбиття складного матеріалу на малі, логічно завершені блоки. Використання власних Python-скриптів для створення інтерактивних карток чи тренажерів дозволяє студентам засвоювати синтаксис мов програмування в індивідуальному темпі [6, с. 485]. Окрему увагу слід приділити динамічній візуалізації. Замість статичних схем у підручниках, сучасний бакалавр має використовувати програмні засоби (наприклад, бібліотеку Manim) для створення анімованих моделей. Візуалізація того, як саме працює нейронна мережа або як сортується масив даних в реальному часі, дозволяє перетворити абстрактну математичну логіку на наочний образ. Це значно знижує когнітивне навантаження та сприяє глибшому розумінню суті процесів [3, с. 18].

4. Модель «Трикутника цифрової майстерності» як результат трансформації. Підсумком психолого - дидактичної трансформації бакалавра є формування цілісної моделі цифрової майстерності, яка включає три невід'ємні складові. Перша - технічна стійкість (Hard Skills), що передбачає не лише знання програм, а й здатність писати код, працювати з серверами та базами даних. Без цього педагог не зможе адмініструвати сучасний освітній простір [4, с.62].

Друга складова - методична гнучкість (Soft Skills). Це здатність педагога миттєво адаптуватися до появи нових технологій. Якщо вчора стандартом були інтерактивні дошки, то сьогодні це ШІ-асистенти на кшталт Magic School. Педагог має вміти інтегрувати ці інструменти в навчальний план «на льоту», зберігаючи педагогічну доцільність.

Третя складова - цифрова етика та безпека. Вона включає критичне смислення щодо контенту, згенерованого ШІ, та відповідальне ставлення до збереження персональних даних студентів у базах даних.



Рис.1. Трикутник цифрової майстерності

Таблиця 1.

Порівняльна характеристика трансформації ролі викладача

Параметр	Традиційний викладач	Викладач-фасилітатор у цифровому середовищі
Роль	Джерело та транслятор інформації	Архітектор освітнього простору та модератор
Тип взаємодії	Лінійний (від викладача до слухача)	Мережевий (колаборація в цифровій хмарі)
Оцінювання	Контроль знань фактів	Оцінка створеного цифрового продукту

Впровадження НІТ у процесі підготовки бакалавра професійної освіти призводить до фундаментальної зміни структури мислення: від виконавця-користувача до розробника-методиста, що здатний не лише оперувати технологіями, а й проєктувати нові освітні сенси. Це дозволяє майбутньому викладачу бути не просто споживачем інновацій, а їхнім активним розробником та архітектором сучасного освітнього процесу, орієнтованого на потреби особистості в цифровому суспільстві.

Список використаних джерел

1. Бельська О.М. Психологічні особливості формування професійної мотивації майбутніх фахівців в умовах цифровізації освіти. *Психологічний часопис*.2022. Т.8, №5. С. 22-31.

2. Гуржій А.М., Карташова Л.А. Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх педагогів до професійної діяльності в умовах цифрової трансформації освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2021.Т.83, №3. С.1-18.
3. Колос К. Р. Комп'ютерне моделювання як засіб формування дослідницької компетентності майбутніх учителів інформатики. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2020. №4. С. 15-21.
4. Морзе Н.В., Гладун М.А., Кузьмінська О.Г. Формування цифрової компетентності викладачів у контексті трансформації освітнього середовища. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2021. Вип. 10. С. 54-71.
5. Спірін О.М., Олексюк О.М. Ергономічні аспекти проектування електронних освітніх ресурсів для професійної підготовки бакалаврів. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. 2021. Серія 2. Вип. 22. С. 45-53.
6. Триус Ю.В., Герасименко І.В. Використання хмарних технологій у навчальному процесі закладів вищої освіти. *Проблеми програмування*. 2022. № 2-3. С. 481-490.
7. Тоффлер Е. Третя хвиля / пер. З англ. А. Євса. Київ: Вид. дім «Всесвіт», 2000. 480 с.

ПРОЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ У ЗДОБУВАЧІВ ІТ-СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ РОЗУМІННЯ DEVOPS-ПІДХОДУ ТА ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Саблев Артем Ігорович

*здобувач магістерського рівня вищої освіти,
спеціальність F7 "Комп'ютерна інженерія"*

Науковий керівник: Митцева Ольга Сергіївна

*к.пед.н., доцент кафедри соціальних та гуманітарних наук
Харківський національний університет радіоелектроніки
м. Харків*

This work is devoted to the use of project-based learning for developing students' understanding of the DevOps approach and the software lifecycle. DevOps is considered not only as a set of technical tools, but also as a modern approach to organizing software development, testing, deployment and maintenance. The use of educational projects and basic CI/CD practices allows students to better understand how software moves from source code to a working product. This approach helps connect theoretical knowledge with practical professional activity. It also contributes to the development of teamwork, systems thinking, responsibility for software quality and understanding of the relationship between different stages of the software lifecycle.

У сучасній ІТ-освіті важливим завданням є підготовка здобувачів не лише до виконання окремих технічних операцій, а й до розуміння повного процесу створення програмного забезпечення. У професійній діяльності розробка програмного продукту окрім написання коду охоплює тестування, автоматизоване складання, розгортання, підтримку, моніторинг і подальше вдосконалення. Тому здобувачам ІТ-спеціальностей важливо бачити програмне забезпечення як результат взаємодії багатьох етапів, а не як ізольований набір навчальних завдань.

Однією з проблем традиційної підготовки є фрагментарність навчального процесу - програмування, тестування, адміністрування та робота з інфраструктурою часто розглядаються в межах окремих

дисциплін. Такий підхід дозволяє послідовно засвоювати матеріал, однак не завжди формує розуміння того, як ці знання поєднуються в реальному життєвому циклі програмного продукту. У результаті здобувач може володіти окремими інструментами, але не повністю усвідомлювати їхню роль у загальному процесі розробки та експлуатації.

DevOps-підхід є доцільним для подолання цієї проблеми, оскільки він поєднує розробку, тестування, автоматизацію, розгортання та підтримку програмного забезпечення в єдину логіку роботи [1, с. 176]. Цінність підходу полягає не лише у вивченні конкретних платформ або інструментів, а у формуванні в здобувачів розуміння зв'язку між технічними рішеннями, якістю продукту, швидкістю внесення змін і відповідальністю команди за результат.

Ефективною педагогічною основою для впровадження такого підходу є проєктно-орієнтоване навчання. Його сутність полягає в тому, що здобувачі працюють над практичним навчальним проєктом, який має зрозумілу мету, послідовність виконання та кінцевий результат [2, с. 389]. У межах такого проєкту вони не просто виконують окремі завдання, а створюють певний програмний продукт, вносять до нього зміни, перевіряють їх, аналізують помилки та поступово вдосконалюють результат. Це дозволяє поєднати теоретичні знання з практичною діяльністю.

CI/CD-практики є важливою частиною сучасної розробки програмного забезпечення, тому що дозволяють організувати перевірку, складання та підготовку змін до розгортання як послідовний автоматизований процес [2, с. 389; 5, с. 128]. Окремі етапи цього процесу можуть виконуватися різними інструментами, однак саме CI/CD задає для них спільну логіку та пов'язує зміни в коді з подальшими діями команди. Завдяки цьому здобувачі ІТ-спеціальностей можуть краще зрозуміти, як написаний код проходить перевірку, інтегрується в проєкт і поступово стає частиною готового програмного продукту.

Практична цінність CI/CD для здобувачів полягає в тому, що вони одразу бачать наслідки власних дій. Невдала зміна в коді може призвести до помилки збірки, відсутність тестів ускладнює перевірку працездатності, а неправильна конфігурація може зупинити розгортання. Завдяки цьому навчання стає більш наочним, а помилки

перетворюються не лише на недоліки виконання завдання, а й на джерело аналізу та професійного досвіду.

У межах навчального проєкту DevOps-підхід може бути реалізований поступово. На початковому етапі здобувачі можуть працювати з системою контролю версій, базовою структурою репозиторію та простими тестами [3, с. 7]. Далі доцільно додавати автоматизоване складання, контейнеризацію, розгортання в тестове середовище, аналіз логів і базові засоби контролю якості. Така послідовність дозволяє уникнути перевантаження здобувачів великою кількістю інструментів і водночас показати їм логіку сучасної розробки програмного забезпечення.

Важливо відмітити, що DevOps у такому контексті не зводиться до підготовки саме DevOps-інженерів. Його варто розглядати як загальний підхід, корисний для здобувачів різних ІТ-напрямів, зокрема майбутніх розробників, тестувальників, системних адміністраторів, фахівців з безпеки. Розуміння DevOps допомагає краще усвідомити, як рішення на одному етапі впливають на інші етапи життєвого циклу програмного забезпечення [4].

Окрім технічних умінь, такий формат навчання сприяє розвитку загальних професійних компетентностей. Здобувачі навчаються працювати в команді, узгоджувати зміни, організовувати роботу у спільному репозиторії, аналізувати помилки, документувати виконані дії та відповідальніше ставитися до якості результату [5, с. 128]. Це особливо важливо для ІТ-сфери, де ефективність роботи залежить не лише від індивідуальних знань, а й від здатності взаємодіяти з іншими учасниками команди.

Органічність поєднання DevOps-підходу з проєктно-орієнтованим навчанням пояснюється тим, що обидва підходи ґрунтуються на практичній діяльності, командній взаємодії, поступовому вдосконаленні результату та постійному зворотному зв'язку. DevOps у навчальному процесі може виступати не лише як технічна тема, а як модель організації навчальної діяльності, у якій здобувач проходить послідовні етапи роботи над програмним продуктом, аналізує помилки й удосконалює рішення. Такий підхід узгоджується з сучасними дослідженнями DevOps-освіти, де проєктно-орієнтоване навчання розглядається як один із найпоширеніших і доцільних форматів

викладання DevOps, оскільки воно поєднує практичний досвід, командну роботу та моделювання реальних процесів розробки програмного забезпечення [1, с. 174; 2, с. 389].

Таким чином, проєктно-орієнтоване навчання в поєднанні з базовими CI/CD-практиками може бути ефективним засобом формування у здобувачів ІТ-спеціальностей розуміння DevOps-підходу. Такий підхід дозволяє показати життєвий цикл програмного забезпечення як цілісний процес, у якому розробка, тестування, автоматизація, розгортання та підтримка взаємопов'язані між собою. Його використання сприяє підвищенню практичної спрямованості навчання, розвитку системного мислення, командної роботи та відповідальності за якість програмного продукту.

Список використаних джерел

1. Luchkevych M., Pasichnyk V. Project-Based Training for Future IT Professionals in a Digital Educational Environment Based on the DevOps Methodology. Information Technologies and Learning Tools. 2026. Vol. 112, № 2. С. 174–186. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/6553> (дата звернення: 10.05.2026).
2. Garcia P. S. C., Pereira R. Current DevOps Teaching Techniques: A Systematic Literature Review. Proceedings of the Brazilian Symposium on Software Engineering. 2024. С. 389–398. URL: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbes/article/view/30379> (дата звернення: 10.05.2026).
3. Fernandes M., Ferino S., Fernandes A., Kulesza U., Aranha E., Treude C. DevOps Education: An Interview Study of Challenges and Recommendations. Proceedings of the ACM/IEEE 44th International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training. 2022. С. 90–101. URL: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3510456.3514152> (дата звернення: 10.05.2026).
4. Zarour M. Enhancing DevOps Engineering Education Through Simulation-Based Learning. Open Education Studies. 2024. URL: <https://www.degruyterbrill.com/document/doi/10.1515/edu-2024-0012/html> (дата звернення: 10.05.2026).

5. Radenković M., Popović S., Mitrović S. Project Based Learning for DevOps: School of Computing Experiences. E-Business Technologies Conference Proceedings. 2022. Vol. 2, № 1. С. 127–131. URL: <https://ebt.rs/journals/index.php/conf-proc/article/view/133> (дата звернення: 10.05.2026).

МАЙБУТНЄ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ШВИДКОЇ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ВСІХ СФЕР СУСПІЛЬСТВА

Савіцька Вікторія Василівна

*кандидат педагогічних наук, провідний науковий співробітник
старший викладач кафедри освітології і педагогіки
Західноукраїнський національний університет*

Цифрова трансформація – це комплексний, стратегічний процес впровадження та інтеграції цифрових технологій, що розвивався від початкового етапу «інформатизації» до «цифровізації», а також став повноцінною концепцією цифрової трансформації сьогодні [2, с. 450]. Якщо інформатизація – це впровадження засобів обробки та зберігання даних, то цифровізація – це автоматизація та оптимізація традиційних процесів. Цифрова трансформація передбачає ще більш масштабні зміни: поряд з технічними процесами вона радикально змінює інституційні структури, організаційні моделі, педагогічні практики, управлінські підходи та культуру [4, с. 32]. Цей процес створює нові цінності, сприяє персоналізації освіти та управління, а також сталому розвитку цифрової економіки та освітнього суспільства.

Цифрова трансформація є процесом, який стратегічно інтегрує технологічні інновації, спричиняючи значні зміни в різних секторах та організаціях [3]. Цей процес охоплює широкий спектр технологій, зокрема штучний інтелект, великі дані, хмарні обчислення, Інтернет речей та кіберфізичні системи [5]. Ці технології можуть працювати синергетично, забезпечуючи збір, аналіз та інтерпретацію даних у режимі реального часу, тим самим сприяючи автоматизації, підвищуючи ефективність процесів та покращуючи прийняття рішень. Розвиток нових технологій також створює нові можливості для вищої

освіти. Так, цифрова трансформація у вищій освіті є важливим компонентом ширшої цифрової трансформації освіти [1; 5].

Передумовою для просування цифрової трансформації у вищій освіті є підтримка науково обґрунтованого розуміння сутності цифрової трансформації освіти. Відома перспектива EDUCAUSE розглядає цифрову трансформацію як серію глибоких та скоординованих змін у культурі, робочій силі та технологіях, які дають змогу створювати нові освітні та операційні моделі та трансформують діяльність закладу, стратегічні напрямки та ціннісну пропозицію, наголошуючи на організаційних змінах. Аналогічно, З. Жу (Z. Zhu) та Дж. Ху (J. Hu) зосереджуються на трансформації, визначаючи її як інтеграцію цифрових технологій у всі сфери діяльності, що фундаментально змінює способи, якими ці види діяльності здійснюються та забезпечує цінність для окремих осіб та суспільства [6].

Як і інші сектори, вища освіта має можливість використовувати новітні технології для підвищення продуктивності, автоматизації процесів та адаптації до суспільства, яке все більше керується технологічними інноваціями. Цей зсув став пріоритетом для закладів вищої освіти, оскільки вони визнають вирішальну роль цифрової трансформації у підвищенні ефективності, сприянні співпраці з галуззю та зменшенні витрат і помилок в управлінні освітою [1]. Суть цифрової трансформації у вищій освіті полягає в інтегрованому впровадженні інформаційних технологій для покращення освітніх процесів та результатів, які в подальшому забезпечують формування інтелектуального капіталу, розвиток ІТ-освіти та адаптацію до нових умов, спричинених пандемією та війною.

Існує потреба трансформувати систему освіти для формування у здобувачів освіти цифрових компетентностей у відповідь на зростаючу глобальну цифровізацію та вимоги ринку праці. Тому освітні втручання, що використовують цифрові технології для адаптації до індивідуальних особливостей здобувачів освіти, створюють освітню екосистему як комплексний підхід до поєднання технологічних та освітніх ресурсів для створення цілісного навчального досвіду, інвестують у технологічну інфраструктуру та програми безперервного навчання персоналу для забезпечення ефективності цифрового навчання.

Важливу роль у цьому процесі відіграли інформаційно-комунікаційні технології, сприяючи новим методам викладання та навчання, генеруючи важливі зміни в освіті та пропонуючи можливості для впровадження нових освітніх методів та стратегій. Університети повинні адаптувати свої методи навчання, навчальні плани та програми, щоб реагувати на змінні потреби суспільства, зумовлені швидким розвитком цифрового розвитку галузей промисловості та соціальних систем [3]. Однак, заклади вищої освіти стикаються з труднощами у спробах впровадити комплексне та сталу цифрову освіту, серед яких інтеграція цифрових технологій, захист персональних даних, інвестиції в технологічну інфраструктуру.

Тому варто відзначити, що в умовах швидкої цифрової трансформації всіх сфер суспільства, майбутнє вищої освіти базуватиметься на цифровій освіті. Для реалізації цифрової освіти необхідні культурні зміни, тобто трансформація організаційної культури для прийняття цифрового мислення, оскільки цифрові технології стали необхідними для розвитку повсякденної діяльності, тому їхня присутність у сучасному світі є необхідністю. Цифрова освіта стає необхідністю для сучасної епохи, де впровадження цифрових технологій створює ціннісну пропозицію оцифрованих освітніх та операційних моделей [2, с. 449]. Таким чином, впровадження цифрової освіти передбачає реструктуризацію всіх сфер діяльності організації, де ІКТ є фундаментальними для реалізації спеціалізованих програм та індивідуалізованих траєкторій навчання [6], інтегруючи людиноцентричність, сталий розвиток та стійкість.

Цифрова освіта у закладах вищої освіти переосмислює освітній процес, де комунікація між викладачами та студентами, а також методи викладання та оцінювання підтримуються за допомогою цифрових платформ та технологій з метою покращення якості навчання та цифрової грамотності. Для цього процесу визначено конкретні ролі: викладачів, студентів, розробників освітніх програм та адміністративного персоналу [5, с. 3]. Ще одна з потенційних переваг застосування нових технологій у вищій освіті в умовах цифровізації – персоналізація навчання – не перестає бути викликом, оскільки необхідно визначити, як реалізувати цю персоналізацію.

Таким чином, цифрова трансформація у вищій освіті є цілісним, систематичним та структурним зсувом, що ґрунтується на практичних реаліях викладання та навчання у ЗВО. Вона не передбачає всебічної деконструкції чи повної відмови від традиційної вищої освіти, а радше наголошує на розкритті прихованих взаємозв'язків між різними елементами цього процесу. Цифрова трансформація у вищій освіті передбачає багатовимірні зміни, що охоплюють не лише цифрову грамотність викладачів та студентів університетів як ключових викладачів, але й об'єктивні аспекти, такі як моделі навчання, ресурси та системи оцінювання. Невдача у вирішенні бар'єрів, що перешкоджають трансформації, ризикує призвести до стагнації результатів.

Список використаних джерел:

1. Сторож В. В. Підготовка фахівця соціономічної сфери діяльності в умовах цифровізації освіти. *Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2022. Вип. 86. С. 200–204.
2. Субіна О. Забезпечення якості підготовки фахівців в умовах цифровізації професійної освіти. *Інноваційна професійна освіта*. 2024. № 6(19). С. 445–452.
3. Alenezi M, Akour M. Digital transformation blueprint in higher education: a case study of PSU. *Sustainability*. 2023. №15(10). P. 8204.
4. Castells M. Informationalism, networks, and the network society: a theoretical blueprint. *The network society: a cross-cultural perspective* / ed. by M. Castells. Cheltenham; Northampton, MA: Elgar, 2004. P. 3–49.
5. Hemajothi, S., & Kumar Jain, S. (2022). Challenges of e-learning during the pandemic and its implications in education. *Technoarete Transactions on Applications of Information and Communication Technology (ICT) in Education*, 1, 1–6. <https://doi.org/10.36647/TTAICTE/01.04.A001>
6. Zhu Z., Hu J. A theoretical framework of digital transformation in education. *Journal Chinese Education and Society*. 2022. Vol. 4. P. 41–49.

ІНТЕГРАЦІЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У ПРОЦЕС ВИКЛАДАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ЛОГІКИ ДЛЯ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ

Салапак Володимир Михайлович

канд. фіз.-мат. наук, доцент, завідувач кафедри КІМФ

Онишкевич Володимир Михайлович

канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри КІМФ

Сеник Юлія Андріївна

канд. техн. наук, ст. викладач кафедри КІМФ

Національний лісотехнічний університет України, Львів

Підготовка компетентних фахівців з комп'ютерної інженерії в умовах стрімкого технологічного поступу висуває принципово нові вимоги до змісту та методів навчання базових дисциплін. Курс комп'ютерної логіки традиційно посідає центральне місце у фаховій підготовці інженера, оскільки формує фундаментальне розуміння принципів функціонування цифрових систем, апаратної архітектури та алгоритмічного мислення. Проте усталені педагогічні підходи до викладання цієї дисципліни все частіше виявляються недостатніми для забезпечення належного рівня готовності випускників до практичної діяльності в умовах сучасної індустрії.

Класична методика викладання комп'ютерної логіки орієнтована насамперед на вивчення булевої алгебри, побудову таблиць істинності, синтез і мінімізацію логічних функцій та проектування комбінаційних і послідовнісних схем. Попри незаперечну цінність цих знань, зазначений підхід має ряд суттєвих обмежень. По-перше, навчання відбувається переважно на штучно спрощених прикладах, що значно відрізняються від реальних промислових завдань за своєю масштабністю та складністю. По-друге, студенти, як правило, не мають можливості дослідити поведінку складних систем в умовах неповноти або зашумленості вхідних даних, тобто вкрай поширених у реальному інженерному середовищі ситуацій. По-третє, традиційний курс фактично ізольований від суміжних методів аналізу даних, у тому числі від методів машинного навчання, що набувають дедалі більшого значення у проектуванні цифрових систем. Зростаючий розрив між

академічним змістом навчання та вимогами роботодавців зумовлює необхідність переосмислення методологічних засад викладання дисципліни.

Одним із перспективних шляхів модернізації курсу комп'ютерної логіки є цілеспрямована інтеграція методів на основі нейронних мереж та засобів аналізу даних. Запропонований підхід передбачає не заміну класичної теорії, а її органічне доповнення практичними інструментами, що дозволяють вийти за межі детерміністських моделей і дослідити поведінку систем в умовах невизначеності. У рамках запропонованої методики студенти опановують застосування навчених моделей нейронних мереж для апроксимації складних логічних функцій у випадках, коли точне аналітичне подання є надмірно громіздким або практично недосяжним. Такий підхід дозволяє унаочнити для студентів глибинний зв'язок між логічними операціями та обчислювальними можливостями нейронних мереж, зокрема продемонструвати, яким чином багат шаровий персептрон здатен відтворювати поведінку складних логічних схем із великою кількістю входів.

Особливого значення набуває застосування методів аналізу часових рядів у контексті вивчення послідовнісних логічних схем: автоматів, лічильників, регістрів зсуву та пов'язаних з ними структур. Сигнали на виходах таких схем є по суті дискретними часовими рядами, характер яких визначається логікою переходів між станами. Використання рекурентних нейронних мереж або мереж типу LSTM для моделювання та прогнозування поведінки цих сигналів дає можливість студентам одночасно засвоювати принципи роботи послідовнісних схем і отримувати практичний досвід роботи з інструментарієм аналізу даних. Такий подвійний навчальний ефект є особливо цінним з огляду на те, що обидві сфери знань затребувані у сучасній інженерній практиці. Поряд із цим, використання нейронних мереж для верифікації логічних схем, а саме для виявлення аномальних станів або неочікуваної поведінки в потоках вихідних сигналів, що формує у студентів навички, безпосередньо пов'язані з завданнями налагодження та тестування апаратного забезпечення.

Реалізація описаного підходу у навчальному процесі потребує відповідного педагогічного проектування. Лабораторний практикум доцільно організувати таким чином, щоб кожна робота включала два

взаємопов'язаних етапи. На першому студенти будують та аналізують логічну схему засобами класичного підходу, на другому вже навчають нейромережеву модель відтворювати поведінку цієї схеми або прогнозувати її вихідні сигнали на основі набору прикладів. Зіставлення результатів обох підходів спонукає студентів до критичного аналізу меж застосовності кожного з методів і формує глибше розуміння як теоретичних основ логічного проектування, так і практичних можливостей машинного навчання. Ефективним інструментом для практичної реалізації такого підходу є середовище Python із бібліотеками TensorFlow або PyTorch, які дозволяють швидко будувати та навчати моделі навіть за умов обмеженого навчального часу. Для роботи з часовими рядами доцільно також використовувати бібліотеки pandas та scikit-learn, оскільки вони забезпечують зручні засоби попередньої обробки даних та їх візуалізації.

Апробація інтегрованого підходу в навчальній групі студентів напряму «Комп'ютерна інженерія» Національного лісотехнічного університету України засвідчує його суттєвий позитивний вплив на якість підготовки фахівців. Зокрема, спостерігається помітне підвищення рівня концептуального розуміння матеріалу студентами, які демонструють здатність не лише відтворювати алгоритми синтезу логічних схем, але й обґрунтовано порівнювати різні підходи до їх реалізації. Розширюється діапазон завдань, з якими здатні впоратися студенти — від стандартних задач синтезу до нетривіальних задач верифікації та відновлення поведінки схем за частковими даними. Зростає мотивація до навчання, що пов'язано із відчутним зближенням змісту курсу із реальними практичними завданнями. Студенти краще усвідомлюють міждисциплінарний характер сучасної комп'ютерної інженерії та формують готовність до самостійного освоєння нових інструментів протягом усієї подальшої кар'єри.

Виконане дослідження дозволяє сформулювати ряд рекомендацій щодо впровадження описаного підходу. Передусім, оновлення навчальної програми має здійснюватися шляхом включення відповідних лабораторних робіт без скорочення обсягу фундаментальної теоретичної підготовки. Доцільно розробити методичне забезпечення у вигляді структурованих практикумів із чіткими покроковими інструкціями для студентів, що лише розпочинають роботу з

інструментами машинного навчання. Важливим є також систематичний зворотний зв'язок від студентів щодо рівня складності та суб'єктивної корисності нових модулів, що дозволить своєчасно коригувати зміст і методику навчання. Нарешті, задля забезпечення наступності та системності навчання варто узгоджувати зміст модернізованого курсу комп'ютерної логіки зі суміжними дисциплінами навчального плану, зокрема, з курсами архітектури комп'ютерів, цифрової схемотехніки та машинного навчання.

Таким чином, інтеграція нейронних мереж і методів аналізу даних, включаючи аналіз часових рядів, у курс комп'ютерної логіки є педагогічно обґрунтованим і практично доцільним напрямом розвитку вищої технічної освіти. Цей підхід не лише підвищує якість підготовки інженерів, але й закладає методологічну основу для їхньої здатності до неперервного навчання в умовах технологічних змін, що прискорюються.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ПЛАТФОРМИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ОСВІТНІХ ТРАЄКТОРІЙ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

Самар Ангеліна Володимирівна

асистент кафедри хімії

Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»

Сучасна вища освіта перебуває в епіцентрі фундаментальних змін, зумовлених переходом до постіндустріального суспільства. Традиційні моделі, що базувалися на стандартизації, втрачають актуальність під тиском динамічного ринку праці. Сьогодні фахівцю недостатньо статичних знань; важливою стає здатність до швидкої адаптації. У цих умовах індивідуальна освітня траєкторія визначається як стратегічний вектор розвитку вищої школи, що дозволяє врахувати персональні запити та темп навчання кожного здобувача.

Реалізація такого підходу вимагає нового технологічного інструментарію. Інтелектуальні освітні платформи, що інтегрують методи Big Data та штучного інтелекту (AI), стають екосистемою, яка перетворює ідею індивідуалізації на конкретний механізм управління. Вони дозволяють подолати ключове протиріччя: необхідність поєднання

масового доступу до навчання з глибокою персоналізацією освітнього досвіду.

В основі таких платформ лежить концепція студентоцентризму, де здобувач перетворюється на відповідального архітектора власної професійної долі. Цифрова платформа виконує роль інтелектуального навігатора, формуючи унікальний «цифровий профіль» користувача на основі моніторингу його взаємодії з навчальним середовищем. Важливим аспектом є зміна дидактичних принципів: замість лінійної подачі матеріалу пропонується мережева структура знань, де кожен модуль є автономним елементом. Це забезпечує адаптивність, коли складність та форма контенту змінюються в реальному часі, підлаштовуючись під стан здобувача та мінімізуючи ризики «вигорання» [1].

Важливим аспектом є зміна дидактичних принципів. Замість лінійної подачі матеріалу, інтелектуальні платформи пропонують мережеву структуру знань, де кожен навчальний модуль є автономним елементом, що може бути інтегрований у різні траєкторії залежно від цілей студента [2]. Це дозволяє реалізувати принцип адаптивності, коли складність матеріалу, форма його подачі та методи контролю динамічно змінюються в реальному часі, підлаштовуючись під поточний когнітивний стан та успішність здобувача. Таким чином, технологія забезпечує психологічний комфорт навчання, мінімізуючи ризики «вигорання» або втрати інтересу через надмірну складність або тривіальність завдань.

Ефективність індивідуальної освітньої траєкторія безпосередньо залежить від архітектури платформи, де провідну роль відіграє онтологічна модель знань — сукупність взаємопов'язаних компетенцій. Алгоритми платформи аналізують логічні ланцюжки між модулями та пропонують найбільш раціональні шляхи досягнення мети. Ключовим компонентом тут є адаптивне навчання (Adaptive Learning), що базується на математичних моделях аналізу швидкості проходження тестів та характеру помилок. Предиктивна аналітика дозволяє прогнозувати труднощі студента ще до того, як вони стануть критичними [3].

Інтелектуальні платформи забезпечують високий рівень прозорості освітнього процесу через інструменти Learning Analytics. Для студента це реалізується у форматі інтерактивних дашбордів, що візуалізують його

прогрес на карті компетенцій. Це сприяє розвитку навичок рефлексії: студент бачить свої сильні та слабкі сторони, розуміє, які саме зусилля наближають його до фінальної мети. Такий підхід стимулює внутрішню мотивацію та суб'єктність, оскільки успіх стає вимірюваним та візуалізованим результатом власних дій.

Для викладачів аналітика платформ стає інструментом стратегічного управління. Замість витрачання часу на рутинну перевірку типових завдань, викладач отримує можливість фокусуватися на індивідуальному консультуванні тих студентів, чиї показники в системі свідчать про нестандартні труднощі або, навпаки, про видатні здібності, що потребують особливого менторського супроводу. Роль викладача еволюціонує від ретранслятора знань до дизайнера освітніх середовищ та фасилітатора, який допомагає студенту орієнтуватися у складному цифровому просторі.

Попри високий потенціал, впровадження інтелектуальних платформ супроводжується ризиками. Постає питання етичності алгоритмів: через помилки в коді система може штучно обмежувати можливості студента, створюючи загрозу детермінізму. Накопичення масивів персональних даних формує виклики для кібербезпеки та конфіденційності «цифрового сліду». Також небезпеку становить соціальний аспект: надмірна цифровізація може призвести до послаблення комунікативних навичок та командної роботи. Крім того, «цифровий розрив» та обмежений доступ до технологій можуть поглибити соціальну нерівність, а надмірна автоматизація — нівелювати академічну автономію викладача.

Для успішної реалізації описаної моделі в сучасній вищій школі найбільш доцільним є використання таких платформ:

1. Knewton (Alta) — провідна система адаптивного навчання, що в реальному часі коригує навчальний контент;
2. Coursera for Campus — інструмент для інтеграції світових освітніх курсів у траєкторії конкретного закладу вищої освіти;
3. Moodle з модулем Analytics — класична LMS, що за умови інтеграції з AI дозволяє прогнозувати успішність;
4. Canvas LMS (Mastery Paths) — платформа, що автоматично змінює складність шляху студента залежно від результатів тестування;

5. Smart Sparrow — середовище для створення адаптивних уроків з високим рівнем інтерактивності.

Інтелектуальні освітні платформи є ключовим інструментом розбудови сучасної вищої школи, здатної відповідати на виклики ХХІ століття. Вони забезпечують технологічну можливість реалізації індивідуальних освітніх траєкторій, роблячи навчання гнучким, адаптивним та орієнтованим на конкретну особистість [3]. Проте успіх такої трансформації залежить не лише від досконалості програмного забезпечення, а й від готовності академічної спільноти до зміни організаційної культури.

Майбутнє вищої освіти вбачається у створенні гібридних середовищ, де аналітична потужність платформ поєднується з гуманістичним підходом викладача. Тільки через критичне осмислення технологій та забезпечення рівного доступу до них можна побудувати систему, де кожна індивідуальна траєкторія веде до максимального розкриття потенціалу людини.

Список використаних джерел

1. Гуц Н.А., Ячменик М.М., Рудф О.Ю. Дистанційні платформи для навчання і саморозвитку здобувачів вищої освіти в умовах воєнного часу. *Академічні візії*. 2023. №16. С.1-8
2. Самар А., Придеткевич Ю., Сталий розвиток через цифрову трансформацію освіти України. Модернізація вищої освіти України в контексті глобалізації. Монографія / за загальною редакцією А. М. Івановської. Кам'янець-Подільський. Заклад вищої освіти «Подільський державний університет». Рига, Латвія : Baltija Publishing. 2025. С. 281–289.
3. Черневич В., Самар А. Інтеграція цифрових інструментів у викладанні природничих дисциплін: можливості та виклики. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського*. 2025. Вип. 1 (150). С. 152-158

КОНСТРУЮВАННЯ ГНУЧКИХ ГІБРИДНИХ МОДЕЛЕЙ НАВЧАННЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОНОМІЇ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Самар Ангеліна Володимирівна

асистент кафедри хімії

Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»

Розвиток інформаційного суспільства та цифровізація соціуму висувають нові вимоги до організації освітнього процесу у вищій школі. Традиційні аудиторні форми навчання вже не здатні повною мірою задовольнити потреби динамічного ринку праці, який потребує від фахівців високого рівня самоорганізації, гнучкості та здатності до безперервного професійного розвитку. У контексті сучасних інформаційних технологій особливої актуальності набуває конструювання гнучких гібридних моделей навчання (Blended Learning). Такий формат не просто поєднує очні заняття з дистанційними курсами, а створює принципово нове цифрове середовище, спрямоване на розвиток академічної автономії здобувачів освіти. Автономія студента — його здатність самостійно визначати освітні цілі, обирати темп засвоєння матеріалу та здійснювати самоконтроль — стає ключовим критерієм ефективності сучасного університету.

Проектування гібридного освітнього простору на базі сучасних ІТ вимагає відходу від жорстких диспетчерських розкладів на користь динамічного розподілу навчального навантаження. Процес конструювання таких моделей базується на дидактичному розділенні контенту. Рутинні процеси, такі як первинне ознайомлення з теоретичним матеріалом, перегляд лекційного контенту та проходження базових тестів, повністю переносяться в асинхронне онлайн-середовище. Це звільняє дефіцитний час для офлайн-взаємодії у фізичних аудиторіях, яка фокусується виключно на когнітивно складних завданнях: дискусіях, вирішенні кейсів, командних проектах та лабораторних дослідженнях.

Важливою умовою функціонування такої системи є принцип «безшовності». Інформаційні технології, зокрема хмарні сервіси та інтегровані системи управління навчанням (LMS), мають забезпечити безперервний перехід студента з віртуального простору до фізичного [1].

Результати асинхронної роботи в мережі повинні автоматично ставати базою для аудиторного заняття. Завдяки цьому цифрова платформа перестає бути просто сховищем файлів, а перетворюється на інтерактивне середовище, де гнучкість налаштувань дозволяє адаптувати навчальну траєкторію під індивідуальні особливості та часові можливості здобувача.

Розвиток автономії здобувача освіти в гібридній моделі безпосередньо залежить від архітектури використовуваних інформаційних технологій. Насамперед, асинхронні цифрові середовища надають студенту інструменти для самостійного планування власного часу. Можливість вибору формату сприйняття інформації (відеолекції, інтерактивні лонгриди, подкасти) та самостійне регулювання швидкості проходження матеріалу формують у майбутнього фахівця навички тайм-менеджменту.

Окрім цього, важливу роль відіграють системи автоматизованого самооцінювання. Цифрові тренажери, інтерактивні тести з миттєвим розгалуженим фідбеком та інтелектуальні системи перевірки знань дають можливість студенту оцінити свій рівень компетентності без прямої участі викладача. Це нівелює психологічний тиск та стимулює внутрішню відповідальність за результати навчання. Для групової автономії використовуються платформи цифрової колаборації (хмарні дошки, спільні репозиторії коду, системи ведення проєктів), які дозволяють автономним студентським командам ефективно взаємодіяти віддалено, розподіляти обов'язки та презентувати кінцевий науковий чи освітній продукт [2].

Впровадження гнучких гібридних моделей докорінно змінює функції викладача в інформаційному середовищі університету. Він втрачає монополію на трансляцію знань і переходить до ролі педагогічного дизайнера та фасилітатора. Головним завданням викладача стає моделювання різноманітних освітніх сценаріїв та створення якісного цифрового контенту, який алгоритми платформи зможуть ефективно пропонувати студентам для самостійної роботи.

При цьому викладач не усуватися з процесу, а трансформує свій контроль. Використовуючи аналітичні дані штучного інтелекту та модулі Learning Analytics, які інтегровані в сучасні LMS, педагог отримує чітку картину діяльності кожного студента в асинхронному режимі [2].

Цифрові індикатори дозволяють викладачу вчасно помітити здобувачів, які мають проблеми з самоорганізацією або академічною прокрастиною, і запропонувати їм індивідуальний менторський супровід, не порушуючи при цьому загальну автономію групи.

Попри очевидні дидактичні переваги, конструювання гнучких гібридних моделей супроводжується ризиками, які потребують детального аналізу в межах розвитку інформаційних технологій. Першочерговою проблемою є нерівномірність розвитку навичок саморегуляції у студентів. Далеко не всі здобувачі освіти, особливо на початкових курсах, готові до високого рівня автономії. За умов відсутності постійного зовнішнього контролю з боку викладача виникає ризик зниження академічної успішності через нездатність раціонально розподілити час, що веде до накопичення заборгованостей та демотивації.

Технологічний розрив також залишається суттєвим дестабілізуючим фактором. Ефективне функціонування гнучких моделей навчання критично залежить від безперебійного доступу до високошвидкісного інтелектуального інтернету та наявності сучасних персональних комп'ютерних пристроїв у всіх учасників процесу. Нерівність у технічному забезпеченні може призвести до дискримінації окремих студентів, обмежуючи їхню автономію та спроможність вчасно виконувати завдання в асинхронному режимі.

Окремо слід виділити ризик етичного характеру, пов'язаний із моніторингом активності користувачів. Збір «цифрових слідів» для аналітики навчання може сприйматися здобувачами як тотальний нагляд, що руйнує атмосферу довіри та нівелює саму ідею академічної свободи. Наостанок, існує загроза соціальної ізоляції та втрати корпоративної культури закладу освіти. Надмірне перенесення комунікації у віртуальне середовище послаблює живі соціальні зв'язки, ускладнює формування навичок безпосередньої міжособистісної взаємодії та командної синергії, які є важливими компонентами професійної підготовки майбутніх науковців та практиків.

Для успішного проектування та конструювання гнучких траєкторій у сучасній вищій освіті застосовують декілька інтегрованих технологічних сценаріїв. Найбільш поширеним рішенням є модель «перевернутого класу» (Flipped Classroom), за якої первинне теоретичне

ознайомлення з матеріалом відбувається повністю автономно через університетську LMS, а обмежений аудиторний час присвячується інтерактивному розв'язанню практичних чи наукових завдань. Більш глибокий рівень цифровізації передбачає гнучка модель (Flex Model), де основний зміст навчальної дисципліни здобувачі освоюють у віртуальному середовищі за індивідуальним графіком, а викладач надає очні консультації виключно за точковим запитом студентів або для малих груп.

У межах розширення індивідуального вибору використовується модель самостійного змішування (Self-Blend Model), що дозволяє здобувачам автономно доповнювати базову університетську програму сертифікованими дистанційними курсами з інших міжнародних платформ. Для програм, орієнтованих на віддалену роботу, ефективною є збагачена віртуальна модель (Enriched Virtual Model), в якій студенти виконують більшу частину завдань дистанційно, але відвідують заклад освіти для проведення обов'язкових підсумкових очних сесій чи лабораторних занять. Нарешті, у межах однієї фізичної аудиторії може застосовуватися модель ротації станцій (Station Rotation), коли студенти за графіком переходять між різними навчальними зонами, де одна зі станцій обов'язково передбачає автономну цифрову роботу з комп'ютерним обладнанням.

Конструювання гнучких гібридних моделей навчання є перспективним напрямком модернізації вищої школи в умовах розбудови цифрового освітнього простору. Інформаційні технології надають необхідний інструментарій для масштабування персоналізованого підходу, дозволяючи виховувати автономного, відповідального та адаптивного фахівця. Успішна реалізація цього потенціалу можлива лише за умови дотримання балансу між технологічною свободою асинхронного навчання та збереженням унікальної цінності безпосередньої академічної взаємодії викладача і студента у фізичному просторі університету. Майбутнє вищої освіти полягає у створенні гібридних середовищ, де аналітична потужність сучасних ІТ гармонійно поєднується з експертним досвідом викладача, забезпечуючи максимальне розкриття потенціалу людини та її успішну самореалізацію в умовах мінливого світу.

Список використаних джерел

1. Тріщук О. В., Кузнецова Т. В. Особливості впровадження змішаного навчання у вищій школі. *Технологія і техніка друкарства* : зб. наук. пр. 2019. Вип. 4 (66). С. 67–75.
2. Цифрова трансформація освіти і науки як чинник модернізації суспільства : монографія / за ред. проф. В. Г. Кременя. Київ : Юристінвест. 2021. 312 с.

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ З ВИКОРИСТАННЯМ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ AUTODESK AUTOCAD

Серафимова Тетяна Сергіївна

*здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології)
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького, м. Запоріжжя*

Організація самостійної роботи здобувачів освіти набуває особливого значення в умовах оновлення професійно-технічної освіти та посилення ролі цифрових технологій у підготовці майбутніх фахівців. Сучасний освітній процес поступово орієнтується на активнішу позицію здобувача, його здатність планувати власну навчальну діяльність, працювати з цифровими інструментами, аналізувати результати виконаних завдань і своєчасно виправляти допущені помилки. Для професійної підготовки технічного профілю це питання є особливо актуальним, оскільки якість засвоєння матеріалу значною мірою залежить від регулярної практичної діяльності, самодисципліни та готовності здобувача працювати з навчальними завданнями поза межами аудиторії.

У процесі вивчення інженерної графіки самостійна робота має важливе практичне значення, адже формування графічних умінь потребує систематичного виконання побудов, роботи з лініями, розмірами, координатами, шарами та іншими елементами цифрового креслення. Теоретичне пояснення правил побудови створює необхідну основу, однак стійкі навички формуються саме через багаторазове

застосування цих правил у практичних завданнях. Разом із тим аудиторного часу часто недостатньо для повного виконання креслення, перевірки його точності, доопрацювання окремих елементів і виправлення помилок. Додаткові труднощі виникають через різний рівень попередньої підготовки здобувачів, індивідуальний темп роботи та залежність від доступу до комп'ютерної техніки й спеціалізованого програмного забезпечення.

У таких умовах доцільним є використання мобільних додатків, які розширюють можливості організації навчальної діяльності за межами кабінету. Мобільний додаток Autodesk AutoCAD може застосовуватися як засіб підтримки самостійної роботи здобувачів під час вивчення інженерної графіки, оскільки дає змогу переглядати, редагувати, доповнювати та зберігати цифрові креслення у зручний час. Здобувач отримує можливість повернутися до завдання після заняття, завершити побудову, внести необхідні уточнення або підготувати файл для подальшої перевірки викладачем. Така організація роботи сприяє більшій гнучкості навчання, однак потребує продуманої системи завдань, зрозумілих інструкцій, критеріїв оцінювання та налагодженого зворотного зв'язку [1].

Самостійна робота здобувачів під час навчання інженерної графіки може охоплювати кілька взаємопов'язаних напрямів. До неї доцільно відносити підготовку до лабораторних занять, опрацювання контрольних запитань, повторення основних команд, виконання індивідуальних креслень за варіантами, оформлення технічної документації та доопрацювання завдань після отримання зауважень викладача. У межах таких завдань здобувачі можуть будувати креслення деталей, наносити розміри, виконувати штрихування, працювати з текстовими написами, шарами та стандартними елементами оформлення. Окреме місце займають творчі або проєктні завдання, що передбачають застосування більш складної просторової уяви, самостійного пошуку способу побудови та раніше засвоєних графічних умнь у новій ситуації.

Мобільний додаток Autodesk AutoCAD може бути корисним на тих етапах самостійної роботи, де важливими є доступ до креслення, оперативне редагування та можливість повернутися до завдання поза аудиторією. Здобувач може переглядати файл, масштабувати окремі

фрагменти, перевіряти розташування елементів, вносити нескладні зміни, додавати анотації, коригувати лінії, розміри або текстові позначення. У мобільному середовищі доречно виконувати завдання, пов'язані з переглядом і доопрацюванням креслень, виправленням окремих неточностей, підготовкою файлів до подання, а також продовженням роботи над матеріалом, розпочатим під час заняття. Особливо практичним є використання хмарного збереження, оскільки воно дає змогу працювати з одним файлом на різних пристроях і зменшує залежність здобувача від конкретного робочого місця в навчальному кабінеті [2].

Водночас не всі види графічної діяльності доцільно переносити в мобільний формат. Початкове ознайомлення з логікою роботи в CAD-середовищі, пояснення складних побудов, виконання об'ємного 3D-моделювання, налаштування креслення та робота з функціями, що потребують повного інструментарію комп'ютерної версії, мають залишатися в межах аудиторної роботи або виконуватися під безпосереднім супроводом викладача. Мобільний додаток у цьому випадку варто розглядати як засіб підтримки, повторення й корекції навчального матеріалу. Його ефективність підвищується за умови використання коротких інструкцій, зразків виконання, чеклістів для самоперевірки, коментарів до типових помилок і проміжного зворотного зв'язку. Такий підхід допомагає зробити самостійну роботу більш керованою, а виконання креслень – послідовнішим і зрозумілішим для здобувачів.

Ефективне використання Autodesk AutoCAD Mobile у самостійній роботі потребує методичного супроводу, який задає здобувачеві зрозумілу послідовність дій і допомагає уникнути формального виконання завдань. Для цього доцільно підготувати пакет навчальних матеріалів, що містить покрокові інструкції до типових побудов, варіанти індивідуальних завдань, запитання для самоперевірки, короткий словник основних команд і приклади оформлених креслень. Такі матеріали мають бути доступними в електронному форматі, щоб здобувач міг звертатися до них під час роботи з мобільного пристрою. Особливого значення набувають чіткі алгоритми виконання завдань, оскільки частина здобувачів має різний рівень початкової графічної та цифрової підготовки, а отже потребує додаткової опори під час роботи з

координатами, шарами, інструментами редагування та вимогами до оформлення технічної документації [1].

Методична підтримка самостійної роботи може поєднувати кілька форматів: текстові інструкції, короткі відеопояснення, зразки DWG-файлів, чеклісти для самоперевірки та критерії оцінювання. Покрокові сценарії допомагають здобувачеві послідовно виконувати побудову конкретного об'єкта, відеоінструкції є зручними для пояснення роботи із сенсорним інтерфейсом, а зразки креслень дають можливість проаналізувати структуру готового файлу, розміщення об'єктів на шарах, нанесення розмірів і текстових позначень. Чеклісти варто використовувати перед поданням роботи, щоб здобувач самостійно перевірити точність побудови, повноту виконання, відповідність оформлення вимогам і наявність необхідних елементів креслення. Такий підхід робить самостійну діяльність більш організованою, а результат – зрозумілішим для оцінювання [2].

Важливою умовою є налагодження зворотного зв'язку між викладачем і здобувачами. У процесі виконання завдань викладач може використовувати хмарні сервіси для перегляду проміжних результатів, залишати коментарі до креслень, позначати неточності та надавати рекомендації щодо їх виправлення. Інструменти на кшталт Trace або Markup дають змогу коментувати роботу без безпосереднього втручання у вихідне креслення, що зберігає авторську роботу здобувача й водночас спрямовує його подальші дії. Щоб використання мобільного додатку не зводилося до механічного відкриття файлу, доцільно поєднувати цифрову роботу з попереднім аналізом завдання: складанням алгоритму побудови, ескізуванням, поясненням обраних команд і коротким самооцінюванням виконаного креслення. Це допомагає здобувачеві краще усвідомити логіку побудови та поступово перейти від виконання за інструкцією до більш самостійного розв'язання графічних завдань.

Отже, використання мобільного додатку Autodesk AutoCAD у процесі навчання інженерної графіки створює додаткові можливості для організації самостійної роботи здобувачів професійно-технічної освіти. Його застосування дає змогу розширити межі практичної діяльності, забезпечити доступ до креслень поза аудиторією, підтримати поетапне виконання й доопрацювання завдань, а також посилити відповідальність здобувачів за якість власного результату. Водночас

ефективність такої роботи залежить від педагогічно продуманої організації: добору завдань, доступності інструкцій, наявності зразків, критеріїв оцінювання та своєчасного зворотного зв'язку з викладачем. За таких умов мобільний додаток може стати дієвим засобом підтримки самостійної навчальної діяльності, що поєднує аудиторну підготовку з індивідуальним практичним опрацюванням графічного матеріалу.

Список використаних джерел

1. Краснопольський В. Е., Поліщук О. А., Демченко О. М. Інтеграція мобільних додатків в освітній процес: аналіз ефективності та можливостей для здобувачів освіти. Академічні візії. 2024. Вип. 32. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11559587>.
2. Koziar M., et al. The impact of CAD software on the teaching of engineering graphics: a systematic review. PEN, 2025.

ОСОБИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНОЗЕМНИХ МОВ

Сердюченко Юлія Олександрівна

здобувачка ступеня доктора філософії, Освіта/Педагогіка 011

Запорізький національний університет

Інтерактивне навчання сприяє підвищенню активності та ефективності мовленнєвої взаємодії [3, с. 168], а також активному навчанню, самостійному прийняттю рішень під час міжособистісної взаємодії, що зумовлює формування іншомовної комунікативної компетентності [2, с. 280]; віддзеркалює практику впровадження в навчальний процес комунікативно-діяльнісного підходу і слугує його визначною характеристикою [1, с. 115].

Формування іншомовної комунікативної компетентності майбутніх учителів іноземних мов із використанням інтерактивного навчання можливе на підставі впровадження окремих інтерактивних методів. У нашому дослідженні ми диференціюємо методи інтерактивного навчання за такими категоріями:

- 1) за кількістю учасників: індивідуальні / парні/ групові/колективні;

2) за комунікативною метою: обговорення, питання/ відповіді, передача інформації, переконання, вирішення проблемного питання;

3) за видом діяльності: гра, проєкт, дослідження, пошук інформації, оцінка, рефлексія;

4) за видом міжособистісної взаємодії: викладач-студент, студент-студент, студент-студент-викладач, студент-група студентів, група студентів – студент, група студентів – викладач;

5) за строком виконання: короткотривалі, довготривалі.

В сучасних умовах цифровізації освіти особливої актуальності набуває реалізація інтерактивних методів навчання іноземної мови в дистанційному форматі. Пропонуємо до розгляду такі форми навчання, як: синхронні практичні заняття, асинхронні он-лайн проєктні групові / колективні / фронтальні роботи. На думку зарубіжних дослідників Л. Кландфільда та Дж. Хадфільда, студенти обожають взаємодіяти один з одним, використовуючи технічні пристрої, і така взаємодія є однією з причин, чому вони отримують задоволення від занять з іноземної мови [4, с. 3-4]. Синхронні практичні заняття передбачають відпрацювання мовленнєвих навичок. Студенти працюють у малих групах через спеціальні кімнати сервісів відео конференцій “breakout rooms”, обговорюють спірні питання, дискутують на задану тему; презентують розроблені міні-проєкти; звітують про результати проведених міні-досліджень тощо. Синхронні практичні заняття мають такі етапи:

1. Повідомлення теми, мети, завдання.

2. Постановка проблемного питання, огляд матеріалу.

3. Об'єднання студентів у малі групи.

4. Робота у малих групах через кімнати сервісу відео конференцій “breakout rooms”.

5. Повернення в загальне он-лайн середовище, презентація або звітування про результати обговорення.

6. Загальна дискусія, прийняття спільного рішення.

7. Підбиття підсумків.

Асинхронні он-лайн проєктні групові / колективні роботи здійснюються через виконання студентами проєктів або міні-проєктів. Спілкування відбувається за допомогою чату або електронної пошти. Під час асинхронної он-лайн проєктної групової / колективної роботи майбутні учителі іноземних мов працюють у групах по 3-5 осіб або у

команді по 3-5 осіб разом із обраним спікером, створюють чат для комунікації один з одним та включають до нього також викладача, але він не втручається в процес створення проєкту, а лише корегує, спрямовує групу або відповідає на запитання. Іншими словами, відбувається прихована координація проєкту з боку викладача.

Етапи асинхронної он-лайн проєктної групової / колективної роботи:

1. Об'єднання у групи або команди. Створення чату для спілкування.
2. Отримання завдання.
3. Виконання проєктної роботи: розподіл завдань між членами групи; виокремлення етапів проєкту; пошук необхідної інформації; звітування у чаті щодо процесу виконання певного завдання або етапу проєкту, обговорення результатів проєкту.
4. Презентація проєкту у загальному чаті.
5. Загальне обговорення кожного проєкту.

Асинхронні он-лайн проєктні фронтальні роботи координуються викладачем у загальному чаті, а студенти працюють над створенням одного і того ж самого проєкту, досліджують однакові для всіх проблеми. Викладач у чаті інформує студентів про етапи виконання проєкту, дає завдання, виконання якого передбачає досягнення мети етапу, сповіщає про відведений час для кожного завдання. Коли час виконання певного завдання спливає, викладач ставить питання студентам у чаті, збирає інформацію. За допомогою отриманих відповідей викладач узагальнює інформацію з метою формування наступного етапу проєкту. Робота здійснюється за такими етапами:

1. Створення загального чату.
2. Введення до проєкту: викладач повідомляє мету, завдання та етап проєкту.
3. Виконання завдання першого етапу проєкту.
4. Відповіді на запитання викладача. Узагальнення інформації. Формування завдання другого етапу проєкту.
5. Виконання завдання другого етапу проєкту.
6. Відповіді на запитання викладача. Узагальнення інформації. Формування завдання третього етапу проєкту (за наявності).
7. Узагальнення всієї отриманої інформації. Загальне обговорення результатів.

Отже, представлені форми навчання мають сприятливий вплив на формування іншомовної комунікативної компетентності майбутніх учителів іноземних мов завдяки зорієнтованості на усну та письмову комунікацію, різноманітності та різноплановості виконуваних робіт, повсякчасній інтеракції студентів у групах, командах та безпосередньо з викладачем.

Список використаних джерел

1. Кодлюк І.В. Формування англомовної компетентності в діалогічному мовленні майбутніх фахівців з туризму у коледжах: дис.... канд. пед. наук: 13.00.02 / Тернопільський нац. пед ун-т ім. В. Гнатюка. Тернопіль, 2018. 275 с.
2. Ніколаєва С.Ю., Борецька Г.Е., Майєр Н.В., Устименко О.М., Черниш В.В. Сучасні технології навчання іноземних мов і культур у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах / за ред. С.Ю. Ніколаєвої. Київ: Ленвіт, 2012. 444 с.
3. Редько В. Засоби формування комунікативної компетентності у змісті шкільних підручників з іноземних мов. Теорія і практика. Київ: Генеза, 2012. 224 с.
4. Clandfield L., Hadfield J. Interaction online. Cambridge: Cambridge University Press. 2017. 233 p.

РОЛЬ ПРАКТИКО-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ В ФОРМУВАННІ НАВИЧОК АНАЛІЗУ ДАНИХ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ІНФОРМАТИКИ

Ситніцька Марина Вікторівна

*викладач вищої категорії, викладач-методист
відокремленого структурного підрозділу
«Економіко-правничий фаховий коледж
Запорізького національного університету»*

Сучасне суспільство характеризується експоненційним зростанням обсягів інформації та необхідністю прийняття обґрунтованих рішень на основі даних. У цьому контексті навички аналізу даних (Data Literacy) стають критично важливими для успішної адаптації здобувачів освіти до

вимог інформаційного суспільства. Згідно з дослідженнями світового економічного форуму, аналіз даних входить до десяти найбільш затребуваних навичок майбутнього.

Державним стандартом профільної середньої освіти визначено особливості реалізації профільної середньої освіти з 2027 року за двома спрямуваннями – академічним та професійним. Для професійного спрямування передбачено включення освітніх компонентів, які повністю або частково охоплюють зміст стандартів фахової передвищої освіти, що надає підготовці прикладного, практико-орієнтованого характеру.

Проблемам практико-орієнтованого навчання інформатики присвячені праці вітчизняних та зарубіжних дослідників. Морзе Н.В. та Барна О.В. досліджували формування інформаційно-цифрової компетентності учнів старшої школи, наголошуючи на необхідності інтеграції практичних завдань у навчальний процес [5]. Жалдак М.І. обґрунтував теоретичні засади використання інформаційних технологій в освіті та важливість формування практичних навичок роботи з програмним забезпеченням [4].

У контексті формування навичок Data Literacy значний внесок зробили зарубіжні дослідники. Schield M. визначив Data Literacy як здатність читати, інтерпретувати та критично оцінювати дані [2].

Дослідження Ridsdale C. et al. показали, що ефективне формування навичок аналізу даних можливе лише через практико-орієнтовані методи навчання з використанням реальних наборів даних та професійних інструментів [1].

Вивчення наукової, навчально-методичної літератури з інформатики виявляє недостатню увагу до специфіки формування навичок аналізу даних у здобувачів освіти. Теми присвячені електронним таблицям, візуалізації даних, їх аналізу часто подаються у відриві від практичного змісту, або використовують абстрактні набори даних. Означені проблеми були виявлені та знайшли своє вирішення вже зараз, під час навчання здобувачів освіти у закладах фахової передвищої освіти, в рамках загальноосвітньої підготовки з зосередженням на професійну спрямованість. У цьому контексті ефективним є практико-орієнтований підхід до навчання інформатики, який полягає у створенні умов для активної практичної діяльності

здобувачів освіти з реальними наборами даних та професійними інструментами.

Практико-орієнтований підхід до формування навичок аналізу даних базується на роботі з реальними наборами даних замість штучних навчальних прикладів. Це можуть бути дані Порталу відкритих даних України (<https://data.gov.ua/>), що містять статистику населення за регіонами та містами, дані про заклади освіти (кількість учнів, вчителів, матеріальна база), бюджетні показники міст та областей; дані державної служби статистики України про демографічні, економічні показники (інфляція, безробіття, ВВП), дані про доходи населення, споживчі ціни на товари та послуги. Для аналізу даних доцільно обирати дані міжнародних організацій: Всесвітньої організації охорони здоров'я щодо показників здоров'я населення різних країн, статистику захворюваності, дані про вакцинацію; Світового банку щодо економічних показників країн світу, індексу людського розвитку, даних про освіту, охорону здоров'я та інше. Варто підкреслити, що вибір даних для аналізу доцільно здійснювати відповідно до специфіки освітньо-професійної програми за якою навчаються здобувачі освіти.

Основноположні навички щодо роботи з даними здобувачі освіти напрацьовують під час вивчення інформатики в базовій школі. Профільна підготовка має на меті поглибити, розвинути здобуті навички та надати професійного контексту. Для аналізу, візуалізації даних варто використовувати звичні програмні засоби Microsoft Excel, Google Sheets, LibreOffice Calc та нові інструменти як то Google Looker Studio.

Це безкоштовний хмарний інструмент для візуалізації даних та створення інтерактивних дашбордів, що дозволяє перетворювати необроблені набори даних у зрозумілі, інформативні звіти та візуалізацію, приймати рішення на основі реальних цифр.

Дашборд (від англ. Dashboard – приладова панель автомобіля) – це інтерактивна панель візуалізації даних, яка відображає ключові показники, метрику та тренди в зручному для сприйняття форматі на одному екрані.

Looker Studio дозволяє створювати дашборди, які об'єднують інформацію з абсолютно різних джерел Google Sheets, Google Analytics, Google Ads, YouTube Analytics, або зовнішніх джерел через спеціальні конектори (можна отримати дані з баз даних, файлів CSV).

Об'єднання даних – це одна з найпотужніших аналітичних функцій хмарного сервісу, що дозволяє звести в одній таблиці дані про продажі в Google Sheets та дані про трафік сайту в Google Analytics. Це аналог функції VLOOKUP, але реалізований візуально. Використання обчислювальних полів реалізує нові метрики безпосередньо всередині Looker Studio за допомогою вбудованих функцій для математичних розрахунків, логічних функцій, функцій для роботи з текстом та датами (наприклад, групування міст за регіонами або виокремлення року з повної дати).

Готовий дашборд це динамічна інтерактивна сторінка, яка надає можливість користувачу самостійно аналізувати дані: миттєво подивитися аналітику за останній тиждень, місяць або порівняти поточний рік з минулим за допомогою фільтрів. Крос-фільтрація дозволяє користувачу взаємодіяти з елементами діаграми. Якщо клікнути на певний сектор кругової діаграми, весь інший дашборд автоматично перерахується і покаже дані лише для обраного сектору. Випадаючі списки допомагають фільтрувати дані за різними показниками.

Для якісного аналізу даних важливо правильно підібрати візуальні елементи. Looker Studio пропонує динамічні часові ряди для відстеження трендів, комбіновані діаграми, зведені таблиці, географічні карти (інтеграція з Google Maps) для аналізу даних у просторі, картки індикаторів для відображення головних метрик з відсотком росту/падіння.

Хмарні можливості Google Looker Studio дозволяють надавати доступ для спільного редагування чи перегляду за посиланням, автоматично надсилати звіти у форматі pdf на пошту за розкладом, вбудовувати дашборд на сайт, в Google Клас або корпоративний портал.

Вивчення Looker Studio показує здобувачам освіти, навіщо вони взагалі збирали дані в Google Sheets. Замість абстрактного заповнення комірок одразу видно результат – як цифри перетворюються на зручний управлінський інструмент (дашборд), за яким директор фірми, економіст чи логіст приймає рішення. Це і є навчання, орієнтоване на практику.

Під час практичних занять з інформатики здобувачам освіти доцільно працювати над проєкти де кожен зможе самостійно

формулювати дослідницькі питання, збирають дані, аналізують їх та представляють результати; кейс-метод і проблемні завдання розвинути дослідницькі навички. Під час вибору тем проектів, дослідницьких завдань доцільно враховувати особливості освітньо-професійних програм за якими навчаються здобувачі освіти.

Практико-орієнтований підхід у формування навичок аналізу даних, що вже сьогодні реалізується в закладах фахової передвищої освіти відображає вимоги до результатів навчання здобувачів освіти з інформатики визначених Державним стандартом профільної середньої освіти, як то проводити дослідження з використанням математичних моделей засобами інформаційних технологій; створювати діаграми різних типів засобами інформаційних технологій для візуалізації числових даних та їх аналізу; будувати та використовувати інформаційні моделі об'єктів, явищ і процесів для розв'язання проблем реального і віртуального світу, проводити експерименти та дослідження.

Список використаних джерел

1. Ridsdale C., Rothwell J., Smit M., Ali-Hassan H., Bliemel M., Irvine D. J., Kelley D. R., Matwin S., Wuetherick B. Strategies and Best Practices for Data Literacy Education: Knowledge Synthesis Report. 2015. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/5a2f9bc40d78f58baf774d4e55f8377f796f105e> (дата звернення: 10.05.2026).
2. Schield M. Statistical Literacy: Thinking Critically about Statistics. Of Significance. 1999. Vol. 1, No. 1. P. 15–20. URL: <https://www.statlit.org/pdf/1999SchieldAPDU.pdf> (дата звернення: 10.05.2026).
3. The Future of Jobs Report 2025 / World Economic Forum. Geneva : World Economic Forum, 2025. URL: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/> (дата звернення: 10.05.2026).
4. Жалдак М.І. Педагогічний потенціал інформатизації навчального процесу. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2013. № 14. С. 3-5.
5. Про затвердження Державного стандарту профільної середньої освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 25 липня 2024 р. №

851. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-2024-%D0%BF#Text> (дата звернення: 10.05.2026).

6. Система компетентнісних завдань як засіб формування компетентностей на уроках інформатики / Н. Морзе та ін. Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. 2015. С. 17–27.

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-МОВЛЕННЕВОЇ КУЛЬТУРИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ У КОНТЕКСТІ МІЖНАРОДНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

Совгар Оксана Михайлівна

*к.пед.н., доц., професор кафедри іноземних мов
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного
м. Львів*

Совгар Ганна Петрівна

*старший викладач кафедри іноземних мов
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного
м. Львів*

У сучасних умовах глобалізації та цифровізації термінологія посідає центральне місце в навчальних програмах вищої військової освіти. Це зумовлено необхідністю підготовки фахівців, здатних вільно оперувати спеціалізованими знаннями в умовах транснаціонального співробітництва та міжнародних досліджень. Для майбутніх офіцерів володіння англomовною термінологією є важливим аспектом, оскільки їхня професійна діяльність безпосередньо пов'язана з роботою зі стандартизованою документацією та міжнародною комунікацією.

Наукова термінологія – це не просто набір слів, а впорядкована система понять, що відображає структуру знань у певній галузі, зокрема військовій. Системність термінології впливає з її подвійної природи: терміни концептуально вбудовані в наукову базу, але водночас підпорядковуються лінгвістичним законам. Логічна організація цих понять дозволяє чітко диференціювати предметні сфери всередині

військової справи, забезпечуючи точність передачі інформації. Таким чином, формування термінологічної бази пріоритезує структурні та когнітивні аспекти, що є фундаментом спеціалізованої комунікації.

Термінологічна компетентність розглядається як здатність військового фахівця точно та доречно використовувати технічні терміни в професійному контексті. Це включає не лише знання окремих одиниць, а й уміння будувати граматично коректні висловлювання та вести діалог на основі дисциплінарної підготовки. Ключовими критеріями формування такої компетентності у курсантів є:

- термінологічні знання, тобто розуміння денотатів військових понять;
- когнітивні навички, а саме здатність аналізувати та інтерпретувати спеціалізовану інформацію;
- мотивація до засвоєння професійної мови;
- креативність у вирішенні комунікативних завдань.

Лексичний підхід зміщує акцент з ізольованого вивчення граматики на засвоєння словосполучень та термінологічних кластерів. У військовій освіті цей підхід сприяє розвитку критичного та аналітичного мислення, оскільки здатність інтерпретувати інформацію через призму спеціалізованої лексики є ключовим компонентом ефективного вирішення професійних проблем. Лексична компетенція передбачає здатність інтерпретувати контекстуальне значення слів, встановлювати міжмовні відповідності та доречно використовувати лексику в ситуативному контексті.

Військовий дискурс характеризується надзвичайно високим рівнем стандартизації та структурованості. Професійна комунікація в цій сфері включає опис тактичних ситуацій, технічних характеристик зброї та суворе дотримання регламентів. Така специфіка накладає певні обмеження на лексичну варіативність, вимагаючи від майбутніх фахівців особливої точності у використанні термінів. Відтак, розвиток соціолінгвістичної компетенції у військових вимагає інтеграції лексики в реальні професійні сценарії.

Теоретичний аналіз дозволяє виділити переваги та недоліки різних моделей викладання професійної мови у військових закладах:

- Традиційний підхід (граматико-перекладний): незважаючи на легкість впровадження, він часто обмежує розвиток реальної комунікативної компетентності фахівця;

- Інтерактивний підхід: використання рольових ігор та симуляцій значно підвищує залученість курсантів;

- Інтегрований підхід: поєднання традиційних методів із сучасними лексичними стратегіями дозволяє збалансувати теоретичну підготовку та практичні навички.

Використання лексичного підходу сприяє здатності військових фахівців адаптувати терміни до нових контекстів та обґрунтовувати свої рішення у професійній сфері. Критичне мислення в цьому розрізі розглядається як здатність інтерпретувати складні сценарії (наприклад, тактичні завдання) та застосовувати професійну лексику в нестандартних або проблемних ситуаціях. Це забезпечує вищий рівень адаптивності випускника до викликів сучасного ринку праці та міжнародного безпекового середовища.

Для ефективної інтеграції термінології у навчальний процес військових закладів рекомендується:

1. впровадження спеціалізованих термінологічних модулів, що базуються на лексичних кластерах;
2. використання цифрових платформ та симуляцій для відпрацювання професійного дискурсу в безпечному середовищі;
3. акцент на практичних вправах, що імітують реальні професійні ситуації (опис зброї, тактичне планування англійською мовою);
4. розвиток навичок самостійного засвоєння лексики через роботу з професійною документацією.

Систематичне засвоєння термінології через лексичний підхід є обов'язковою умовою формування професійної компетентності сучасного військового фахівця. Це не лише покращує якість професійної комунікації, а й стимулює внутрішню мотивацію до навчання та розвиває необхідну гнучкість мислення. Теоретична модель, що поєднує термінологічну точність із практико-орієнтованим навчанням, дозволяє підготувати спеціалістів, здатних до ефективної взаємодії в міжнародному професійному контексті.

Список використаних джерел

1. Дудко Л. А. Модель сучасного фахівця освітньо-професійної підготовки конкурентноспроможного спеціаліста. *Вісник Черкаського університету: Збірник наукових праць. Серія Педагогічні науки*. Черкаси: Вид-во ЧНУ імені Богдана Хмельницького. 2008. №135. С. 156-161.
2. Совгар, О., Совгар, Г. Адаптація методики предметно-мовного інтегрованого навчання (CLIL) до специфіки підготовки майбутніх офіцерів. *Професійна педагогіка*, 2(31), 2025. № 8268-274.

РОЛЬ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ В ІННОВАЦІЙНОМУ РОЗВИТКУ ОСВІТИ

Сорокати́й Микола Іванович

к.ф.-м. н., доцент, доцент кафедри фундаментальних наук

Білаш Оксана Вікторівна

к. е. н., доцент, доцент кафедри фундаментальних наук

*Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів*

З кожним роком все активніше відбувається впровадженням цифрових технологій в сферу освіти. Глобалізаційні процеси, розвиток інформаційного суспільства та потреба у забезпеченні безперервної освіти зумовлюють необхідність пошуку нових моделей навчання, здатних забезпечити високу якість освітнього процесу та його адаптацію до сучасних умов. Одним із найбільш перспективних напрямів модернізації системи освіти є змішане навчання, яке поєднує традиційні форми очного навчання з використанням цифрових технологій та дистанційних освітніх ресурсів. Такий підхід дозволяє забезпечити гнучкість навчального процесу, підвищити рівень індивідуалізації навчання та створити умови для активної пізнавальної діяльності здобувачів освіти.

Особливої актуальності змішане навчання набуло в умовах пандемії коронавірусу, а також в умовах воєнного стану в Україні, коли виникла необхідність забезпечення стабільного функціонування системи освіти

незалежно від зовнішніх обставин. Використання цифрових платформ, онлайн-ресурсів та інтерактивних технологій стало важливим чинником забезпечення доступності та безперервності освітнього процесу.

Змішане навчання є сучасною моделлю організації освітнього процесу, що передбачає поєднання традиційного аудиторного навчання з дистанційними та цифровими технологіями. Такий підхід забезпечує інтеграцію очної взаємодії викладача і студента з використанням електронних освітніх ресурсів, онлайн-платформ та інтерактивних засобів навчання.

Особливістю змішаного навчання є гнучкість організації освітнього процесу. Студенти отримують можливість працювати з навчальними матеріалами як під час аудиторних занять, так і самостійно у дистанційному форматі. Це сприяє розвитку навичок самоорганізації, самостійного навчання та відповідальності за результати освітньої діяльності. Для змішаного навчання характерним є використання інформаційно-комунікаційних технологій, цифрових платформ, мультимедійних ресурсів, онлайн-тестування та інтерактивних методів навчання. Такий підхід дозволяє забезпечити доступність освіти, підвищити якість навчального процесу та створити умови для індивідуалізації навчання.

У системі освіти використовуються різні моделі змішаного навчання, що відрізняються рівнем інтеграції цифрових технологій та особливостями організації навчального процесу. Однією з найбільш поширених є ротаційна модель, яка передбачає чергування традиційних аудиторних занять із дистанційною роботою на цифрових платформах. Такий підхід дозволяє ефективно поєднувати теоретичне навчання та самостійну роботу студентів.

Поширеною є модель перевернутого класу, відповідно до якої теоретичний матеріал опрацьовується студентами самостійно за допомогою цифрових ресурсів, а аудиторний час використовується для практичних занять, обговорень та розв'язання проблемних завдань. Окрім того, суттєвого поширення набула також гнучка модель змішаного навчання, у межах якої значна частина освітнього процесу здійснюється дистанційно із використанням онлайн-платформ, а викладач виконує функцію консультанта та координатора навчальної діяльності.

Використання різних моделей змішаного навчання дозволяє адаптувати освітній процес до потреб студентів та специфіки навчальних дисциплін. Однією з головних переваг змішаного навчання є забезпечення гнучкості освітнього процесу. Поєднання традиційного та дистанційного навчання дозволяє студентам самостійно планувати час навчання та працювати з матеріалами у зручному темпі. Важливим позитивним аспектом є індивідуалізація навчання. Цифрові технології дозволяють враховувати рівень підготовки студентів, використовувати адаптивні методи навчання та забезпечувати диференційований підхід до освітнього процесу.

Суттєвою перевагою є розвиток цифрової компетентності. Робота з електронними ресурсами, цифровими платформами та онлайн-сервісами сприяє формуванню навичок, необхідних для професійної діяльності в умовах цифрового суспільства. Крім того, змішане навчання сприяє активізації пізнавальної діяльності студентів, розвитку критичного мислення, самостійності та здатності до самоосвіти. Використання інтерактивних технологій забезпечує підвищення мотивації до навчання та формування практичних компетентностей. Важливою перевагою є також можливість забезпечення безперервності освітнього процесу в умовах надзвичайних ситуацій, що має особливе значення для сучасної системи освіти України.

Попри значні переваги, впровадження змішаного навчання супроводжується певними труднощами. Однією з основних проблем є різний доступ до цифрових технологій та мережі Інтернет, що може негативно впливати на якість навчання. Важливим викликом є недостатній рівень цифрової компетентності окремих учасників освітнього процесу. Ефективне використання змішаного навчання потребує відповідної підготовки викладачів і студентів до роботи з цифровими платформами та електронними ресурсами. Використання змішаного навчання вимагає значних часових витрат на створення цифрових навчальних матеріалів, адаптацію програм та організацію дистанційної взаємодії.

Отже, змішане навчання є важливим напрямом інноваційного розвитку сучасної освіти та ефективним засобом модернізації освітнього процесу. Поєднання традиційних і дистанційних форм навчання забезпечує гнучкість, доступність та індивідуалізацію освіти, сприяє

розвитку цифрової компетентності та формуванню навичок самостійної роботи. Сучасні цифрові технології створюють широкі можливості для впровадження змішаного навчання у систему освіти та забезпечення безперервності освітнього процесу в умовах сучасних викликів. Особливого значення змішане навчання набуває в умовах цифровізації суспільства та розвитку дистанційних освітніх технологій. Разом із тим ефективне використання змішаного навчання потребує вдосконалення цифрової інфраструктури, підготовки педагогічних кадрів та розроблення сучасних методичних підходів до організації освітнього процесу. Подальший розвиток змішаного навчання сприятиме підвищенню якості освіти.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

Сурмач Оксана Іванівна

кандидат історичних наук, доцент

*ВСП «Педагогічний фаховий коледж Львівського
національного університету імені Івана Франка»*

Підготовка майбутнього вчителя початкових класів у закладах фахової передвищої освіти має цілісний психолого-педагогічний характер, оскільки вона охоплює професійне навчання, особистісне становлення, формування громадянської позиції, розвиток національної свідомості та засвоєння морально-ціннісних основ педагогічної діяльності. Сучасний учитель початкових класів входить у професію як носій культури, мови, історичної пам'яті, педагогічної відповідальності й гуманістичного ставлення до дитини. Тому його підготовка не може зводитися до опанування методик навчання окремих предметів. Вона потребує послідовного впливу на інтелектуальну, емоційну, моральну, комунікативну й діяльнісну сфери особистості.

Психолого-педагогічні аспекти підготовки майбутнього вчителя початкових класів охоплюють систему взаємопов'язаних чинників, які визначають його професійне становлення, ціннісну зрілість і готовність до роботи з дітьми молодшого шкільного віку.

Важливе значення має врахування вікових особливостей студентської молоді. Період навчання у фаховому педагогічному закладі збігається з активним становленням ідентичності, формуванням ціннісних орієнтацій і професійним самовизначенням. У цей час студент чутливо реагує на зміст навчання, характер педагогічної взаємодії, приклад викладача, морально-психологічний клімат групи та атмосферу освітнього середовища. Тому педагогічний коледж постає не просто місцем фахової підготовки, а простором особистісного й професійного дорослішання майбутнього педагога.

Вагомим чинником є формування професійної ідентичності майбутнього вчителя. Студент поступово переходить від зовнішнього уявлення про педагогічну професію до внутрішнього прийняття її цінностей, норм і відповідальності. Професійна ідентичність формується через усвідомлення значущості вчительської праці, розуміння потреб молодших школярів, здатність бачити в дитині особистість і готовність діяти в інтересах її розвитку. Важливу роль у цьому відіграють дисципліни психолого-педагогічного циклу, педагогічна практика, аналіз педагогічних ситуацій і рефлексія власного досвіду.

Окремого значення набуває розвиток національної свідомості майбутнього педагога. Для вчителя початкових класів ця якість має безпосереднє професійне значення, адже саме він вводить дитину у світ уявлень про Батьківщину, родину, мову, культуру, традиції, гідність і відповідальність. Національна свідомість виявляється в усвідомленні належності до української культурно-історичної спільноти, повазі до держави, мови, пам'яті та культурної спадщини. Її формування має спиратися на особистісне осмислення культурного досвіду, родинної й локальної пам'яті, історії народу та сучасних суспільних викликів.

Підготовка майбутнього педагога потребує єдності когнітивного, емоційно-ціннісного, діяльнісного й рефлексивного компонентів. Когнітивний компонент забезпечує засвоєння знань про розвиток дитини, зміст початкової освіти, методику навчання, історико-культурний розвиток України та професійні норми педагогічної діяльності. Емоційно-ціннісний компонент пов'язаний із гуманним ставленням до дитини, прийняттям педагогічних і національних цінностей, здатністю до співпереживання й морального вибору. Діяльнісний компонент реалізується через навчальні завдання,

практику, дослідницьку та виховну роботу. Рефлексивний компонент забезпечує осмислення власної професійної позиції, аналіз успіхів і труднощів.

Важливим чинником професійного становлення є освітнє середовище педагогічного коледжу. Воно впливає на студента через зміст дисциплін, стиль спілкування, традиції закладу, організацію практики, позааудиторну роботу, студентське самоврядування та символічний простір установи. У фаховій передвищій педагогічній освіті особливого значення набуває поєднання загальноосвітнього й професійного складників, оскільки студент одночасно завершує особистісне дорослішання та входить у професійний світ. За таких умов освітнє середовище має функціонувати як ціннісно організований простір педагогічного становлення.

Особлива роль належить педагогічній практиці. Саме практика дає змогу майбутньому вчителеві перевірити знання, побачити реальні потреби дітей, відчути відповідальність за педагогічне слово, навчитися будувати взаємодію з учнями, колегами й батьками. У процесі практики студент усвідомлює, що педагогічна діяльність потребує методичної підготовленості, емоційної стійкості, тактовності, уважності до дитячих переживань і здатності швидко приймати педагогічно доцільні рішення.

Вагоме місце посідає розвиток рефлексивної культури майбутнього педагога. Учитель початкових класів щоденно працює із ситуаціями, у яких важливо зрозуміти дитину, побачити причини її труднощів, оцінити власну педагогічну дію та скоригувати її. Рефлексія допомагає студентові осмислити себе в професії, визначити сильні сторони, побачити зони зростання й уникати формалізму у виховній роботі. Доцільними засобами є педагогічні щоденники, аналіз уроків, обговорення практичних ситуацій, самооцінювання та портфоліо професійного зростання.

Професійна підготовка майбутнього вчителя передбачає також формування комунікативної готовності. Початкова школа є простором постійної взаємодії з дитиною, класом, батьками, колегами, адміністрацією та громадою. Майбутній педагог має вміти будувати доброзичливе, змістовне й педагогічно доцільне спілкування, підтримувати психологічно безпечну атмосферу, запобігати конфліктам, пояснювати складні речі доступно, слухати дитину й розуміти її стан.

Комунікативна готовність тісно пов'язана з емоційною культурою, педагогічною етикою та здатністю до співпраці.

Суттєвим є зв'язок професійного навчання з локальним культурним і соціальним контекстом. Для багатьох студентів важливими є родинна пам'ять, місцеві традиції, історія громади, культурна спадщина рідного краю. Цей контекст може бути джерелом виховного змісту, навчальних прикладів, дослідницьких завдань і матеріалу для роботи з молодшими школярами. Допоміжну роль можуть виконувати робота з локальними експозиціями, родинними реліквіями, світлинами та усними спогадами.

Завершальним, але змістово важливим чинником є методична готовність до передавання ціннісного змісту молодшим школярам. Учитель початкових класів має вміти вводити педагогічні й національні цінності в освітній процес коректно, доступно та відповідно до вікових особливостей дітей. Зміст національного виховання потребує опори на близький дитині досвід: родину, мову, казку, пісню, природу рідного краю, працю людей, шкільну спільноту. Професійна майстерність учителя полягає в умінні створювати педагогічні ситуації, у яких дитина поступово входить у простір культури, пам'яті й відповідальності. Окремого значення набуває проблема подолання формального ставлення студентів до виховного змісту підготовки. Частина здобувачів освіти може сприймати національно-культурну тематику як додатковий або декларативний складник навчання. Причинами цього є недостатній первинний культурний досвід, вплив поверхового інформаційного середовища, несформованість стійкого інтересу до історії та традиції. Подолання такої ситуації потребує не примусу, а педагогічно виваженого залучення студентів до змістовної діяльності: роботи з біографіями педагогів, вивчення історії школи й громади, аналізу виховних ситуацій, створення матеріалів для молодших школярів, участі в освітніх і громадських ініціативах.

Психолого-педагогічна підготовка майбутнього вчителя має спиратися на принцип системності. Вона не може бути результатом окремого курсу, разового виховного заходу або епізодичної практики. Потрібна послідовна освітня траєкторія, у якій навчальні дисципліни, педагогічна практика, виховна робота, студентські дослідження, наставництво викладачів і локальний культурний контекст взаємодіють між собою. Саме така цілісність забезпечує поступове становлення

майбутнього педагога як фахівця, здатного поєднувати методичну компетентність, національну свідомість, етичну відповідальність і психологічну готовність до роботи з дітьми.

Отже, психолого-педагогічні аспекти підготовки вчителя охоплюють вікову сензитивність студентської молоді, формування професійної ідентичності, розвиток національної свідомості, єдність знань, цінностей, діяльності й рефлексії, роль освітнього середовища, значення педагогічної практики, комунікативну готовність, опору на локальний культурний контекст і методичну спроможність працювати з молодшими школярами. Підготовка майбутнього вчителя початкових класів є багатовимірним процесом, у якому професійне становлення поєднується з особистісною зрілістю, культурною відповідальністю й готовністю виховувати дитину в дусі поваги до людини, української мови, національної пам'яті та державності.

Список використаних джерел

1. Молнар-Чатлош А. Сутність терміна «професійна підготовка майбутніх учителів початкових класів». Актуальні питання гуманітарних наук. 2023. Вип. 64, т. 1. С. 410–417. DOI: 10.24919/2308-4863/64-1-61
2. Науменко Н. Сучасний стан професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи у педагогічних закладах вищої освіти України. Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти. Серія «Педагогіка. Психологія». 2024. № 5. С.111-117.

ВІЗУАЛЬНІ ПАТЕРНИ ПОДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ У ЦИФРОВИХ МАТЕРІАЛАХ ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ

Устюгова Ганна Едуардівна

*Викладачка-стажистка кафедри інформатики і кібернетики
здобувачка третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
спеціальності А5 Професійна освіта (за спеціалізаціями)
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького, м. Запоріжжя*

Сучасний етап цифрової трансформації освіти актуалізує проблему якісного візуального подання навчальної інформації. У професійній підготовці майбутніх педагогів професійного навчання цифрові матеріали дедалі частіше стають основним засобом пояснення, організації самостійної роботи та підтримки навчальної взаємодії. Водночас наявність широкого спектра інструментів для створення презентацій, інфографік, схем, інтерактивних зображень і візуальних інструкцій не гарантує методичної доцільності їх використання. Значна частина цифрового контенту залишається орієнтованою переважно на зовнішню привабливість, тоді як його структурна логіка, відповідність дидактичній меті та зручність для когнітивного сприйняття потребують окремого педагогічного осмислення.

Особливої уваги набуває розрив між естетичним оформленням цифрових навчальних матеріалів і їх реальною дидактичною силою. Візуально насичений матеріал може створювати враження сучасності, однак за відсутності чіткої ієрархії, смислових акцентів і логіки подання він ускладнює сприйняття навчального змісту. Надмірне декорування, нерелевантні зображення, перевантаження деталями, невдале поєднання шрифтів і кольорів спричиняють додаткове когнітивне навантаження та відволікають здобувачів освіти від сутності теми. У цьому контексті візуалізація має розглядатися не як допоміжне ілюстрування тексту, а як спосіб смислового структурування знань, що дає змогу показати зв'язки між поняттями, послідовність дій, логіку процесу, порівняння об'єктів або типові помилки у виконанні навчальних завдань [2].

Актуальність порушеної проблеми посилюється змінами у способах сприйняття інформації здобувачами освіти, які звикли до швидкого, фрагментарного й образного опрацювання цифрового контенту. За таких умов педагог має не тільки володіти технічними інструментами створення візуальних матеріалів, а й усвідомлювати принципи їх змістової організації. Додатковим викликом стає активне використання генеративного штучного інтелекту, здатного швидко створювати естетично привабливі зображення, проте не завжди забезпечувати їх фактичну точність, методичну коректність і відповідність навчальній логіці. Саме тому доцільним є звернення до поняття візуальних патернів подання навчальної інформації, які можуть слугувати методичним орієнтиром для проєктування цифрових матеріалів у професійній підготовці майбутніх педагогів.

Під поняттям «візуальний патерн подання навчальної інформації» доцільно розуміти стійку логіко-графічну модель організації навчального змісту, що визначає спосіб розміщення, групування та смислового поєднання інформаційних елементів у цифровому матеріалі. Такий патерн задає не стільки зовнішнє оформлення, скільки внутрішню структуру візуального повідомлення: послідовність сприйняття, ієрархію понять, характер зв'язків між компонентами та основні акценти уваги здобувача освіти [1].

У цифрових навчальних матеріалах візуальні патерни можуть виконувати функцію дидактичної опори, оскільки допомагають упорядкувати навчальну інформацію відповідно до її змістової природи. Поняття доцільно подавати через ознаки та зв'язки, процеси – через послідовність етапів, класифікації – через ієрархію, порівняння – через зіставлення параметрів, практичні дії – через алгоритм або інструкційну схему. Для професійної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання це особливо важливо, адже значна частина змісту пов'язана з поясненням технологічних процесів, структури об'єктів, порядку виконання операцій і типових помилок.

До основних патернів візуального сканування можна віднести [1]:

- Z-патерн – передбачає рух погляду від верхньої лівої частини матеріалу до верхньої правої, далі по діагоналі до нижньої лівої зони і потім до нижньої правої частини. Такий патерн доцільний для коротких

візуальних матеріалів із чіткою композиційною логікою: слайдів, постерів, інфографік, візуальних інструкцій.

- F-патерн – характерний для матеріалів із більшим обсягом тексту, де здобувач спочатку переглядає верхню частину сторінки, а потім поступово сканує зміст уздовж лівого краю. Його варто враховувати під час створення електронних навчальних текстів, методичних рекомендацій, вебсторінок та матеріалів для самостійного опрацювання.

- Шарувате сканування – полягає у вибіркового перегляді матеріалу через найбільш помітні елементи: заголовки, підзаголовки, ілюстрації, піктограми, маркери, виділені цитати або кольорові блоки. Його особливість полягає в тому, що здобувач спочатку орієнтується за візуальними “якорями”, які допомагають швидко визначити структуру теми, знайти головне й перейти до потрібного змістового фрагмента.

Окреме значення має шарувате сканування, коли здобувач сприймає матеріал вибірково, орієнтуючись на заголовки, підзаголовки, ілюстрації, піктограми, маркери, цитати або кольорові блоки. У такому випадку важливу роль відіграє патерн візуальної ієрархії, який упорядковує інформацію за рівнем значущості за допомогою розміру, контрасту, кольору, розташування та відступів. Доповнює його патерн візуальних якорів – використання помітних елементів, що фіксують увагу й допомагають орієнтуватися у змісті. У цифрових навчальних матеріалах такими якорями можуть бути ключові слова, нумерація, рамки, іконки, позначки або окремі смислові блоки, які підтримують послідовне й цілеспрямоване опрацювання навчальної інформації [2].

Різні типи навчальної інформації потребують відмінних способів візуального подання, оскільки вони спрямовують здобувача освіти на різні мисленнєві дії: розпізнавання ознак, порівняння, встановлення послідовності, аналіз причин, просторову орієнтацію або узагальнення. Якщо візуальна форма не відповідає логіці змісту, здобувач витрачає додаткові когнітивні ресурси на її розшифрування, що знижує навчальну ефективність матеріалу. Тому доцільно співвідносити тип інформації з тим патерном, який найточніше розкриває її смислову структуру: для відповіді на питання «хто?» або «що?» використовується патерн портрета, орієнтований на ключові характеристики об'єкта; для питання «скільки?» – діаграми, що відображають кількісні співвідношення; для питання «де?» – карти або просторові схеми; для питання «коли?» –

часові шкали; для питання «як?» – блок-схеми, алгоритми й фреймові моделі; для питання «чому?» – причинно-наслідкові схеми, ментальні карти або діаграми типу Ішикави [2].

Вибір візуального патерну викладачем має спиратися на дидактичну мету, зміст навчального матеріалу, функціональне призначення графіки та рівень автономності цифрового ресурсу. Для введення нової теми доречно використовувати оглядові структури, для пояснення процесу – послідовні схеми, для аналізу помилок – моделі причин і наслідків, для самостійного опрацювання – матеріали з чіткою навігацією, візуальними акцентами та мінімальним потребуванням додаткового усного пояснення. Важливими залишаються ергономічність, відсутність зайвого декоративного навантаження, логічна ієрархія елементів, доцільне використання кольору, контрасту й масштабу. У підготовці майбутніх педагогів професійного навчання це формує здатність проєктувати цифрові матеріали як методично продумані навчальні засоби, у яких форма подання підпорядкована змісту, меті та очікуваному способу роботи здобувача з інформацією.

Отже, візуальні патерни подання навчальної інформації доцільно розглядати як важливий інструмент методично обґрунтованого проєктування цифрових навчальних матеріалів. Їх використання дає змогу узгодити зміст теми, дидактичну мету, тип навчальної інформації та особливості її сприйняття здобувачами освіти. Для професійної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання це має принципове значення, оскільки формує здатність створювати цифрові матеріали, у яких візуальна форма виконує не декоративну, а змістотвірну й навігаційну функцію. Перспективним є подальше розроблення методичних рекомендацій щодо добору, комбінування та оцінювання візуальних патернів у процесі створення навчального контенту для професійної освіти.

Список використаних джерел

1. Peša A., Valčić M., Smokrović A. M., Laura I. Overview of the Use of Eye-Tracking Technology for Monitoring Consumer Views. *Naše gospodarstvo/Our economy*. 2024. Vol. 70, no. 1. P. 61–70. DOI: 10.2478/ngoe-2024-0006.

2. Житеньова Н. В. Візуалізація: основні поняття та визначення. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. 2019. Вип. 25. С. 123–127. DOI: 10.32626/2307-4507.2019-25.123-127

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ РЕАЛІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ У СПІВРОБІТНИЦТВІ В ПІДГОТОВЦІ БАКАЛАВРІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Фалько Олександр Миколайович

здобувач II рівня вищої освіти

Мелітопольський державний педагогічний університет

імені Богдана Хмельницького, м. Запоріжжя, Україна

Сучасна трансформація вищої школи, закріплена у «Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2022–2032 роки» та Стандарті вищої освіти зі спеціальності 015 «Професійна освіта», вимагає від майбутніх викладачів не лише високого рівня цифрової грамотності, а й здатності організовувати ефективну командну взаємодію в цифровому середовищі. Проблема формування готовності бакалаврів щодо застосування технологій навчання у співробітництві стає особливо актуальною в умовах дистанційної освіти та потреби у швидкій адаптації до інноваційних методів навчання.

Проблема ефективності навчання через взаємодію та співробітництво завжди була однією з ключових у розвитку педагогічної думки. Концепція навчання у співробітництві (cooperative learning), що передбачає роботу в парах і малих групах, сформувалася у 20-х роках ХХ ст. під впливом соціального конструктивізму (Л. Виготський) та метакогнітивізму (Дж. Флейвел), а також знайшла підтримку серед прихильників прагматизму (Дж. Дьюї). Проте системна розробка технологій співробітництва розпочалася лише у 70-х роках ХХ ст. у різних країнах світу – від Великобританії та Канади до Японії й Ізраїлю. Найбільш детальне теоретичне та практичне обґрунтування концепції навчання у співробітництві належить американським науковцям з університетів Джона Гопкінса та Каліфорнії (зокрема Дж. Аронсону), дослідницькій групі Р. Джонсона та Д. Джонсона з Університету

Міннесоти, а також представникам Тель-Авівського університету під керівництвом Ш. Шарана [1; 2].

Ефективність підготовки майбутніх викладачів до використання технологій навчання у співробітництві забезпечується інтеграцією традиційних інтерактивних методів із сучасними цифровими інструментами.

У межах нашого дослідження ми виокремлюємо такі ключові напрями використання цифрового інструментарію:

1. Комунікаційні та дискусійні платформи. Використання відеоконференцій (Zoom, Google Meet) дозволяє реалізовувати такі форми, як «Педагогічна відеоконференція» та «Прес-конференція», де у студентів є можливість стати суб'єктами освітнього процесу і здійснювати вплив на нього безпосередньо під час занять у здатності до монологічного та полілогічного мовлення.

2. Інструменти візуалізації та спільної роботи. Використання інтерактивних панелей та онлайн-дощок (Miro, Padlet) є незамінним для реалізації технологій «Павутинка дискусії» та «Колаж інтересів». Це сприяє розвитку вміння аналізувати, формалізувати та спільно перетворювати одержану інформацію.

3. Гейміфіковані та симуляційні середовища. Проведення «Освітніх хакатонів» та «Ділових ігор-стратегій» у цифровому форматі стимулює креативно-рефлексивний компонент готовності, дозволяючи студентам адаптувати методики навчання до умов конкретних закладів освіти.

4. Діагностичні та рефлексивні сервіси. Застосування технік самодіагностики за допомогою Google Forms або Mentimeter дозволяє студентам відстежувати власний рівень розвитку здатності використовувати технології співробітництва, що зміцнює мотиваційно-ціннісне ставлення до професійної діяльності.

Отже, цифрові технології в системі підготовки бакалаврів професійної освіти виступають не лише технічним базисом, а й визначальним механізмом трансформації традиційного навчання у співробітництві в інтерактивне цифрове середовище. У межах дослідження встановлено, що інтеграція хмарних сервісів, мультимедійних платформ та інструментів спільного редагування забезпечує перехід від репродуктивного засвоєння знань до продуктивної командної взаємодії. Зокрема, використання

спеціалізованого програмного забезпечення дозволяє майбутнім фахівцям галузі «Цифрові технології» вправлятися у здатності аналізувати, структурувати та формалізувати потоки інформації в режимі реального часу, що безпосередньо впливає на розвиток діяльнісно-технологічного компонента їхньої готовності. Застосування інноваційних цифрових засобів, таких як симуляційні середовища та інтерактивні візуалізатори, сприяє формуванню цілісного уявлення про шляхи впровадження ІТ-рішень в освітньо-професійний простір, стимулюючи прагнення майбутніх викладачів до безперервної рефлексії та технологічного вдосконалення власної педагогічної майстерності.

Ефективність підготовки бакалаврів професійної освіти (спеціалізація «Цифрові технології») до впровадження методик співробітництва безпосередньо залежить від синергії інтерактивних вправ із функціональними можливостями цифрового інструментарію. Зокрема, реалізація технології «Павутинка дискусії» або стратегії «Два – чотири – всі разом» у цифровому форматі за допомогою онлайн-дощок (Miro, Padlet) чи інтерактивних панелей дозволяє не лише візуалізувати процес командного прийняття рішень, а й розвивати діяльнісно-технологічний складник готовності студентів. Використання гейміфікованих платформ та сервісів для миттєвого зворотного зв'язку (Mentimeter, Google Forms) забезпечує перехід від ситуативного до стійкого ціннісного ставлення майбутніх викладачів до своєї діяльності, активізуючи рефлексивний компонент через техніки самодіагностики та аналізу результатів командної роботи. Таким чином, цифрові інструменти стають не просто технічним засобом обміну даними, а ключовим механізмом трансформації пізнавальної активності бакалаврів у досвід професійної взаємодії та творчого переосмислення інноваційних освітніх концепцій.

Впровадження цифрових інструментів у процес підготовки бакалаврів професійної освіти (спеціалізація «Цифрові технології») дозволяє не лише збагатити їхні теоретичні знання, а й забезпечити практичне вправляння у командній роботі. Результати дослідження підтверджують, що використання означеного інструментарію суттєво підвищує рівень сформованості готовності майбутніх викладачів до реалізації інноваційних моделей навчання у їхній майбутній фаховій діяльності.

Список використаних джерел

1. Інноваційні технології навчання в умовах модернізації сучасної освіти : монографія / за наук. ред. д. пед. н., проф. Л. З. Ребухи. Тернопіль: ЗУНУ, 2022. 143 с. URL: <https://api.dspace.wunu.edu.ua/api/core/bitstreams/41503d50-fc9d-46a6-832a-51a05f7b04d2/content>
2. Педагогіка партнерства: навч. посіб. для студ. ЗВО / МОН України, Уманський держ. пед. ун-т імені Павла Тичини; уклад.: М. І. Гагарін, В. В. Мартинюк. – Умань: Видавець «Сочінський М. М.», 2024. – 216 с.
3. Сталий розвиток і цифрові інновації : монографія / за заг. ред. Буркинського Б.В. та ін. ; НАН С 76 України, МОН України, ДУ «Ін-т ринку та екон.-екол. дослідж.», Держ. ун-т інтелект. технологій і зв'язку. – Одеса : ДУ «ІРЕЕД НАНУ», 2024. – 543с.

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ АДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ОСВІТНІМ ПРОЦЕСОМ НА ОСНОВІ МОНІТОРИНГОВОГО СУПРОВОДУ

Шумада Роман Ярославович

завідувач обласного НМЦ моніторингових досліджень

КЗ «Запорізький ОІППО» ЗОР, м. Запоріжжя

Сучасна система освіти України функціонує в умовах безпрецедентних трансформаційних змін, зумовлених як внутрішніми реформами в межах Концепції «Нова українська школа» (НУШ), так і критичними зовнішніми викликами воєнного стану. Повномасштабна військова агресія спричинила глибокі деформації, створивши ситуацію невизначеності та освітніх втрат, що вимагає від освітянської спільноти пошуку системних рішень для забезпечення безпечного та якісного освітнього середовища. У цих кризових умовах традиційна роль учителя як ретранслятора знань зазнає докорінного переосмислення: школа потребує вчителя-аналітика, готового до безперервного діагностико-прогностичного супроводу освітнього процесу.

Незважаючи на законодавче закріплення моніторингу якості освіти, у педагогічній теорії та практиці досі спостерігається відсутність єдиної

концептуальної моделі моніторингової діяльності. Моніторинг часто помилково ототожнюють із традиційним дискретним контролем, який лише констатує стан об'єкта, тоді як моніторингова діяльність за своєю суттю є неперервною технологією управління якістю. Наукова проблема посилюється браком структурування моніторингу як багаторівневої системи, що має охоплювати наступні вектори.

- Рівень «вчитель – учень» (мікрорівень): спрямований на «діагностику успіху», відстеження індивідуальної траєкторії та оперативну корекцію процесу.

- Рівень «вчитель – школа» (локальний рівень): інтеграція результатів кожного педагога у внутрішню систему забезпечення якості освіти (ВСЗЯО) закладу.

- Рівень «вчитель – країна» (макрорівень): участь у загальнодержавних (PISA, TIMSS) дослідженнях та відповідність професійним стандартам.

Відсутність цілісної моделі, яка б пов'язувала ці рівні у єдиний цикл «планування – реалізація – аналіз – корекція», призводить до формалізації процедур та зниження їхнього впливу на реальну якість освіти.

Наукові розвідки свідчать про трансформацію підходів до моніторингу в умовах цифровізації. Питання інституціоналізації моніторингової діяльності як превентивного засобу досліджено Р. Шумадою [1]. О. Кулешова розглядає моніторинг як механізм мінімізації ризиків [2], а Б. Савчук та І. Єгорова [3] обґрунтували його неперервний характер на противагу дискретності контролю. І. Ревенко [4] трактує педагогічний моніторинг як технологію адаптивного управління, що забезпечує адресність зворотного зв'язку. Питання технологізації через онтологічне моделювання висвітлено В. Дем'яненком [5], а В. Таточенком та І. Гаран [6] – системно-синергетичний підхід до формування моніторингової діяльності.

Методологічні засади. Теоретичне обґрунтування адаптивного управління на основі моніторингу передбачає інтеграцію провідних наукових підходів:

1. Системно-діяльнісний: розглядає моніторинг як органічну підсистему цілісної педагогічної праці.

2. Сферний: визначає дослідницьку (моніторингову) сферу як системоутворювальну у структурі професіоналізму вчителя.

3. Управлінсько-кваліметричний: базується на факторно-критеріальних моделях для переведення якісних показників у кількісну шкалу.

4. Технологічний: орієнтує на використання цифрових інструментів (Evalued, Moodle) та латентно-семантичного аналізу досягнень учнів.

Результати дослідження. Доведено, що моніторингова діяльність педагога має циклічний характер і охоплює сім логічно пов'язаних етапів: від нормативно-установочного (визначення мети) через діяльнісно-технологічний (збір даних) до рефлексивно-оцінного (визначення подальшої траєкторії). Нами розроблено модель моніторингової діяльності педагога, яка включає чотири взаємопов'язані блоки:

- Цільовий блок: визначення мети моніторингу на основі Професійного стандарту вчителя та формування індикаторів оцінювання (предметні результати, психоемоційний стан учнів).

- Процесуально-технологічний блок: вибір інструментарію (LMS Moodle, Evalued) та систематична кількісна обробка результатів.

- Аналітико-діагностичний блок: порівняння фактичних результатів із еталонними, встановлення «педагогічного діагнозу» та виявлення ризиків освітніх втрат.

- Управлінсько-коригувальний блок: розробка плану корекційних заходів, надання адресного зворотного зв'язку та перехід до стратегічного проектування освітнього процесу.

Висновки. Адаптивне управління на основі моніторингової діяльності дозволяє вчителю перестати бути лише «збирачем інформації» і стати аналітиком-проектувальником. Ефективність такої моделі забезпечується через циклічність процедур, що дозволяє закладу освіти оперативно реагувати на виклики зовнішнього середовища. Перспективи подальших розвідок пов'язані з автоматизацією збору даних за допомогою штучного інтелекту та розвитком навичок самомоніторингу у здобувачів освіти.

Список використаних джерел

1. Шумада Р. Вплив моніторингової діяльності педагогів на якість освітнього середовища. *Science and Education*. 2025. № 4. С. 121–129. DOI 10.24195/2414-4665-2025-4-15
2. Кулешова О. А. Моніторинг результатів навчання у внутрішній системі якості закладу освіти. *Вересень*. 2024. № 3 (102). С. 19–31. DOI: <https://doi.org/10.54662/veresen.3.2024.03>
3. Савчук Б. П., Єгорова І. В. «Освітній моніторинг» і «педагогічний контроль»: дефінітивний аналіз спільного та особливого. *Педагогічний альманах*. 2021. Випуск 49. С. 216–223. DOI: <https://doi.org/10.37915/pa.vi49.277>
4. Ревенко І. Педагогічний моніторинг як технологія адаптивного управління якістю професійної підготовки майбутніх учителів. *Věda a perspektivy*. 2025. № 8 (51). С. 162–174. DOI: [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2025-8\(51\)-162-174](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2025-8(51)-162-174)
5. Дем'яненко В. Б., Дем'яненко В. М., Кальной С. П. Онтологічна модель оцінювання інтелектуальних досягнень учнів : наук. доповідь на методологічному семінарі НАПН України «Науково-методичне забезпечення розвитку професійної освіти в умовах нових викликів», 17 листопада 2022 р. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2022. Т. 4, № 2. С. 1–7. DOI: <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4225>
6. Таточенко В. І., Гаран І. О. Формування моніторингової діяльності майбутніх учителів математики як складової їх професійної діяльності. *International Science Journal of Education & Linguistics*. 2025. Vol. 4, no. 1. P. 1–15. DOI: <https://doi.org/10.46299/j.isjel.20250401.01>

ШЛЯХИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ОСВІТИ: ПІДГОТОВКА ПЕДАГОГА ДО ОРГАНІЗАЦІЇ МОНІТОРИНГОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ (НА ПРИКЛАДІ НМТ)

Шумада Роман Ярославович

завідувач обласного НМЦ моніторингових досліджень

КЗ «Запорізький ОІППО» ЗОР, м. Запоріжжя

В умовах системної трансформації національної освіти та тривалого воєнного стану особливої актуальності набуває пошук інноваційних шляхів розвитку освітнього середовища. Відповідно до Закону України «Про повну загальну середню освіту», одним із ключових інструментів забезпечення якості освіти є моніторингові дослідження. У цьому контексті національне мультипредметне тестування (НМТ) слід розглядати не лише як вступне випробування, а як специфічний різновид моніторингу, що дозволяє діагностувати освітні розриви та коригувати стратегії професійної підготовки педагогів.

Роль вчителя в циклі моніторингових досліджень Професійна діяльність сучасного вчителя в процесі підготовки до НМТ-2026 виходить за межі простої трансляції знань. Педагог стає активним суб'єктом моніторингового процесу, виконуючи функції організатора, аналітика та методиста. Результати регіонального дослідження [1], проведеного КЗ «ЗОІППО» ЗОР у Запорізькій області (охоплено 642 педагоги, 2206 учнів та 2311 батьків), свідчать про високий рівень методичної активності вчителів:

- 73,52 % педагогів систематично впроваджують на заняттях завдання тестового характеру;

- 68,85 % здійснюють цілеспрямоване повторення матеріалу за попередні класи (8–10 кл.);

- 57,32 % проводять додаткові позаурочні консультації;

- 55,61 % займаються детальним розбором типових помилок та розробкою стратегій виконання тестів.

Інноваційність підходу полягає в адаптивності календарно-тематичного планування. Понад 53 % вчителів вносять корективи у свої плани задля підготовки до НМТ, а 25,7 % – суттєво їх переробляють, що свідчить про перехід від формального дотримання програми до гнучкого реагування на освітні потреби здобувачів.

Технології та ресурси інноваційної підготовки Ефективність підготовки в сучасних реаліях прямо залежить від використання цифрових ресурсів та новітніх методик. Педагоги ідентифікують такі пріоритетні інноваційні ресурси:

1. Офіційні платформи та тренажери: використання тестів УЦОЯО та МОН залишається базовим (80,53 %), проте зростає запит на інтерактивні онлайн-платформи (EdEra, Prometheus, iLearn) – їх вважають ефективними 47,51 % опитаних.

2. Цифрові інструменти візуалізації: для подолання труднощів у природничих науках (фізика, хімія) вчителі вказують на необхідність сучасного мультимедійного обладнання та віртуальних лабораторій.

3. Офлайн-технології навчання: в умовах нестабільного енергозабезпечення інноваційним рішенням є розробка «офлайн-пакетів» (конспектів, збірників), які учні можуть опрацьовувати автономно.

Незважаючи на технологічний прогрес, виявлено «цифровий розрив»: хоча 71,73 % учнів вважають себе технічно забезпеченими, ефективність онлайн-інструментів нівелюється відсутністю світла та інтернету. Це ставить перед інститутами післядипломної педагогічної освіти завдання з підготовки вчителів до роботи в умовах змішаного навчання з низькою інформаційною щільністю зв'язку.

Психологічна складова як методичний виклик Одним із найважливіших результатів моніторингу є визначення стресу та тривожності як головного бар'єру (67,76 % за оцінкою педагогів). Інноваційні методики підготовки сьогодні мають обов'язково включати модулі зі стрес-менеджменту та психоемоційного розвантаження безпосередньо в навчальний процес. Методична допомога вчителю повинна зміститися від чисто предметної до комплексної, де вчитель володіє навичками підтримки учня в умовах війни.

Стратегічні розбіжності та шляхи їх подолання Моніторинг виявив суттєві суперечності між уявленнями вчителів та реальністю учнів:

-Очікування балів: Педагоги демонструють надмірний оптимізм (51,87 % очікують 160–179 балів), тоді як реальні показники минулих років та оцінки батьків є значно скромнішими.

-Форми підготовки: Вчителі часто переоцінюють роль репетиторства, тоді як понад 55% родин покладаються виключно на школу та самопідготовку через фінансові труднощі.

Це вказує на необхідність посилення організаційно-методичної компетентності вчителя. Педагог має не просто «вчити предмету», а володіти інструментарієм об'єктивного оцінювання, щоб уникнути психологічного травмування учнів через невідповідність очікувань та результатів.

Висновки та рекомендації. Інноваційний розвиток освіти в частині моніторингових досліджень вимагає синергії технологічних рішень та людиноцентрованого підходу. Пріоритетними напрямками є:

1. Запровадження офіційних, оплачуваних факультативів для підготовки до НМТ, що зніме фінансове навантаження з родин.

2. Створення єдиного державного тренінгового порталу з актуальними банками завдань та інтерактивними методичними матеріалами.

3. Трансформація професійної підготовки вчителя в системі ППО через організацію майстерок із презентацією досвіду роботи в цифровому середовищі.

Отже, участь вчителя в організації моніторингу НМТ є потужним чинником його професійного розвитку. Це стимулює педагога до опанування нових ІТ-компетентностей, гнучкого планування та глибшого розуміння психологічних аспектів навчання, що є основою інноваційного поступу української школи в кризових умовах.

Список використаних джерел

1. Аналітична довідка за результатами моніторингового дослідження стану підготовки до національного мультипредметного тестування у закладах загальної середньої, професійної (професійно-технічної) та фахової передвищої освіти Запорізької області / за заг. ред. Р. Шумади, Т. Гури. Запоріжжя : КЗ «ЗОІППО» ЗОР, 2026. 76 с. URL: <https://drive.google.com/file/d/1huo4FkQte5bNiKCxvEXP-r749Sj8xsxb/view?usp=sharing>

EDUCATIONAL TECHNOLOGY: CONCEPTUAL FOUNDATIONS, SIGNIFICANCE, AND STRUCTIONAL COMPONENTS

Almuzhna Oleksandra Viktorivna
student of the specialty "Primary Education"

Zhalo Olga Anatoliivna
teacher-methodologist, English teacher
Kyiv Regional Council Communal Institution
“Bila Tserkva Humanities Pedagogical
Professional College”, (Bila Tserkva, Ukraine)

Educational technologies are one of the key factors in improving the quality of education in modern society. They combine a set of methods, principles, tools and processes that ensure the effective organization of the educational process. The essence of these technologies is the systematic organization of learning and teaching in order to achieve educational goals using modern scientific, technical and methodological tools. Educational technologies are based on knowledge about the process of information acquisition and are constantly adapting to changing needs of students and society.

Historically, educational technologies began to take shape at the end of the 20th century, when the concept of "technology" was transferred to pedagogy. They initially aimed to systematize the educational process, create models and algorithms that make learning predictable and effective. Ukrainian scientists distinguish educational technologies as a broader concept that encompasses the organization of the educational environment, and pedagogical technologies that relate to specific teaching methods and teacher-student interaction.

The modern learning paradigm shifts the emphasis from reproductive learning to active, personalized and interactive. It involves adaptation to individual student needs, active participation in the learning process, constant feedback and a flexible educational environment that allows for both offline and online learning. This approach is consistent with the concept of Education 3.0, where technology is shaping a new way of interacting with information and other participants in the educational process.

Educational technologies include three key components: learning goals and objectives, processes and methods of achieving them, and means that support the process. The scientific and pedagogical basis of such technologies is based on pedagogical psychology, learning theories, a systematic approach to organizing the educational process, and research into the effectiveness of the use of methods.

Modern educational technologies include methodological and digital tools. Methodological technologies include project and problem-based learning, interactive methods, discussions, group discussions and the flipped classroom, where students study theory at home and apply knowledge in the classroom. Digital tools include platforms for creating interactive tasks, learning management systems, video conferencing, cloud services and intelligent learning systems that adapt tasks to the student's level. Information and communication technologies provide the ability to present and process information using computers, networks, and software.

The practical implementation of educational technologies in schools includes interactive whiteboards and digital resources, online courses and blended learning, projects based on real data, adaptive tests and assessments. At the same time, they pose challenges for educators, including preparation for the use of technology, the risk of digital inequality and the need to evaluate the effectiveness of new tools. The prospects for educational technologies are associated with the development of artificial intelligence, personalized learning and new formats of collaboration in education.

Therefore, educational technologies are not just modern tools, but a system of pedagogical, scientific and technical solutions that allow creating a flexible, effective and modern educational environment. They are the key to improving the quality of learning, developing critical thinking and adapting education to the requirements of the modern world.

References

1. Digital Transformation of Education and Science in the Conditions of Martial Law and Post-War Recovery of Ukraine. Review-Presentation. (2025) URL: https://dnpb.gov.ua/wp-content/uploads/2025/02/Digital_transformation_of_education_and_science-2025.pdf

2. IIITTA (Institute of Innovative Technologies and Educational Content). Current Problems of the Psychology of Learning in Modern Schools. 2024. URL: lib.iitta.gov.ua
3. LMS Sch2. Technologies in Learning. URL: lmssch2.edu.vn.ua.
4. NAU. Bulletin of Psychology and Pedagogy. Educational Technologies. URL: jrnl.nau.edu.ua
5. TYZ. Educational Technologies and E-Learning. URL: tyz.dn.ua.
6. Yakistosviti.com. Digital Tools That Make Teachers' Work Easier. URL: yakistosviti.com.ua

FROM TRADITION TO INNOVATION: REQUIREMENTS FOR A MODERN PRIMARY SCHOOL LESSON

Bahinska Larysa Fedorivna

student of the specialty "Primary Education"

Zhalo Olha Anatoliivna,

teacher-methodologist, English teacher

Kyiv Regional Council Communal Institution

*“Bila Tserkva Humanities Pedagogical
Professional College”, (Bila Tserkva, Ukraine)*

In the 21st century, the approach to primary education has shifted from traditional teacher-centered instruction to a more dynamic, student-centered model. A modern lesson is no longer just a transfer of facts; it is a carefully designed environment that promotes young learners' critical thinking, creativity, and digital literacy. To be effective, a contemporary lesson in a primary classroom must meet several key requirements. They are shown in the following layout.

Student-Centered Approach. The primary requirement is a shift in focus from the teacher to the learner. Modern lessons are designed around the students' needs, interests, and prior knowledge. Instead of passive listening, children are encouraged to take an active role through questioning, problem-solving, and hands-on activities.

Clear Learning Objectives. Every lesson must have specific, measurable goals. Students should understand what they are expected to learn by the end

of the lesson. These objectives guide the selection of materials and activities, ensuring that the lesson remains focused and productive.

Differentiation and Inclusion. A modern classroom consists of students with diverse learning styles and abilities. Therefore, a key requirement is differentiation – modifying instruction to meet individual needs. This might involve providing different levels of tasks or using various formats (visual, auditory, kinesthetic) to ensure every child can access the curriculum.

Integration of ICT (Information and Communication Technology). Technology is an essential tool in the modern classroom. Requirements include the use of interactive whiteboards, educational apps, and digital media to make learning more engaging. Technology helps visualize complex concepts and prepares students for a digital world.

Active Learning and Collaboration. Modern lessons prioritize collaboration over competition. Activities like group projects, "think-pair-share," and peer evaluation are vital. These methods help primary students develop social skills, teamwork, and communication abilities while deepening their understanding of the subject matter.

Flexible Timing and Pacing. A well-structured lesson must have a logical flow, including a warm-up, instructional input, guided practice, and a conclusion. However, teachers must remain flexible, adjusting the pace based on real-time student feedback and engagement levels.

Professional development for teachers today focuses not just on *what* we teach, but *how* we shift between activities. Effective staging ensures a balance between high-energy tasks and reflective learning, preventing cognitive overload.

One of the most common issues in teaching is “timing.” Lessons often fail because the teacher spends too much time on the introduction or rushes through the independent practice. Professional growth requires mastering the pacing – the speed and flow of the lesson.

According to modern pedagogical standards, a successful lesson must balance three types of activities:

- **Stirring Activities:** Tasks that involve movement, discussion, or competition (High Energy).
- **Settling Activities:** Tasks that require focus, reading, or quiet writing (Low Energy).

- Logical Transitions: Using “bridges” to connect the *Hook* to the *Main Task*.

Through the study of effective classroom management, the following “Pacing Pyramid” is identified: the 10% Rule (Warmer): the first 5-10 minutes must activate prior knowledge; the Core (Instruction & Practice): 60% of the time. The transition from “Teacher-led” to “Student-led” must be seamless. The Safety Net (Fillers): professional teachers always prepare “Fillers” (short 2-minute tasks) in case an activity finishes faster than expected. The 10% Rule (Closure): reflection is mandatory for long-term memory retention.

Reflecting on teaching experience, a common “bad point” is Teacher Talk Time (TTT). To improve, a professional teacher should:

- Use more visual cues for instructions.
- Review lessons to analyse where “dead time” (silence or confusion) occurs.
- Implement Peer-assessment as a staging technique to increase student autonomy.

Therefore, a successful lesson is a well-orchestrated performance. By focusing on staging and pacing, a teacher moves from being a “lecturer” to a “facilitator”. Professional development in this area directly leads to higher measurable outcomes and better student satisfaction.

Modern education relies on formative assessment – frequent, informal checks for understanding during the lesson. This allows teachers to provide immediate feedback and adjust their teaching strategy on the spot, rather than waiting for a final exam.

Conclusion. The modern primary lesson is a multifaceted process that combines pedagogical traditionalism with innovative technology. By focusing on the individual needs of the student, using digital tools, and encouraging a collaborative atmosphere, teachers can create a learning environment that is both effective and inspiring for young learners.

References

1. Broadfoot, P. A comparative analysis of traditional and modern teaching methods. *Innovative Pedagogies*. Academy of Educational Leadership Journal. Volume 28, Special Issue 1, 2024.

2. Brooks, J. G., & Brooks, M. G. The Case for the Constructivist Classroom. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development. 1993.
3. Chen, L. English Language Learning in Primary Schools: A Bibliometric Review of Trends and Collaboration. 2024. ResearchGate.
4. Muniandy, B., & Abdullah, Z. Student-Centered Learning in Modern Classrooms: Techniques and Outcomes. *Journal of New Century Innovations*. 2023.
5. Nearpod. 5 Essential lesson planning tips using instructional design. Retrieved from Nearpod Blog. 2025
6. Pollard, A. Learning to Teach in the Primary School (5th ed.). Abingdon: Routledge. 2025.
7. Purdy, N., & Boddison, A. Special Educational Needs and Inclusion. In *Learning to Teach in the Primary School*. Grafiati Literature Selections. 2022.
8. Voulgari, I. Modern Digital and Technological Educational Methods. MDPI: Technologies. 2025.

DESIGNING STATEFUL DOCUMENT APPROVAL PROCESSES IN ACADEMIC SYSTEMS

Liutak Ihor

*Doctor of technical sciences, professor
Department of software engineering
Ivano-Frankivsk National Technical University
of Oil and Gas, Ivano-Frankivsk*

Academic institutions rely on a large number of document-based processes that support educational, administrative, and organizational activities. These processes include student applications, curriculum approvals, academic mobility documents, internal requests, reports, and other official records. In many cases, such documents must pass through several stages of review, validation, approval, correction, and archiving. As a result, document processing in academic systems is not only a matter of storing files but also of managing structured workflows involving different users and responsibilities. Traditional approaches to academic document

management are often based on paper documents, email communication, spreadsheets, or partially automated information systems. Although these tools may support basic document exchange, they do not always provide a clear model of the document lifecycle. This can lead to delays, duplicated actions, loss of information, and difficulties in tracking the current status of a document. Therefore, there is a need for more systematic approaches that can represent document approval as a controlled and stateful process. A stateful document approval process assumes that each document has a defined state at every moment of its lifecycle. For example, a document may be in the states of “created”, “submitted”, “under review”, “approved”, “rejected”, “returned for revision”, or “archived”. Transitions between these states should occur according to predefined rules and should be performed only by authorized users. Such an approach makes the approval process more transparent, predictable, and easier to control. The design of stateful approval processes is especially important in academic environments, where different participants may be involved in the same workflow. Students, teachers, department staff, deans, academic councils, and administrative units may all take part in the approval of specific documents. Each participant has a different role, and each role may have different permissions and responsibilities. A state-based workflow model allows the system to coordinate these interactions and ensure that the document moves through the correct sequence of actions.

Modern web technologies provide effective tools for implementing such systems. A web-based academic document approval system can offer role-based access, real-time status tracking, notifications, and a centralized history of actions. Cloud services and modern frontend frameworks can further improve scalability, availability, and usability. However, the main challenge is not only technical implementation but also the correct design of the approval logic, including states, transitions, user roles, validation rules, and audit mechanisms. This paper focuses on the design of stateful document approval processes in academic systems. The proposed approach considers documents as dynamic entities whose lifecycle is managed through clearly defined states and controlled transitions. The aim is to improve transparency, reliability, and accountability in academic document workflows. The paper also discusses the importance of role-based interaction, process traceability, and system resilience as key requirements for modern academic document management systems.

The development of the application for stateful document approval in academic systems is based on the idea that every document should be treated not only as a digital file, but also as an object with its own lifecycle. In the proposed application, each document passes through a set of predefined states, such as creation, submission, review, approval, rejection, revision, and archiving. This approach allows the system to control the document flow, prevent incorrect actions, and provide users with a clear understanding of the current stage of processing. The application is being designed as a web-based system that supports different categories of users involved in academic document workflows. These users may include students, teachers, department staff, faculty administration, and system administrators. Each user role has specific permissions and responsibilities. For example, a student may create and submit a document, while an administrator or responsible academic officer may review, approve, reject, or return it for revision. Such role-based logic is essential for maintaining order and security in academic document approval processes. A key design principle of the system is the use of stateful workflow modeling. In this model, a document cannot move randomly between stages. Each transition must follow a defined rule and must be initiated by an authorized user or system event, table 1.

Table 1

The general structure of the proposed document approval process

Document State	Description	Possible Action	Responsible Role
Created	The document is created but not yet submitted	Edit, delete, submit	Student / Author
Submitted	The document is sent for review	Accept for review, return	Department staff
Under Review	The document is being checked	Approve, reject, request revision	Reviewer / Academic officer
Returned for Revision	The document requires correction	Edit and resubmit	Student / Author
Approved	The document has passed approval	Register, archive	Faculty administration
Rejected	The document was not accepted	View decision, create new version	Student / Author
Archived	The document process is completed	View history	Authorized users

For example, a document in the “submitted” state can move to “under review”, but it cannot be directly archived without approval. This ensures consistency and makes the process more predictable and auditable.

The proposed system also includes an audit trail for all document-related actions. Each transition between states is recorded together with the user, timestamp, action type, and optional comment. This provides transparency and accountability, which are especially important in academic institutions. The audit trail allows administrators to reconstruct the full history of a document, identify delays, and analyze the efficiency of document processing. From a technical perspective, the application is being developed using a modular architecture. The main modules include user management, document management, workflow management, notification management, and audit logging. This structure allows each module to be developed, tested, and extended independently. It also supports future integration with additional services, such as email notifications, digital signatures, or university information systems. The development process is organized using a milestone-based approach. Each milestone corresponds to a specific stage of application development, beginning with requirements analysis and workflow modeling, followed by interface design, implementation of document states, role-based access control, and testing. For project management and methodological support, the development process uses AuditSoft as a tool for planning, monitoring, and evaluating software engineering activities [1]. This tool helps structure the development process and supports the systematic assessment of requirements, design decisions, and quality-related aspects of the application.

An important scientific aspect of the proposed application is the transformation of academic document approval from an informal administrative activity into a structured digital process. The stateful approach makes it possible to formally describe document movement, user responsibilities, and process constraints. This creates a basis for further analysis of workflow efficiency, identification of bottlenecks, and improvement of administrative procedures. The proposed application is expected to improve transparency, reduce manual coordination, and minimize the risk of document loss or incorrect processing. By combining role-based access, stateful workflow logic, audit logging, and systematic project management with AuditSoft [1], the system provides a practical

foundation for modern academic document approval processes. Its design can also be extended in future work to support automated reminders, escalation mechanisms, integration with email services, and more advanced workflow orchestration.

The proposed application structure consists of several interconnected functional modules. This modular structure makes the application easier to maintain and extend. Each module has a clearly defined responsibility and can be improved independently. For example, the notification module can initially support simple system messages and later be extended with email notifications. Similarly, the workflow module can first support linear approval processes and later include conditional routes, parallel approval, escalation rules, or automatic reminders, table 2.

The approval process begins when a user creates a new document and fills in the required fields. At this stage, the document remains in the “created” state and can still be edited. After submission, the document becomes part of the formal workflow and is transferred to the responsible role for review. This transition changes not only the document status but also the set of available actions. The author can no longer freely modify the document unless it is returned for revision.

Table 2

The main structural components of the proposed application

System Component	Main Function	Role in the Approval Process
User Management Module	Manages users, roles, and permissions	Ensures that only authorized users can perform specific actions
Document Management Module	Stores document metadata and uploaded files	Provides the basic object for the approval workflow
Workflow Management Module	Controls document states and transitions	Defines how documents move through the approval process
Notification Module	Sends messages about workflow events	Informs users about required actions and status changes
Audit Logging Module	Records user actions and state changes	Supports transparency, accountability, and process analysis
Administration Module	Configures document types, roles, and workflow rules	Allows adaptation of the system to institutional requirements

During the review stage, the responsible user checks the correctness, completeness, and relevance of the submitted document. Depending on the result, the document may be approved, rejected, or returned to the author for

correction. This logic reflects the real administrative procedures used in academic institutions, where many documents require verification by several participants before final acceptance. The stateful model makes this process more transparent because each decision changes the document state and is recorded in the system. An important feature of the proposed system is the separation between document data and workflow data. Document data includes the title, type, author, attached files, and other descriptive information. Workflow data includes the current state, previous states, responsible users, timestamps, and comments. This separation allows the system to manage documents more flexibly and supports further analysis of process efficiency.

References

1. Liutak, I. 2026. AuditSoft (v1.0): A methodological auditing tool for software engineering practices in the energy sector. Retrieved from <https://audit-9f24b.web.app/page/home>.

THE TEACHER’S ROLE IN CLASSROOM MANAGEMENT

Minata Victoria Ruslanivna

student of the specialty "Primary Education"

Zhalo Olga Anatoliivna

teacher-methodologist, English teacher

Kyiv Regional Council Communal Institution

*“Bila Tserkva Humanities Pedagogical
Professional College”, (Bila Tserkva, Ukraine)*

For a long period of time, classroom management has been recognized as one of the most fundamental tasks of a professional educator. Numerous pedagogical studies have consistently shown that effective management is not just a secondary skill but a key factor that directly determines student success. Managing a modern classroom is not just about keeping students quiet or stopping noise with a strict look. Instead, it is a structured system of mutual respect and clear, consistent rules. These regulations are not designed to limit

a child's self-expression; on the contrary, they provide students with a vital sense of stability, predictability and safety.

When we analyse the structure of classroom management, we can identify two primary directions. The first is the technology of the process. This involves the concrete methods, organizational rules, and daily rituals that help gather students' attention and transition them into a focused working rhythm.

The second direction is the psychological climate. This refers to the emotional "atmosphere" of the classroom – how safe and comfortable children feel in the presence of the teacher and what lingering emotions they carry after a lesson. Research confirms that authoritative educators – those who focus on supporting positive behaviour through high expectations and high support – are significantly more successful at preventing conflicts than those who merely react to violations with punishments.

True teaching mastery lies in the ability to act as a mentor who does not suppress a child's energy but instead gently and professionally directs it into a constructive channel of discovery. This approach transforms discipline, which is often forced, into a sincere internal desire for each student to learn and develop alongside their peers. The most successful classrooms are typically led by educators who possess an inexhaustible supply of patience. These teachers do not see relationship-building as a distraction from the curriculum; rather, they consciously and systematically invest their time into building strong personal bonds with their students. They prepare lessons that are not just informative but are designed to truly capture the imagination and attention of every learner. In such a classroom, every child feels noticed as an individual whose unique needs are respected.

Patience in this system is perhaps the most undervalued yet critically important skill. It is a scientific fact that students in a classroom often mirror the emotional energy and nervous system state of the adults around them. When a teacher practices emotional restraint and maintains calmness during moments of sharp disappointment or unpredictable crises, they provide a living demonstration of self-regulation and emotional maturity. This "silent teaching" is far more powerful than any theoretical lecture on how to behave. When a student is in a state of despair, frustration, or anger, they do not need more aggressive pressure from an authority figure. Instead, they need a calm

"adult-anchor"—someone who can stabilize the situation without fuelling the fire of conflict.

If a student raises their voice or acts out, an experienced educator consciously lowers their own volume and slows their speech. They begin the interaction not with a harsh demand or a pointed accusation, but with a sincere, empathetic question about what triggered such a reaction. This technique immediately lowers the emotional stress and signals to the student that their feelings are a valid factor in the classroom environment. Being a truly patient teacher does not mean being passive or ignoring poor behaviour. On the contrary, it means having the professional strength to correct behaviour calmly and confidently. Educators must remember that students have a right to make mistakes while learning. Children will inevitably lose their pens, interrupt the flow of a lesson, forget their homework, or make clumsy social errors. These are not signs of failure; they are the natural "growing pains" of socialization. If a teacher treats these inevitable mistakes with grace and understanding, it sends a powerful message: "You are a trusted and valued member of this community." When students feel this level of respect, they are far more likely to work hard to meet the high expectations set for them. Teachers should develop a "filter" to manage their own stress. When frustration builds, a teacher should pause and ask: "Is this behaviour a genuine threat to safety, or am I just reacting out of fatigue?" If the issue is minor, it is often better to use "planned ignoring" and move on. If the problem is serious, it should be addressed individually, treating the student as a partner in problem-solving rather than a rival to be defeated.

Working with the modern generation requires a teacher to be more than an instructor. It requires a mentor who uses mutual respect as the main tool for classroom discipline. Today's students value authenticity. Building deep interpersonal connections allows a teacher to find the hidden "why" behind disruptive behaviour. Understanding a child's context – their fears, their life or their social struggles makes it much easier to support them while redirecting their energy. Teachers can strengthen these bonds by celebrating small wins, attending students' extracurricular events, or simply having a two-minute chat about a shared hobby. Furthermore, the classroom culture must respect everyone's emotional state. For example, for students who fear public speaking, a teacher might use non-verbal signals or digital polling to ensure their voices are heard without causing unnecessary anxiety.

Every classroom also needs a clear plan and a constant daily routine. When students have an exact plan of action, they feel much calmer and can focus better on their work. A teacher should set only a few simple rules, but it is extremely important to follow these rules every single day. If a rule changes all the time, children get confused and stop trusting the system. Besides, students feel safe when the limits are clear and stay the same for everyone. It is also very important for a teacher to be honest about their own mistakes. The main thing is to admit it. An apology shows students that it is okay to make mistakes and that being honest is more important than being perfect. This creates much more respect between the teacher and the students. It builds a classroom where everyone feels they can try, fail, and try again without feeling judged.

Today, classroom management also includes using digital tools. Different gadgets and apps can help a teacher with their daily work. This gives the teacher more time to talk and connect with the students. Teachers can also use games and digital rewards, like points or stars, to make students want to do their best. True management is not about control or punishment, it is a process of recognizing that every student is a human being seeking recognition. When an educator prioritizes human connection and prepares creative, engaging lessons, the need for "discipline" often fades away naturally.

Furthermore, it is essential to involve students directly in the governance of their own learning space. One of the most effective ways to build a healthy microclimate is to co-create the classroom "constitution" with the students. When learners have a voice in setting expectations, their "buy-in" increases significantly. They are far more likely to follow a rule they helped write than one that was handed down by an authority figure. This is especially vital for new teachers. Starting the year with a democratic discussion about phone use, noise levels, and mutual respect creates a sense of ownership. Once these rules are agreed upon, they should be documented – printed, signed by everyone, and displayed prominently in the room. This makes the rules a shared agreement rather than a personal whim of the teacher.

Educators must also avoid collective punishment. Punishing a group for the actions of an individual is a major error, which forms resentment among high-achieving students and destroys the teacher's credibility. Instead, interactions with rule-breakers should be "private and professional." Using

phrases like "How can I help you get back on track?" or "Is there something blocking your focus today?" turns a difficult moment into a way to help the child.

Ultimately, teachers must protect their own energy. Teacher's burnout is a real threat to classroom management. Maintaining personal boundaries and taking time to recharge is not a luxury; it is a professional requirement. A teacher who is rested and mentally healthy is better equipped to be the "calm presence" that students need. By focusing on patience, clear structures, and genuine human connection, educators can create a classroom where students don't just follow the rules – they thrive as individuals and as a community.

The heart of a healthy classroom is a balance between professional leadership and mutual understanding. While rules provide the necessary structure, the teacher's behaviour and actions truly shape the students' character. By moving away from old methods of fear and control, an educator opens the door to a much more effective way of learning. This approach prepares children for the real world, teaching them how to communicate, solve problems calmly, and respect the people around them. Furthermore, a successful teacher understands that their influence goes far beyond the classroom walls. When a student feels that their voice is important, they develop the confidence to reach their goals and help others do the same. This process turns a group of people into a strong, united community.

References

1. Принципи управління класом: як подружитися з учнем і бути авторитетом. URL: <https://nus.org.ua/2022/09/27/pryntsyppu-upravlinnya-klasom-yak-podruzhytysya-z-uchnem-i-buty-avtorytetom/>
2. 20 Classroom Management Strategies and Techniques. URL: <https://www.prodigygame.com/main-en/blog/classroom-management-strategies?hl=uk-UA>
3. Classroom Management Strategies and Student Engagement. URL: <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2022.841385/full?hl=uk-UA>
4. Effective Classroom Management Tips. URL: <https://www.edutopia.org/article/effective-classroom-management-tips/?hl=uk-UA>

5. What is Classroom Management and Why is it Important? URL:
https://qnextech.com/uk/blog/what_is_classroom_management_and_why_is_it_important/

Секція II

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ СУСПІЛЬСТВА

ІНТЕГРАЦІЯ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРИКЛАДНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Афанасенко Іван Володимирович

здобувач вищої освіти, освітній рівень “бакалавр”

спеціальність 126 “Інформаційні системи та технології”

*Черкаський Національний Університет ім. Б. Хмельницького
м. Черкаси*

У сучасних умовах стрімкого розвитку цифрових технологій особливого значення набуває впровадження інформаційних систем, технологій штучного інтелекту та засобів автоматизації процесів обробки даних. У межах цифрової трансформації суспільства такі рішення забезпечують підвищення ефективності збору, обробки та інтерпретації інформації, а також розширюють можливості прикладних досліджень у різних предметних областях.

Особливу увагу сьогодні привертає інтеграція інтерфейсів взаємодії з користувачем, зокрема Telegram-ботів, із аналітичними системами та алгоритмами штучного інтелекту. Це дозволяє створювати зручні та масштабовані рішення для автоматизованого збору даних і подальшого їх аналізу.

У якості практичного прикладу реалізації подібного підходу розглянуто інформаційну систему для виявлення фактів паління. Основна ідея полягає в поєднанні трьох компонентів: збору даних, їх обробки та подальшого аналізу із застосуванням алгоритмів штучного інтелекту.

Архітектура системи побудована з трьох модулів:

- модуль збору даних;
- модуль обробки інформації;
- модуль аналізу.

Основна функціональність системи полягає у збереженні та обробці даних користувачів, отриманих у процесі взаємодії. На етапі тестування використовувалися відкриті датасети комп'ютерного зору, а також

сформовані тестові вибірки зображень, що містять приклади поведінки, пов'язаної з палінням. Додатково перевірялася можливість роботи системи в режимі реального часу, однак у процесі аналізу було прийнято рішення відмовитися від цього режиму через нижчу стабільність у порівнянні з десктопною реалізацією.

Подальшим етапом стало впровадження Telegram-бота як основного інтерфейсу взаємодії з користувачем.. Він реалізує послідовне опитування та збір необхідних даних для подальшої обробки. Основною складністю на цьому етапі була організація логіки діалогу. Для її вирішення використано механізм станів, що дозволяє контролювати послідовність кроків і зберігати дані користувача.

Для аналізу даних застосовано технології комп'ютерного зору на базі бібліотеки MediaPipe. Вона дозволяє визначати ключові точки тіла та оцінювати поведінкові ознаки, що використовуються для подальшого аналізу.

Під час розробки також використовувалися відкриті датасети та тестові набори зображень, що містять приклади поведінки, пов'язаної з палінням. Це дозволило перевірити роботу алгоритмів до інтеграції системи з Telegram-ботом.

У процесі роботи були виявлені основні проблеми:

- складність узгодження роботи модулів системи;
- обробка неповних або некоректних даних;
- інтеграція Telegram-інтерфейсу з логікою аналізу;
- налаштування стабільної роботи компонентів системи.

Для їх вирішення застосовано модульний підхід, що дозволив ізолювати функціональні частини системи та спростити їх тестування. Додатково використовувалися інструменти налагодження та поетапна перевірка кожного модуля.

У результаті виконаної роботи розроблено приклад інформаційної системи, яка поєднує інструменти збору даних, автоматизованої обробки інформації та методи штучного інтелекту. Реалізований підхід демонструє можливість побудови прикладних рішень, де Telegram-бот виступає як зручний інтерфейс взаємодії з користувачем, а алгоритми комп'ютерного зору забезпечують аналіз отриманих даних.

Представлена система є прикладом практичного застосування цифрових технологій у задачах обробки та інтерпретації інформації.

Вона показує, що сучасні інструменти розробки дозволяють поєднувати різні технологічні підходи — від класичної архітектури інформаційних систем до використання моделей штучного інтелекту — в межах одного рішення.

З точки зору тематики конференції, дана робота ілюструє напрям “Цифрові технології в освіті та наукових дослідженнях”, оскільки демонструє використання цифрових інструментів для автоматизації збору даних та їх подальшого аналізу. Подібні системи можуть застосовуватися як у наукових експериментах, так і в прикладних дослідженнях, де необхідна обробка великих обсягів візуальної або поведінкової інформації.

Окремо варто відзначити, що запропонований підхід має потенціал до масштабування. Архітектура системи дозволяє адаптувати її до інших предметних областей шляхом заміни або розширення аналітичного модуля, що підтверджує універсальність використаних рішень.

Таким чином, виконана робота демонструє практичну реалізацію концепції інтеграції інформаційних систем, засобів комунікації та технологій штучного інтелекту, що відповідає сучасним тенденціям розвитку цифрових технологій.

Список використаних джерел

1. Telegram Bot API Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://core.telegram.org/bots/api>
2. Aiogram Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.aiogram.dev>
3. Python Software Foundation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.python.org>
4. World Health Organization. WHO Reports on Tobacco Use and Health [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.who.int>
5. MediaPipe by Google. MediaPipe Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://developers.google.com/mediapipe>
6. OpenCV. Open Source Computer Vision Library Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.opencv.org>

МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕДІНКИ КОРИСТУВАЧА В UX-ІНТЕРФЕЙСАХ ЦИФРОВИХ ФІНАНСОВИХ СЕРВІСІВ

Гладченко Оксана Вікторівна

*к.пед.н., доцент, доцент кафедри
комп'ютерних та інформаційних технологій і систем
Державний податковий університет*

Чугаєвська Каріна Дмитрівна

*здобувачка першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти, спеціальність «Комп'ютерні науки»
Державний податковий університет
м. Ірпінь, Україна*

Цифрові фінансові сервіси характеризуються підвищеним рівнем відповідальності для користувача. Будь-яка помилка, що може виникнути під час взаємодії з інтерфейсом, здатна мати фінансові наслідки. Тому вимоги до структури таких інтерфейсів значно вищі, ніж до більшості інших цифрових продуктів. Особливість фінансової сфери в тому, що вона передбачає роботу зі спеціальною термінологією, числовими показниками, договорами й ризиками, які неможливо повністю усунути з процесу. Завдання UX-дизайну полягає в тому, щоб зробити шлях користувача для досягнення цілі максимально логічним і структурованим, роблячи процес простим і інтуїтивним.

Перш ніж розпочати моделювання, необхідно визначити системну мету сервісу: яку кінцеву дію повинен виконати користувач. Від неї залежить яку архітектуру матиме сценарії взаємодії, визначатимуться пріоритети екранів та логіка побудови інтерфейсу. Якщо ж ціль не сформована чітко, інтерфейс легко перетворюється на окремі функції, які не здатні створити цілісного користувацького досвіду. У результаті користувач не розуміє, як його дії пов'язані з досягненням бажаного результату, і система втрачає послідовність. Щоб цього уникнути, дизайн має ґрунтуватися на принципах, що ставлять людину в центр процесу проєктування.

Основу такого підходу становить людиноорієнтований дизайн – концепція, яку висвітлив та дослідив один з найвідоміших фахівців у сфері дизайну інтерфейсів – Дон Норман, у своїй книзі «Дизайн звичних

речей». Він описує цей підхід через принципи видимості можливих дій (visibility), зрозумілої концептуальної моделі (conceptual model) та обов'язкового зворотного зв'язку (feedback): система повинна чітко показувати, які дії доступні, до чого вони призведуть і який результат вже було досягнуто. Такий підхід дозволяє клієнту прогнозувати наслідки своїх дій і зменшує ймовірність помилок [1].

У подальших дослідженнях, зокрема в книзі «Емоційний дизайн», Дон Норман звертає увагу на те, що досвід взаємодії визначається не лише логікою дій, а й емоційним станом користувача. Він доводить, що позитивні емоції покращують здатність людини мислити гнучко й ефективно обробляти інформацію [2]. У контексті фінансових сервісів це можна трактувати наступним чином: інтерфейс впливає не лише на зручність виконання дії, а й на здатність користувача приймати обґрунтовані рішення в умовах ризику.

Ще один крок, без якого продовжувати створювати інтерфейс немає сенсу – це визначення цільової аудиторії. Класифікація користувачів за віком, сферою діяльності, рівнем цифрових навичок та фінансовим досвідом дозволяє адаптувати сценарії взаємодії відповідно до їхніх потреб і обмежень. Нехтування цим етапом призводить до створення «універсального» інтерфейсу, який формально покриває всі функції, але залишається малоефективним для більшості користувачів.

Саме тому для моделювання поведінки користувача варто використовувати наступні інструменти:

- User Journey Map – це структурований, високорівневий огляд досвіду користувача, що відображає послідовність ситуацій і сценаріїв, які він проходить на шляху до досягнення своєї мети;

- User Flow – деталізована схема конкретного сценарію взаємодії, що описує послідовність екранів, дій і рішень користувача в рамках однієї задачі;

- Візуальна sitemap – це графічний ескіз структури вашого сайту, схожий на блок-схему, що показує, як сторінки пов'язані між собою. Вона допомагає вам і вашій команді помітити відсутні посилання або зайві обхідні шляхи ще до того, як ви створите сайт або переробите його дизайн [3];

- Wireframes – це грубий ескіз структури продукту, який показує розташування його елементів та логіку роботи інтерфейсу. Він

допомагає команді швидко зрозуміти ідею продукту без деталізації дизайну [4].

User Journey Map варто створювати на етапі дослідження, коли ще відсутнє фінальне рішення. Цей інструмент допоможе побачити повний шлях користувача, зокрема і його досвід поза межами інтерфейсу: думки, мотивації, страхи, дотики до бренду. Натомість User Flow зазвичай створюється на етапі проєктування, коли в нас вже є розуміння конкретного сценарію і необхідно спроектувати логіку взаємодії користувача з продуктом. Поєднання цих двох рівнів UX-дизайну допоможе побачити, де виникають труднощі і які елементи інтерфейсу повинні спрощувати взаємодію. Чим чіткіше визначений шлях до цілі, тим вища ймовірність, що операція буде завершена коректно без випадкових помилок.

Останнім, але не менш важливим етапом моделювання поведінки користувача є аналітика, вона дає змогу зрозуміти, чи справді інтерфейс працює так, як задумано. Вимірюються різні показники: кількість відмов від операцій, незавершених транзакцій, час виконання ключових дій, переходи між екранами, запити до служби підтримки. Аналіз цих даних покаже з чим виникають проблеми, де користувач губиться, і ми зможемо коригувати модель взаємодії та сам інтерфейс.

Аналізуючи наявні підходи, можна дійти висновку, як саме користувач взаємодіє з цифровим фінансовим сервісом. Від першої взаємодії та оцінки функціоналу до прийняття фінансового рішення й отримання фінального результату. Оскільки на кожному з цих етапів існує ризик виникнення помилок, що критично впливають на досвід користувача, ми маємо фокусуватися на проєктуванні максимально адаптивних інтерфейсів, які мінімізують когнітивне навантаження та допомагають уникати хибних дій.

Отже, моделювання поведінки користувача в інтерфейсах фінансових сервісів це дійсно складний системний процес, який поєднує визначення мети сервісу, аналіз цільової аудиторії, побудову сценаріїв взаємодії та подальшу аналітичну оптимізацію на основі реальних даних. Але створивши якісний UX-дизайн, інтерфейс говоритиме сам за себе, полегшуючи перебування у системі та підвищуючи кількість завершених фінансових операцій.

Список використаних джерел

1. Norman D. The Design of Everyday Things. New York: Basic Books. 2013. 325 p. URL: <https://ia902800.us.archive.org/3/items/thedesignofeverydaythingsbydonnorman/The%20Design%20of%20Everyday%20Things%20by%20Don%20Norman.pdf>
2. Норман Д. Емоційний дизайн: Чому ми любимо (або ненавидимо) речі довкола нас. Київ: ArtHuss, 2019. 304 с. URL: <https://drive.google.com/file/d/1LZM3dIir3DJ9GBxPpu3P61-1ePiUobki/view>
3. Що таке sitemap і як створити її для свого вебсайту. 2025. URL: <https://get.it.com/blog/uk-ua/scho-take-sitemap-jak-stvoriti-dlja-svogo-vebsajtu/>
4. Романенко Ю. Не соромно запитати: що таке вайрфрейм, мокап і прототип. 2020. URL: <https://skvot.io/uk/blog/ne-soromno-zapitati-shcho-take-vayrfreym-mokap-i-prototip>

РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ЧАТ-БОТА ДЛЯ РЕКОМЕНДАЦІЇ КІНОФІЛЬМІВ ЗА ОБРАНИМИ КРИТЕРІЯМИ

Глухов Іван Михайлович

здобувач вищої освіти: бакалавр

спеціальність 126 “Інформаційні системи та технології”

Черкаський національний університет

імені Богдана Хмельницького

м. Черкаси

У сучасному світі обсяг різного цифрового контенту такого, як фільми, серіали та аніме швидко збільшується. Користувачі губляться та часто витрачають більше часу на пошуки фільмів на вечір, ніж на їх перегляд. Саме тому розробка інтелектуального чат-бота з рекомендаціями та інтеграція його в месенджери такі, як Telegram стає ефективним інструментом автоматизації для користувачів, що є надзвичайно актуальним завданням для галузі ІТ та полегшує пошук улюблених фільмів для користувачів. Розвиток подібних систем з інтеграцією в них ШІ є частиною ширшого прогресу цифрової

трансформації суспільства. У таких умовах штучний інтелект та автоматизовані системи такі, як рекомендаційні алгоритми за історією перегляду користувачів на платформах Netflix чи YouTube, поступово замінюють ручні способи пошуку нового контенту. Це підвищує взаємодію людей з цифровими платформами.

Метою роботи є створення інтелектуального чат-бота з використанням штучного інтелекту з метою полегшення користувачу пошуку кінофільмів на основі індивідуальних запитів. Система має враховувати, що користувач буде шукати фільми такими способами, як: пошук за жанром та пошук за описом. Використання штучного інтелекту полегшить користувачу пошук та зробить взаємодію з ботом максимально інтуїтивною. Подібні рішення відображають загальну тенденцію до персоналізованих цифрових сервісів. Таким чином система адаптується під потреби конкретного користувача, що дозволяє зменшити інформаційне перевантаження в умовах сучасного цифрового середовища.

Для забезпечення точного результату, інтелектуальна система чат-бота здійснює пошуки за такими критеріями:

- Жанрова приналежність: фільтрація контенту за класичними категоріями такими, як драма, пригоди, комедія, бойовики та специфічними жанрами як анімація (комп'ютерна анімація, мальована анімація та покадрова анімація), яка в боті позначається як “Мультфільми” та аніме (ісекай, меха, сейнен, шонен та josei);
- Рейтингові показники: використання API для отримання актуальних балів з популярної платформи IMDb.
- Текстовий опис запиту: обробка введеного тексту користувачем для розпізнавання ключових тем (наприклад фільми про динозаврів чи фільми про піратів)

Технічна архітектура інтелектуального чат-бота побудована мовою програмування Python та базується на асинхронній бібліотеці aiogram. Вибір цієї мови був обґрунтований наявністю великої кількості інструментів для обробки даних введених користувачем та асинхронних бібліотек для роботи з API месенджерів. Архітектура бота реалізована через модульну систему з використанням об'єктів Dispatcher та Router. Це дозволяє відокремити логіку команд таких як /start, /help, /search

тощо. від бізнес-логіки підбору фільмів, що значно полегшує подальше масштабування коду. Взаємодія з користувачем побудована на інтерактивних меню, побудованих на базі `InlineKeyboardMarkup` та `ReplyKeyboardMarkup`. Програмна логіка використовує асинхронні обробники (`async def`) що запобігає тривалому часу очікування відповіді від сервера під час використання бота великою кількістю користувачів. Для управління станами користувачів (наприклад, під час вибору параметрів фільтрації фільмів таких як жанр чи пошук за описом) використовується механізм FSM (Finite State Machine). Це гарантує що бот 'пам'ятає' на якому етапі знаходиться зараз користувач що забезпечує нормальний перехід на наступний етап (Старт → Вибір жанру) та коректно обробляє вхідні дані. Отримані результати виводяться у вигляді повідомлень що можуть містити постер фільму а також короткий опис сюжету фільму.

У результаті роботи було створено функціональний прототип бота або ж інтелектуального помічника, який демонструє високу ефективність полегшення пошуку та підбору медіаконтенту такого, як фільми, мультфільми та аніме. Використання асинхронного підходу та сучасних бібліотек дозволило швидко та стабільно працювати системі. Подальший розвиток проєкту передбачає впровадження нейронних мереж для довгострокового забезпечення профілів користувачів та пошуку на основі історії пошуку та переглядів. Додатково слід зазначити, що використання подібних систем сприяє підвищенню ефективного пошуку кінофільмів чи іншого розважального контенту та зменшенню часу, який користувач витрачає на сам вибір контенту для перегляду, що є важливим аспектом сучасних цифрових сервісів.

СУЧАСНИЙ СТАН КІБЕРЗЛОЧИННОСТІ У СВІТІ

Долга Маргарита Євгенівна

*І курс першого (бакалаврський) рівня вищої освіти
спеціальність К9 «Правоохоронна діяльність»
Сумська філія Харківського національного університету
внутрішніх справ, м. Суми.*

*Науковий керівник: **Виганяйло Світлана Миколаївна***

*кандидат економічних наук, доцент
професор кафедри соціально-економічних дисциплін
Сумська філія Харківського національного університету
внутрішніх справ*

Умови глобальної цифровізації та стрімкий розвиток інформаційного суспільства зумовили появу нових викликів для системи транснаціональної та національної безпеки. Однією з найбільш деструктивних загроз сучасності є кіберзлочинність — незаконні дії, які здійснюються особами або злочинними угрупованнями з використанням інформаційних технологій, комп'ютерних систем чи мереж для досягнення протиправних цілей. На сучасному етапі серед основних видів кіберзлочинності традиційно виділяють розробку та поширення шкідливого програмного забезпечення, несанкціонований доступ до конфіденційних даних (злом паролів), викрадення фінансових реквізитів (номерів кредитних карток, банківських рахунків) з метою подальшого шахрайства, а також масове поширення протиправного чи деструктивного контенту через мережу Інтернет [1, с. 33].

Такі злочинства почалися майже з самого початку існування Інтернету. Наприкінці 1980-х років у США аспірант Корнелльського університету Роберт Теппен Морріс запустив хробака, який заразив близько 6000 комп'ютерів. Програма захоплювала ресурси пам'яті та уповільнювала роботу багатьох наукових і військових установ у США. Збитки за різними оцінками сягали до 100 млн. доларів США.

З кожним роком різноманітність потенційно шкідливих програм зростала, поширившись по всьому світу.

На сьогоднішній день з'явилося багато Інтернет ресурсів які допомагають та спрощують роботу злочинцям в їх діяльності, один з

таких прикладів – це AI (Artificial intelligence). За допомогою використання штучного інтелекту розвинули свою діяльність фішингові компанії, легше створювати Deepfake-атаки, також система може допомагати в пошуку прогалин в безпеці певних компаній, що допомагає як злочинцям так і тим хто хоче убезпечити себе від хакерів [2].

У першій половині 2025 року кількість атак на основі ідентифікації зросла на 32%. Це може свідчити про дедалі більше використання зловмисниками штучного інтелекту для створення переконливих приманок соціальної інженерії, що створює нові виклики для виявлення та реагування у великих масштабах [3, с. 17].

За даними Microsoft Digital Defense Report 2025, рейтинг країн, де клієнти найчастіше зазнавали впливу кіберзагроз (січень–червень 2025), очолюють Сполучені Штати Америки — приблизно 25% від загальної кількості зафіксованих випадків. Україна посідає п'яте місце з показником близько 3 % [4, с. 10]. Високий індекс загрози для України пояснюється триваючим протистоянням у кіберпросторі, де цивільна та критична інфраструктура держави постійно перебуває під прицілом суб'єктів кіберагресії.

Ефективна протидія цифровим загрозам вимагає не лише технологічних рішень, а й належного нормативно-правового регулювання. В Україні базовим інструментом кримінально-правової охорони віртуального простору є Розділ XVI Кримінального кодексу України, який передбачає відповідальність за кримінальні правопорушення у сфері використання електронно-обчислювальних машин, систем та комп'ютерних мереж (ст. 361–363-1 КК України). Правовий фундамент державної політики у цій сфері формують Закон України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України» та Стратегія кібербезпеки України. Головними суб'єктами безпосереднього виявлення та розслідування таких злочинів є Департамент кіберполіції Національної поліції України, а також спеціалізовані підрозділи Служби безпеки України. Разом з тим, стрімка поява нових способів учинення правопорушень (зокрема з використанням ШІ) вимагає постійної актуалізації вітчизняного законодавства, посилення процесуальних повноважень правоохоронців та подальшої імплементації положень Будапештської конвенції про кіберзлочинність.

Підсумовуючи, можна констатувати, що кіберзлочинність у сучасному світі демонструє стійку тенденцію до зростання, стаючи більш інтелектуальною, технологічною та доступною для широкого кола правопорушників через комерціалізацію хакерських інструментів (зокрема на базі ШІ). У цих умовах традиційні методи захисту втрачають ефективність. Для успішної протидії цифровим загрозам критично важливими завданнями є постійне підвищення рівня цифрової грамотності та кібергігієни серед населення. Проактивне впровадження інноваційних засобів захисту (включаючи захисні ШІ-алгоритми). Поглиблення міжнародного співробітництва та обміну даними між правоохоронними відомствами різних країн, оскільки віртуальна злочинність не має державних кордонів.

Список використаних джерел

1. Пфо О. М. Основні поняття і класифікація кіберзлочинності. *Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. Кропивницький. КНТУ, 2016. С. 33–34.*
2. Markoff J. Author of Computer Virus Is Son of N.S.A. Expert on Data Security. *The New York Times*. 1988. Nov. 5.
3. Як зловмисники використовують ШІ для кібератак. ESKA: блог. URL: <https://eska.global/blog/yak-zlovmisniki-vikoristovuyut-shi-dlya-kiberatak> (дата звернення: 14.05.2026).
4. Microsoft Digital Defense Report 2025. Microsoft. 2024. Nov. 21. URL: <https://www.microsoft.com/en-us/security> (дата звернення: 12.05.2026).

АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ВІДКРИВАННЯ УКРИТТІВ ПІД ЧАС ПОВІТРЯНИХ ТРИВОГ

Іваненко Валерія Сергіївна

*головний спеціаліст відділу планування та координації дій
у надзвичайних ситуаціях*

*Управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного
захисту населення Миколаївської міської ради, м Миколаїв*

Курепін Вячеслав Миколайович

канд.екон.наук, доцент

*доцент кафедри методики професійного навчання
Миколаївський національний аграрний університет, м Миколаїв*

Умови воєнного стану постійно супроводжуються загрозою ракетних атак, застосуванням безпілотних літальних апаратів та артилерійськими обстрілами. Під час оголошення повітряної тривоги вирішальне значення набуває оперативність реагування населення, оскільки часовий інтервал між отриманням сигналу небезпеки та можливим ураженням може бути дуже обмеженим і становить лише кілька хвилин. За таких обставин будь-які затримки в забезпеченні доступу до захисних споруд істотно підвищують ризик для життя та здоров'я людей. Особливо актуальною ця проблема є для багатоквартирних житлових будинків, де укриття можуть перебувати в закритому стані через відсутність відповідальних осіб або неможливість їх оперативного прибуття для відкриття приміщення [1, с. 601]. Внаслідок цього мешканці змушені витратити додатковий час на пошук альтернативного укриття або залишатися біля зони потенційної небезпеки, що значно підвищує ймовірність ураження під час надзвичайної ситуації.

Значна кількість захисних укриттів розміщена у підвальних приміщеннях житлових будинків, закладів освіти, адміністративних будівель та підприємств. Водночас у мирний період частина таких об'єктів використовувалася не за прямим призначенням або перебувала в незадовільному технічному стані [2, с. 105], що суттєво ускладнювало їхню готовність до експлуатації в умовах надзвичайної ситуації. У багатьох випадках доступ до укриттів був обмежений через захаращення входів, зачинені двері, відсутність електропостачання або несправність

механізмів відкриття, що негативно вплинуло на можливість оперативного укриття населення під час небезпеки воєнного характеру.

В умовах воєнного стану повітряні тривоги можуть оголошуватися в будь-який час доби та повторюватися багаторазово протягом дня, що зумовлює необхідність неперервного функціонування систем доступу до захисних споруд незалежно від впливу людського фактора. За таких обставин мешканці житлових будинків не завжди мають можливість оперативно встановити зв'язок із відповідальними особами, у яких знаходяться ключі від укриття. Це може призвести до небезпечних затримок у доступі до безпечного місця перебування. У зв'язку з цим особливу актуальність набуває впровадження автоматизованих систем відкриття дверей, здатних автоматично реагувати на сигнали повітряної тривоги та забезпечувати своєчасне та безперешкодне відкриття захисних споруд для населення.

Сучасні інформаційно-керовані системи сприяють суттєвому підвищенню ефективності функціонування захисних укриттів завдяки можливості їх інтеграції з офіційними системами оповіщення та централізованими каналами передачі інформації. Водночас важливою умовою їхнього надійного функціонування є забезпечення стабільної роботи в умовах пошкодження енергетичної інфраструктури та виникнення перебоїв з електропостачанням [3, с. 343]. Це є характерним під час воєнного стану. З цією метою системи автоматизованого доступу оснащуються резервними джерелами живлення, акумуляторними батареями та автономними засобами енергозабезпечення, які дозволяють підтримувати працездатність обладнання в аварійних умовах. Навіть у разі повного припинення електропостачання такі системи повинні забезпечувати безперебійне відкриття дверей укриттів та стабільне функціонування основних засобів комунікації та управління.

Важливою складовою забезпечення безпеки населення в умовах воєнного стану є належне інформаційне забезпечення щодо місцезнаходження та доступності захисних укриттів. У сучасних умовах особливу актуальність набуває використання мобільних застосунків, інтерактивних карт та навігаційних сервісів, які дозволяють оперативно отримувати інформацію про найближчі укриття, їх технічний стан, місткість та оптимальні маршрути пересування до них. Завдяки

використанню смартфонів громадяни мають можливість в режимі реального часу визначати доступні захисні споруди та швидко орієнтуватися під час виникнення повітряної тривоги. Такі цифрові рішення мають особливе значення для осіб, які перебувають у незнайомій місцевості [4, с. 168], а також у ситуаціях масового переміщення населення, коли необхідно забезпечити оперативну та безпечну евакуацію людей до укриттів.

Регулярний контроль технічного стану входних дверей, замкових механізмів, систем освітлення та вентиляції є необхідною передумовою безпечної експлуатації захисних укриттів. Ефективне забезпечення оперативного доступу населення до захисних споруд потребує належної координації діяльності органів місцевого самоврядування, комунальних служб та балансоутримувачів відповідних об'єктів. Систематичне проведення технічних перевірок сприяє своєчасному виявленню несправностей механізмів відкриття дверей, пошкоджень евакуаційних виходів та інших технічних недоліків. Це дозволяє оперативно здійснювати необхідні ремонтні та профілактичні заходи з метою підтримання укриттів у належному функціональному стані.

Функціонування інформаційно-керованих систем в умовах воєнного стану потребує високого рівня адаптивності до змін оперативної обстановки [5, с. 353]. У випадках пошкодження окремих захисних споруд, коригування маршрутів евакуації або виникнення нових загроз система повинна забезпечувати своєчасне оновлення інформації щодо доступності укриттів та оперативне інформування населення за допомогою цифрових каналів комунікації. Інтеграція мобільних застосунків, електронних карт та навігаційних сервісів створює можливість для громадян в режимі реального часу отримувати актуальні відомості про найближчі укриття, їх доступність та оптимальні маршрути безпечного пересування.

Важливою складовою ефективного функціонування інформаційно-керованих систем є забезпечення належного рівня інформаційної та технічної безпеки. Зважаючи на те, що такі комплекси функціонують у мережевому середовищі та використовують електронні канали передачі даних [6, с. 33]. Вони повинні бути надійно захищені від несанкціонованого доступу, кіберзагроз та будь-якого стороннього втручання в процеси управління. Порушення роботи системи внаслідок

несанкціонованого впливу може спричинити блокування доступу населення до захисних споруд, збої у функціонуванні технічного обладнання та створення реальної загрози життю та здоров'ю людей в умовах надзвичайної ситуації.

Для підвищення рівня захищеності систем доступу використовуються сучасні засоби криптографічного захисту інформації. Це забезпечує шифрування даних у процесі їх передачі каналами зв'язку [7, с. 34]. Застосування захищених протоколів обміну інформацією сприяє зниженню ризику перехоплення, модифікації чи підроблення команд управління системою відкриття укриттів.

Важливим елементом забезпечення безпеки є впровадження багаторівневих механізмів авторизації користувачів, які дозволяють обмежити доступ до функцій управління виключно для уповноважених осіб. Доступ адміністраторів до налаштувань системи здійснюється лише після проходження процедур автентифікації з використанням електронних ключів, паролів або засобів двофакторної перевірки, що підвищує рівень захисту інформаційно-керованого комплексу від несанкціонованого втручання.

У процесі експлуатації систем важливо регулярно оновлення програмного забезпечення та систематичне проведення технічного аудиту засобів безпеки. Своєчасне оновлення програмних компонентів забезпечує усунення потенційних вразливостей та підвищує рівень захисту системи від сучасних кіберзагроз та несанкціонованого втручання [8, с. 472]. Періодичне тестування системи на стійкість до зовнішніх впливів і можливих атак сприяє своєчасному виявленню недоліків у функціонуванні механізмів захисту та створює умови для їх подальшого удосконалення та підвищення надійності роботи системи в цілому.

Отже, інформаційно-керовані системи відкриття укриттів є важливим елементом сучасної системи цивільної захисту населення, особливо під час воєнного стану. Їх впровадження забезпечує оперативний і безперешкодний доступ громадян до захисних споруд під у разі повітряної загрози та мінімізує залежність процесу управління від людського фактора. Важливе значення має забезпечення інформаційної та кібернетичної безпеки систем, що дозволяє запобігати несанкціонованому втручанням та підтримувати стабільність їх роботи.

Інтеграція цифрових сервісів, мобільних застосунків та навігаційних платформ створює додаткові можливості для оперативного інформування населення щодо доступності укриттів та маршрутів безпечного пересування. Розвиток та впровадження інформаційно-керованих систем відкриття укриттів сприяють підвищенню ефективності цивільного захисту та забезпеченню безпеки населення в умовах сучасних воєнних загроз.

Список використаних джерел

1. Дідняк А. В. Укритися, неможливо ризикувати: яким у Миколаєві був захист населення під час обстрілів ракетами. Сталий розвиток міст : матеріали XVI Всеукраїнської студентської науково-технічної конференції : в 4-х ч. / Ч. 2., 21-22 квітня 2023 року. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. С. 598-602. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13796>.
2. Курепін В. М., Іваненко В. С., Марченко Д. Д. Цивільний захист: надзвичайні ситуації мирного та воєнного часу. Частина 2 Надзвичайні ситуації техногенного характеру: дії населення при загрозі та у разі виникнення надзвичайних ситуацій : навчальний посібник для здобувачів першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2026. 397 с. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/24226>.
3. Іваненко В. С. Захисні споруди: реальний захист населення // Стратегія розвитку міст: молодь і майбутнє (інноваційний ліфт): поствоєнна розбудова : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, квітень 2023 року. Харків : Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, 2023. С. 341-346. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13726>.
4. Мельничук Д.В. Інструментарій планування та реалізації безпекових ініціатив на громадському рівні. Розвиток територіальних громад: правові, економічні та соціальні аспекти : матеріали V міжнародної науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 3 грудня 2025 р.). Миколаїв: МНАУ, 2025. С. 167-169. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/23746>.

5. Курепін В. М., Курепін Д. В., Іваненко В. С. Цивільний захист: навчальний посібник для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2025. 491 с.

URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/20130>.

6. Вишневський О. О. Цифрові платформи для управління кризовими ситуаціями: досвід та виклики. Проблеми цивільного захисту населення та безпеки життєдіяльності: сучасні реалії України : матеріали XI Всеукраїнської заочної наук.-практ. конф., м. Київ, 25 квітня 2025 р. Київ : УДУ імені Михайла Драгоманова, 2025. С. 32-33. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/21286>.

7. Дідняк А. В. Кризове управління та реагування на екстрені ситуації: ключові аспекти забезпечення безпеки у готельній індустрії : тези доповідей XII Всеукраїнської наук.-практ. конф. (м. Миколаїв, 29-31 жовтня 2025 р.). Миколаїв: МНАУ, 2025. С. 32-35. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/22909>.

8. Самойленко О. О., Бацуровська І. В., Курепін В. М. Кібергігієна та безпека життєдіяльності як ключові елементи цифрової компетентності здобувачів освіти. Національні інтереси України. 2025. № 11(16). С 461-477. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/22583>.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ РОСЛИН ЗА ЗОБРАЖЕННЯМ ЛИСТЯ

Кондесь Ілля Станіславович

спеціальність 113 Прикладна математика

Черкаський національний університет

імені Богдана Хмельницького

м. Черкаси

В умовах стрімкого розвитку цифрових технологій завдання автоматичного розпізнавання та класифікації зображень природних об'єктів набувають дедалі більшого значення. Зокрема, автоматична ідентифікація видів рослин і дерев є важливим завданням для біологів, лісівників, екологів та природоохоронних організацій. Традиційні методи ботанічної ідентифікації потребують значного досвіду та часу,

тоді як системи комп'ютерного зору на основі глибоких нейронних мереж дозволяють автоматизувати цей процес із достатньо високою точністю навіть у складних умовах знімання. Особливої уваги заслуговують архітектури нейронних мереж на основі трансферного навчання, що дозволяють досягати якісних результатів навіть при обмеженому обсязі навчальних даних [1, с. 1].

Метою роботи є розробка програмної системи для автоматичної класифікації зображень 15 видів дерев флори України та Центральної Європи — зокрема дуба, берези пухнастої, липи, бука лісового, клена, осики, тополі, горобини звичайної та інших — з використанням нейронної мережі на основі архітектури ResNet50, що забезпечує ідентифікацію виду за фотографією листя та надає результати через зручний веб-інтерфейс.

Теоретичну основу системи складають згорткові нейронні мережі (CNN) та концепція залишкового навчання. Архітектура ResNet50, запропонована дослідниками Microsoft Research [2, с. 770], містить 50 шарів і близько 25 мільйонів параметрів. Ключова інновація — залишкові з'єднання (skip connections), що забезпечують безпосередній потік градієнтів від вихідних до ранніх шарів і вирішують проблему зникання градієнтів при навчанні глибоких мереж. Завдяки цьому ResNet50 демонструє відмінні результати на бенчмарку ImageNet (топ-5 похибка ~3,57%).

У роботі застосовується стратегія Feature Extraction: базовий екстрактор ознак ResNet50 з попередньо навченими вагами ImageNet заморожується (*extractor.trainable = False*), а поверх нього навчаються нові класифікаційні шари — Flatten, Dense(1024, ReLU), Dropout(0.2) та Dense(15, softmax). Навчаються лише близько 3,1 млн параметрів замість 25 млн, що суттєво скорочує час навчання та знижує ризик перенавчання [3, с. 1345].

Програмна реалізація системи складається з двох незалежних модулів. Модуль *train.py* реалізує повний конвеєр навчання: автоматичний розподіл даних у співвідношенні 70%/15%/15% (навчання/валідація/тест), побудову та компіляцію моделі, навчання протягом 20 епох з оптимізатором RMSprop (швидкість навчання 1×10^{-4}), збереження найкращих ваг через ModelCheckpoint, генерацію графіків точності та втрат, формування матриці помилок і

класифікаційного звіту. Модуль *app.py* забезпечує інтерактивний веб-інтерфейс на основі бібліотеки Gradio з трьома вкладками: класифікація зображень (завантаження з файлу, веб-камери або буфера обміну), інформація про модель та класифікаційний звіт. Технологічний стек включає TensorFlow 2.x/Keras, NumPy, Scikit-learn, Matplotlib та Pillow.

Для навчання системи зібрано власний набір зображень, що охоплює 200–500 фото для кожного з 15 класів та включає різні пори року, умови освітлення, ракурси та відстані знімання. Зображення отримано з відкритих ботанічних баз даних і польових фотографій. Рівномірний розподіл між класами запобігає зміщенню моделі. Натуральне сортування папок класів (class1–class15) забезпечує правильне зіставлення виходів softmax з ботанічними назвами видів.

Навчання моделі проводилося протягом 20 епох з розміром батчу 32. Завдяки використанню попередньо навченої ResNet50 вже після 2–3 епох досягається базова точність 70–80%, яка поступово зростає до 90%+ протягом решти епох. Загальна точність класифікації на тестовій вибірці становить 93,96%, macro-averaged F1-score — 0,94. Найвищі показники продемонстрували класи клен, береза пухнаста, верба біла та осика ($F1 = 1,00$). Найбільші труднощі виникли з розрізненням морфологічно близьких видів: в'яза граболистого ($F1 = 0,75$) та в'яза шорсткого ($F1 = 0,70$), що є очікуваним з ботанічної точки зору.

Аналіз отриманих результатів дозволяє окреслити перспективні напрямки вдосконалення системи: застосування аугментації даних (випадкові повороти, відзеркалення, зміна яскравості та контрасту) для підвищення стійкості до варіацій освітлення; тонке настроювання (fine-tuning) верхніх шарів ResNet50 після початкового навчання; розширення датасету зображеннями різних сезонів; перехід на сучасніші архітектури EfficientNet-B4 або Vision Transformer (ViT), що може підвищити macro F1 на 2–5%; впровадження методу Grad-CAM для візуалізації областей, на які спирається модель при класифікації; конвертація у формат TensorFlow Lite для розгортання на мобільних пристроях Android/iOS.

Розроблена система є повністю функціональним прототипом, готовим до практичного застосування у ботанічних визначниках, системах екологічного моніторингу та освітніх платформах. Модульна

архітектура дозволяє легко розширювати кількість розпізнаваних класів та адаптувати інтерфейс до конкретних потреб замовника.

Список використаних джерел

1. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. *Deep Learning*. Cambridge : MIT Press, 2016.
2. He K., Zhang X., Ren S., Sun J. *Deep Residual Learning for Image Recognition*. Proceedings of the IEEE CVPR. 2016.
3. Pan S. J., Yang Q. *A Survey on Transfer Learning*. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering. 2010. Vol. 22, №10.

ФОРМУВАННЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО БРЕНДУ ВЧИТЕЛЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ ЗАСОБАМИ ЕЛЕКТРОННОГО ПОРТФОЛІО

Кравченко Наталія Сергіївна

*здобувачка вищої освіти факультету інформатики, математики
та економіки*

*Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького, Україна*

*Науковий керівник: **Круглик Владислав Сергійович**
д. пед. н., професор кафедри інформатики та кібернетики
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького, Україна*

У сучасному освітньому просторі професія вчителя зазнає суттєвих трансформацій, пов'язаних із цифровізацією суспільства, розвитком інформаційно-комунікаційних технологій та зростанням конкуренції на ринку освітніх послуг. Вчитель іноземної мови сьогодні виступає не лише носієм знань і організатором навчального процесу, але й активним учасником цифрового освітнього середовища, де важливого значення набуває його професійна репутація та персональний бренд.

Одним із ефективних інструментів формування професійного іміджу є електронне портфоліо, яке дозволяє систематизувати досягнення педагога, демонструвати його компетентності, методичні напрацювання та результати професійного розвитку [1, с. 73]. У цьому

контексті електронне портфоліо виступає не лише засобом фіксації професійної діяльності, а й інструментом стратегічного позиціонування вчителя в освітньому середовищі.

Актуальність дослідження зумовлена кількома ключовими чинниками. По-перше, цифровізація освіти призводить до розширення онлайн-присутності педагогів, що вимагає формування цілісного та конкурентоспроможного професійного образу. По-друге, сучасні здобувачі освіти та батьківська спільнота дедалі частіше оцінюють професійний рівень учителя через відкриті цифрові ресурси, зокрема вебсайти, соціальні мережі та електронні портфоліо.

По-третє, в умовах реформування освіти в Україні зростає значення індивідуальної професійної траєкторії вчителя, його здатності до самопрезентації, рефлексії та безперервного розвитку. Формування персонального бренду стає важливим елементом професійної самореалізації педагога, а електронне портфоліо – інструментом його візуалізації та підтвердження.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та аналіз особливостей формування персонального бренду вчителя іноземної мови засобами електронного портфоліо, а також визначення його ролі у професійному розвитку педагога та підвищенні його конкурентоспроможності в освітньому середовищі.

Для досягнення мети передбачено розв'язання таких завдань:

1. проаналізувати сутність поняття «персональний бренд педагога»;
2. розглянути структуру та функції електронного портфоліо;
3. визначити взаємозв'язок між електронним портфоліо та професійною самопрезентацією вчителя;
4. обґрунтувати ефективність використання цифрових інструментів у формуванні педагогічного бренду.

У процесі дослідження було використано комплекс загальнонаукових та спеціальних методів, зокрема:

1. теоретичний аналіз і синтез – для вивчення наукових джерел щодо проблеми формування персонального бренду та електронного портфоліо;
2. порівняння та узагальнення – для визначення спільних та відмінних підходів до трактування професійного іміджу педагога;

3. системний підхід – для розгляду електронного портфоліо як цілісної структури професійної самопрезентації;

4. моделювання – для визначення структури ефективного електронного портфоліо вчителя іноземної мови;

5. аналіз цифрових практик – для дослідження реальних прикладів використання онлайн-портфоліо в освітній діяльності.

У ході дослідження встановлено, що персональний бренд учителя іноземної мови є інтегрованою характеристикою його професійної ідентичності, яка включає компетентність, комунікативну культуру, методичну майстерність, цифрову грамотність та здатність до інноваційної діяльності.

Електронне портфоліо розглядається як багатофункціональний інструмент, що виконує такі функції: [2, с. 21]

- презентаційну (демонстрація професійних досягнень);
- аналітичну (рефлексія педагогічної діяльності);
- комунікативну (взаємодія з колегами, учнями, батьками);
- мотиваційну (стимулювання професійного розвитку);
- іміджеву (формування позитивного професійного образу).

Встановлено, що ефективно електронне портфоліо сприяє формуванню персонального бренду вчителя через:

- систематизацію професійних досягнень у цифровому форматі;
- створення відкритого доступу до методичних матеріалів;
- демонстрацію інноваційних підходів у навчанні іноземних мов;
- формування довіри з боку учнів, батьків та професійної спільноти [3].

Окремо відзначено, що ключовими компонентами успішного персонального бренду вчителя іноземної мови є автентичність, послідовність, візуальна привабливість цифрового контенту та регулярне оновлення електронного портфоліо.

Отже, формування персонального бренду вчителя іноземної мови є важливим елементом його професійного розвитку в умовах цифрової трансформації освіти. Електронне портфоліо виступає ефективним інструментом самопрезентації, рефлексії та комунікації, що дозволяє

педагогу формувати цілісний, конкурентоспроможний та впізнаваний професійний образ.

Доведено, що використання електронного портфоліо сприяє підвищенню професійної мобільності вчителя, розвитку його цифрової компетентності та зміцненню авторитету в освітньому середовищі [4, с. 120]. Персональний бренд у такому випадку стає не лише результатом професійної діяльності, але й інструментом її подальшого розвитку.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні практичних моделей створення електронних портфоліо, інтеграції соціальних мереж у бренд-стратегії педагогів та оцінці впливу цифрової присутності вчителя на навчальні досягнення учнів.

Список використаних джерел

1. Морська Л. І. Методична система підготовки майбутнього вчителя іноземних мов до використання інформаційних технологій у навчанні учнів : монографія. Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2007. 243 с.
2. Ніколаєва С. Ю., Дьячкова Я. О. Електронне інноваційне портфоліо як засіб вимірювання рівня сформованості інноваційної компетентності здобувачів вищої освіти. *Педагогічна Академія : наукові записки*. 2025. № 22. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17111516> (дата звернення: 14.05.2026).
3. Штучний інтелект. Як він вплине на освіту. *Нова українська школа*. 2025. 26 січ. URL: <https://nus.org.ua/articles/shtuchnyj-intelekt-yak-vin-vplyne-na-osvitu/> (дата звернення: 14.05.2026).
4. Самойлюкевич І. В. Технологія використання електронного портфеля у професійній підготовці майбутнього вчителя іноземної мови в університетах США. *Порівняльно-педагогічні студії*. 2010. № 1–2. С. 120–126.

ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ЧИННИК ЗАПОБІГАННЯ ПРОФЕСІЙНОМУ ВИГОРАННЮ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ПРАЦІ

Кулібаба Євгеній Леонідович

аспірант кафедри БЖДПБ

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Кобиланський Олександр Володимирович

д.пед.н., проф., завідувач кафедри БЖДПБ

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

У сучасному суспільстві проблема професійного вигорання набуває дедалі більшої актуальності, особливо у сферах, пов'язаних із високим рівнем емоційного навантаження та постійною взаємодією з людьми. Насамперед це стосується таких професійних галузей, як інформаційні технології, медицина, освіта, психологія та соціальна робота. Постійний стрес, високі вимоги до продуктивності, інформаційне перевантаження та цифрова залежність створюють умови для розвитку емоційного виснаження ще на етапі навчання [7]. У цьому контексті особливого значення набуває емоційний інтелект, який розглядається як важливий захисний фактор проти професійного вигорання. Розвинений емоційний інтелект допомагає студентам ефективно розпізнавати власні емоції, керувати стресом, підтримувати психологічну стійкість та будувати здорові міжособистісні взаємини. Формування ЕІ під час навчання створює основу для професійного благополуччя та психічного здоров'я майбутніх фахівців.

Одним із ключових напрямів профілактики вигорання є формування у студентів теоретичних знань про механізми розвитку стресу та емоційного виснаження. Важливу роль у цьому відіграє ознайомлення здобувачів освіти з моделями професійного вигорання, відповідно до яких емоційний інтелект виступає психологічним ресурсом, що допомагає компенсувати вплив надмірних професійних вимог [6]. Інтеграція тематики емоційного інтелекту до обов'язкових освітніх компонентів, таких як «Психологія», «Вступ до фаху» або «Охорона праці», сприяє формуванню у студентів усвідомлення важливості емоційної саморегуляції та психоемоційного благополуччя.

Теоретична підготовка дозволяє майбутнім фахівцям краще розуміти власні емоційні реакції, вчасно розпізнавати ознаки перевтоми та застосовувати профілактичні стратегії. Крім того, ознайомлення з сучасними дослідженнями у сфері психології стресу та емоційного інтелекту сприяє формуванню культури турботи про психічне здоров'я в освітньому середовищі.

Не менш важливим напрямом профілактики професійного вигорання є розвиток внутрішньої мотивації та резилієнтності – здатності людини відновлюватися після труднощів і стресових ситуацій. У цьому контексті важливу роль відіграє концепція мислення розвитку, яка передбачає переконання в тому, що особистісні якості та емоційний інтелект можуть розвиватися завдяки навчанню та практиці. Формування внутрішньої мотивації допомагає студентам підтримувати інтерес до професійної діяльності, краще долати труднощі та зменшувати ризик емоційного виснаження [3, с. 15]. Одним із ефективних інструментів є постановка SMART-цілей, що дозволяє структурувати навчальну діяльність і формувати відчуття досягнення результатів.

Одним із центральних компонентів емоційного інтелекту є емпатія – здатність розуміти емоції інших людей та адекватно реагувати на них. У професіях, пов'язаних із постійною взаємодією з людьми, розвиток емпатії є критично важливим для ефективної комунікації та профілактики конфліктів [2]. Для розвитку соціальних навичок доцільно використовувати рольові ігри, симуляційні проєкти та кейс-методи, які імітують реальні професійні ситуації. Такі практики дозволяють студентам відпрацьовувати навички командної взаємодії, управління конфліктами та емоційно складними комунікаціями [1, с. 576]. Важливе значення мають також тренінги з активного слухання та емпатійної комунікації, що проводяться у форматі групових дискусій. Вони сприяють формуванню культури підтримки, взаєморозуміння та психологічної безпеки у студентському середовищі. Групові тренінги з розв'язання конфліктів допомагають майбутнім фахівцям навчитися конструктивно взаємодіяти в колективі, ефективно реагувати на стресові ситуації та підтримувати здоровий емоційний клімат у професійному середовищі [4; 5].

Відтак, емоційний інтелект є одним із ключових чинників профілактики професійного вигорання студентської молоді. Його розвиток сприяє формуванню психологічної стійкості, здатності до саморегуляції, ефективної комунікації та адаптації до стресових умов сучасного професійного середовища. У сучасних умовах цифровізації та високого темпу життя розвиток емоційного інтелекту стає не лише складовою особистісного розвитку, а й необхідною умовою професійної успішності та збереження психічного здоров'я майбутніх фахівців.

Список використаних джерел

1. Ivaniuk V., Miastkovska M., Dembitska S., Kuzmenko O. The Use of Mathematical Packages of Applied Programs in the Educational Process. In: Auer M. E., Rüütman T. (eds) Futureproofing Engineering Education for Global Responsibility. ICL 2024. Lecture Notes in Networks and Systems, vol. 1260. Springer, Cham, 2025. P. 573–580.

2. Гальчинський В. В., Дембіцька С. В. STEM-технології як засіб розвитку soft skills IT-фахівців. Інноваційні трансформації в сучасній освіті: виклики, реалії, стратегії : зб. матеріалів I–VII Всеукр. відкритого наук.-практ. онлайн-форуму (Київ, 25–28 листопада 2025 р.) / за заг. ред. І. М. Савченко, В. В. Ємець. Київ, 2025. С. 65–67.

3. Дембіцька С. В. Формування академічної мотивації студентів вищих навчальних закладів у контексті цифрової трансформації освітнього простору. *Наукові записки Малої академії наук України*. 2025. Вип. 2 (33). С. 13–24.

4. Дембіцька С. В., Яровий Р. С., Яровий Д. Р. Штучний інтелект: нові реалії ринку праці, тенденції та стратегії адаптації. Цифрова трансформація освіти: теоретико-методичні засади : збірник мат. Міжнародної науково-практичної конф., присвяч. 70-річчю проф. В. П. Сергієнка (28 жовтня). Київ : Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2024. С. 103-104.

5. Дембіцька С.В., Кобилянська О.В. Вдосконалення професійної підготовки фахівців технічних спеціальностей в контексті інноваційного розвитку вищої освіти. Актуальні аспекти розвитку STEAM-освіти в умовах євроінтеграції: збірник матеріалів Міжнародної науковопрактичної інтернет-конференції (м. Кропивницький, 21 квітня 2023 року). Кропивницький : ДонДУВС, 2023. С. 347-348

6. Доброскок С. О. Розвиток емоційного інтелекту здобувачів освіти засобами мовно-літературної освіти. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2025. № 21. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16785680>.

7. Карпенко Є. В. Психологія емоційного інтелекту в дискурсі життєздійснення особистості. Автореферат дисертації на здобуття наук. ступеня доктора психологічних наук. Острог, 2020. 38 с.

ЕТИЧНІ ТА БЕЗПЕКОВІ АСПЕКТИ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Листопад Олексій Анатолійович

*доктор педагогічних наук, професор
завідувач кафедри дошкільної педагогіки
Державний заклад «Південноукраїнський національний
педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»*

Листопад Наталя Леонідівна

*кандидат педагогічних наук, викладач дошкільних дисциплін
Комунальний заклад «Одеський педагогічний фаховий коледж»*

Цифрова трансформація сучасного суспільства суттєво впливає на всі сфери життєдіяльності людини, зокрема на освіту. Активне впровадження цифрових технологій у освітній процес сприяє модернізації змісту навчання, оновленню педагогічних підходів, розширенню доступу до освітніх ресурсів і формуванню нових компетентностей здобувачів освіти. Водночас цифровізація актуалізує низку етичних і безпекових викликів, які потребують системного осмислення, особливо в контексті підготовки майбутніх вихователів закладів дошкільної освіти [5].

Цифровий освітній простір слід розглядати як комплексне середовище, що поєднує інформаційно-комунікаційні технології, електронні освітні ресурси, цифрові платформи, комунікаційні канали та учасників освітнього процесу [4, с. 259–272]. У такому середовищі взаємодія набуває нових форм, що зумовлює необхідність дотримання норм цифрової етики та забезпечення інформаційної безпеки [2]. Одним

із ключових аспектів є цифрова етика, яка охоплює норми поведінки учасників освітнього процесу в онлайн-середовищі [1].

Для майбутніх вихователів це має особливе значення, оскільки їхня професійна діяльність передбачає формування базових цінностей і моделей поведінки у дітей дошкільного віку [3]. Відтак, майбутні педагоги повинні володіти навичками етичної онлайн-комунікації, дотримання принципів академічної доброчесності, поваги до авторського права та захисту персональних даних [4, с. 259–272]. У процесі підготовки здобувачів освіти доцільно інтегрувати теми, що формують цифрову етичну культуру, зокрема: «Цифрова етика у професійній діяльності вихователя»; «Академічна доброчесність у цифровому освітньому середовищі»; «Етика онлайн-комунікації з дітьми та батьками»; «Авторське право та використання цифрових освітніх ресурсів».

Не менш важливим є питання інформаційної безпеки в цифровому освітньому просторі. Зростання обсягів цифрових даних, використання онлайн-платформ і хмарних сервісів супроводжується ризиками витоку персональної інформації, кіберзагрозами, несанкціонованим доступом до освітніх ресурсів [2]. Майбутні вихователі повинні бути готовими до забезпечення безпечного використання цифрових технологій як у власній професійній діяльності, так і в роботі з дітьми. Доцільно включати до освітніх програм такі теми: «Основи кібербезпеки в освітньому середовищі»; «Захист персональних даних учасників освітнього процесу»; «Безпечне використання цифрових платформ у закладі дошкільної освіти»; «Профілактика кібербулінгу серед дітей та батьківської спільноти».

Особливу увагу варто приділити формуванню інформаційної гігієни як складової психологічного та емоційного благополуччя здобувачів освіти [1]. В умовах постійного інформаційного потоку важливо навчити майбутніх вихователів критично оцінювати інформацію, уникати інформаційного перевантаження, дотримуватися балансу між онлайн та офлайн, що набуває особливої актуальності в умовах кризових ситуацій, коли інформаційний простір може містити значну кількість негативного або маніпулятивного контенту. В освітньому процесі може реалізовуватися через такі теми: «Інформаційна гігієна та

медіаграмотність педагога»; «Критичне мислення в умовах цифрового суспільства»; «Протидія дезінформації в освітньому середовищі».

Цифрова трансформація освіти також зумовлює необхідність формування у майбутніх вихователів відповідального ставлення до використання цифрових технологій у роботі з дітьми дошкільного віку [4, с. 259–272]. З одного боку, цифрові інструменти відкривають нові можливості для розвитку дітей, з іншого – потребують чіткого регулювання часу використання, змісту контенту та форм взаємодії, актуальними є такі навчальні теми: «Цифрові технології у розвитку дітей дошкільного віку: можливості та ризики»; «Педагогічно доцільне використання мультимедійних ресурсів»; «Баланс традиційних і цифрових методів навчання в дошкільній освіті».

Важливим напрямом є також формування культури педагогічної взаємодії в цифровому середовищі, яка передбачає дотримання норм професійної етики, толерантності, партнерства між учасниками освітнього процесу. Цифрові платформи значно розширюють можливості комунікації між педагогами, батьками та здобувачами освіти, однак водночас вимагають чіткого дотримання етичних норм і правил [4, с. 259–272]. У підготовці майбутніх вихователів доцільно акцентувати увагу на таких темах: «Цифрова комунікація в системі педагогіки партнерства»; «Етика взаємодії з батьками в онлайн-середовищі»; «Професійний імідж педагога в цифровому просторі».

Необхідно також враховувати, що цифрова трансформація освіти супроводжується впровадженням інноваційних технологій, зокрема елементів штучного інтелекту, аналітики даних, адаптивних освітніх систем, що породжує нові етичні дилеми, пов'язані з використанням персоналізованих даних, автоматизованих рішень, цифрового моніторингу навчальної діяльності [6, с. 209–222]. У зв'язку з цим перспективними є такі теми: «Етичні виклики використання штучного інтелекту в освіті»; «Цифрові дані в освітньому процесі: відповідальність і безпека»; «Персоналізація навчання та захист прав здобувачів освіти».

Ефективне забезпечення етичних і безпекових аспектів цифрового освітнього простору потребує комплексного підходу, який включає: оновлення змісту освітніх програм; інтеграцію відповідних тем у професійну підготовку; використання інтерактивних методів навчання (кейсів, тренінгів, симуляцій); формування практичних навичок

безпечної та етичної поведінки в цифровому середовищі [2]. Підготовка майбутніх вихователів у закладах вищої та фахової передвищої освіти повинна орієнтуватися не лише на формування цифрової компетентності, а й на розвиток цифрової етики, інформаційної культури та безпекової свідомості, що забезпечить готовність майбутніх педагогів до професійної діяльності в умовах цифрової трансформації освіти та сприятиме створенню безпечного, етичного й ефективного освітнього середовища.

Етичні та безпекові аспекти цифрового освітнього простору виступають системоутворювальними чинниками модернізації сучасної педагогічної освіти в умовах цифрової трансформації [5]. Їх цілеспрямована інтеграція у зміст підготовки майбутніх вихователів у закладах вищої та фахової передвищої освіти забезпечує не лише підвищення якості освітнього процесу, а й формування цілісної цифрової культури особистості педагога. Доведено, що поєднання етичних норм цифрової взаємодії, принципів академічної доброчесності та базових засад кібербезпеки сприяє формуванню професійної відповідальності майбутніх вихователів, їх готовності до безпечної організації освітнього середовища та ефективної комунікації з усіма учасниками освітнього процесу. Водночас актуалізується необхідність розвитку інформаційної гігієни, критичного мислення та здатності протидіяти цифровим ризикам і загрозам.

Встановлено, що ефективність формування етичної та безпекової компетентностей значною мірою залежить від системності їх впровадження, міждисциплінарної інтеграції, використання практико-орієнтованих методів навчання та моделювання реальних професійних ситуацій у цифровому середовищі. Забезпечення етичних і безпекових засад функціонування цифрового освітнього простору є необхідною умовою підготовки конкурентоспроможного, відповідального та компетентного вихователя, здатного до ефективної професійної діяльності в умовах динамічних суспільних змін.

Список використаних джерел

1. Головка Д. Ю. Безпека в цифровому просторі : електронний навчальний курс. Біла Церква : БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН України, 2024. 54 с.

2. Гончарова І. П. Кібербезпека в цифровому освітньому середовищі закладів професійної освіти : електронний навчальний курс. Біла Церква : БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН УКРАЇНИ, 2022. 80 с.

3. Листопад О. А., Мардарова І. К., Гуданич Н. М., Листопад Н. Л. Цифрова гігієна дітей дошкільного віку : навч. посіб. Видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2026. 262 с. DOI: <https://doi.org/10.24195/DigitalHygiene2026>

4. Листопад О. А., Мардарова І. К., Листопад Н. Л. Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій та їх інтеграція в освітню практику: історичний контекст і сучасні тенденції. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Педагогічні науки*. 2025. Вип. 2. № 58. С. 259–272. DOI: <https://doi.org/10.31376/2410-0897-2025-2-58-259-272>

5. Топузов О., Хоменко Л. Розвиток безпечного цифрового освітнього середовища вищого педагогічного закладу освіти. Проєктування безпечного середовища інноваційний підхід : колективна монографія / за ред. д-ра пед. наук О. М. Топузова, д-ра екон. наук С. В. Захаріна, д-ра пед. наук М. В. Гриньової. Полтава, 2023. 374 с.

6. Lystopad O., Mardarova I., Lystopad N., Hudanych N. Innovative Activity as a Factor in the Professional Development of Preservice Teachers. *Modern vectors of science and education development in China and Ukraine: International annual journal*. Odesa: South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky, Harbin: Harbin Engineering University, 2025. Issue 11. P. 209–222. DOI: 10.24195/2414-4746-2025-11-19

ІННОВАЦІЙНІ ВЕКТОРИ РОЗВИТКУ МЕДІАІМІДЖУ ЗАКЛАДУ ОСВІТИ В КОНТЕКСТІ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

Москаленко Інеса Геннадіївна

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти

спеціальності D3 Менеджмент

Харківський національний економічний

університет імені Семена Кузнеця

м. Харків, Україна

Актуальні виклики та перехід до змішаних моделей навчання спричиняють еволюцію медіаіміджу ЗЗСО: він трансформується з простого каналу комунікації в фундаментальний компонент стратегічного управління. Через розвинену цифрову присутність заклад освіти формує середовище для зміцнення довіри та підтримки єдності освітнього простору [2, с. 60–67]. У сучасних реаліях медіаімідж безпосередньо визначає рівень конкурентоспроможності установи, адже стійка позитивна репутація в мережі є ключовим ресурсом для залучення обдарованих учнів, кваліфікованих педагогів та інвестиційних партнерів. Разом із тим, фахова медіарепрезентація дозволяє закладу освіти презентувати унікальну ціннісну пропозицію, що сприяє адаптації до суспільних запитів та активному впливу на розвиток освітнього ринку [4, с. 28–32]. Це створює надійне підґрунтя для тривалої взаємодії між закладом освіти та соціумом, трансформуючи віртуальний образ у вагомий ресурс суспільної довіри. У такий спосіб медіаімідж стає не просто відображенням діяльності, а дієвим інструментом конструювання майбутнього успіху освітньої інституції. Така трансформація вимагає від менеджменту переосмислення ролі цифрових платформ як майданчиків для стратегічного партнерства, а не лише для одностороннього інформування.

Інноваційний розвиток медіаіміджу закладу сьогодні реалізується за трьома пріоритетними напрямками:

1. Технологічно-інноваційний вектор: спрямований на медійну презентацію цифрової трансформації освітнього простору. Висвітлення практичного досвіду впровадження STEAM-підходів, інструментів штучного інтелекту та хмарних рішень через серію майстер-класів

формує образ «Школи майбутнього» – закладу освіти, що зберігає високу ефективність за будь-яких зовнішніх обставин [5, с. 13–31]. Така стратегія позиціонування підкреслює технологічну зрілість установи та її готовність до безперервного надання якісних освітніх послуг у дистанційному чи змішаному форматах. Акцент на інноваціях дозволяє закладу завоювати авторитет експертного лідера в сучасному високотехнологічному освітньому середовищі. Це створює відчуття стабільності у батьківської громади, яка вбачає у технологічній готовності закладу гарантію безперервності навчання за будь-яких умов.

2. Соціально-патріотичний вектор: спрямований на утвердження закладу освіти як активного волонтерського осередку та центру консолідації громади. Провідним інструментом реалізації є залучення учнівського самоврядування до створення власного медіаконтенту (відеорепортажі про плетіння сіток, фотозвіти благодійних зборів та волонтерських акцій). Такий підхід не лише трансформує активність учнів у ресурс довіри до установи, а й забезпечує формування медіакомпетентності через опанування навичок оперативного висвітлення подій, створення візуального контенту та цифрової взаємодії в процесі суспільно значущої діяльності [6, ст. 38]. Це дозволяє перетворити віртуальний образ закладу освіти на простір живого діалогу, де через спільні патріотичні цінності формується стійка ідентичність здобувачів освіти. Завдяки цьому медіамайданчик ліцею перетворюється на цифрову комунікаційну платформу активної громадянської позиції нового покоління. Залучення дітей до висвітлення волонтерських ініціатив підсилює емоційний зв'язок між закладом освіти та родинами, об'єднуючи їх довкола спільної місії допомоги країні.

3. Емоційно-ціннісний вектор (цифровий сторітелінг): спрямований на посилення емоційної залученості через трансляцію «живого» відеоконтенту про ключові події та здобутки закладу. Демонстрація спільних заходів і збереження шкільних традицій у цифровому форматі дозволяє підтримувати єдиний корпоративний дух між педагогами, батьками та учнями незалежно від їхнього місця перебування [1, с. 110–118]. В умовах змішаного навчання такі візуальні інструменти стають сполучною ланкою, що забезпечує сталість соціальних зв'язків та єдність освітнього простору для всіх учасників

спільноти. Використання щирих історій успіху мінімізує відчуття дистанції, створюючи теплий та довірливий мікроклімат навколо освітнього бренду. Саме через механізми сторітелінгу абстрактна освітня установа перетворюється на живу спільноту, де кожен учасник відчуває свою причетність до спільних перемог.

Системне управління медіаіміджем закладу базується на впровадженні брендбуку як фундаменту єдиної візуальної ідентифікації [10, с. 182–189]. Використання цілісної візуальної концепції (логотипу, фірмових кольорів та шрифтів) на офіційних веб-ресурсах, у соціальних мережах та електронному контенті транслює стабільність і професіоналізм освітнього бренду. Поєднання гнучкої контент-стратегії з оперативним та етичним поданням інформації сприяє формуванню безпечного цифрового середовища [3, с. 45–53]. Така стандартизація забезпечує миттєву ідентифікацію освітнього простору установи на будь-яких платформах, що є ключовим для збереження її суб'єктності в умовах змішаного навчання. Впровадження єдиного візуального коду мінімізує інформаційний шум та створює у здобувачів освіти стійке відчуття приналежності до єдиної інституції незалежно від формату взаємодії. Візуальна впорядкованість стає невербальним сигналом надійності та системного підходу до надання освітніх послуг. Це дозволяє сформуванню цілісного візуального капіталу, який працює на впізнаваність закладу навіть у перенасиченому медіапросторі.

Окремим критично важливим аспектом управління медіаіміджем є розроблення та впровадження внутрішніх протоколів протидії кібербулінгу, що є невід'ємною частиною захисту цифрової репутації всіх учасників освітнього процесу [9, с. 88–95]. Системна робота закладу в цьому напрямі – від просвітницьких кампаній у соціальних мережах до оперативного реагування на прояви агресії в мережі – демонструє високий рівень етичної зрілості та турботи про психологічну безпеку спільноти. Це дозволяє не лише нівелювати деструктивний вплив конфліктів на імідж установи, а й утверджує ліцей як простір нульової толерантності до насильства в будь-яких його формах. Таким чином, ефективна превенція кібербулінгу стає вагомим показником реальної якості освітнього середовища, трансформуючи задекларовані цінності безпеки у практичний фундамент медійної стійкості закладу.

Медіаімідж сучасного закладу освіти є стратегічним управлінським ресурсом, що визначає спроможність установи ефективно функціонувати в умовах змішаного навчання. Системна реалізація технологічного, патріотичного та емоційного векторів розвитку забезпечує гнучку адаптацію до цифрових викликів та зміцнення суспільної довіри як фундаменту для сталого розвитку закладу. Використання брендбуку як інструменту візуальної стандартизації гарантує впізнаваність і суб'єктність освітнього простору на різних комунікаційних платформах. Така стратегія сприяє посиленню єдності освітньої громади та формуванню цілісної ідентичності здобувачів освіти незалежно від формату їхньої взаємодії. Зрештою, якісний медіаімідж перетворюється на фундамент щирої суспільної довіри, що дозволяє закладу стати справжнім серцем громади та осередком спільних цінностей.

Перспективи подальших досліджень охоплюють аналіз кореляції між візуальною ідентифікацією закладу та рівнем лояльності освітньої громади в умовах змішаного навчання. Пріоритетним напрямом є обґрунтування моделей стратегічного цифрового менеджменту для посилення конкурентоспроможності ЗЗСО та розроблення інструментарію оцінювання ефективності впроваджених медіастратегій у забезпеченні єдності освітнього простору. Окрему увагу варто приділити вивченню впливу персонального бренду керівника на формування цілісного авторитету та зміцнення репутаційного поля закладу освіти [7, с. 15–21]. Також наукового інтересу заслуговує питання протидії дезінформації та маніпуляціям у цифровому середовищі задля підтримання інформаційної безпеки та життєздатності навчальної інституції [8, с. 22–30].

Список використаних джерел

1. Андрощук І. В. Цифровий сторітелінг як інструмент формування патріотичних цінностей у здобувачів освіти. Науковий архів. Режим доступу: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/1012>
2. Гриневич Л. М., Морзе Н. В., Бойко М. А. Цифровізація освіти як чинник трансформації освітнього простору в умовах змішаного навчання. Науковий вісник Ужгородського університету. Режим доступу: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/32145>

3. Коновалова Л. В., Петренко О. І. Формування безпечного медіасередовища та цифрова етика в закладах загальної середньої освіти. Інституційний репозитарій КНПУ. Режим доступу: <http://elibrary.kdpu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4567>

4. Медіаграмотність, цифрова безпека та протидія дезінформації в закладах освіти : посіб. для кер. / за заг. ред. О. В. Волошенюк. Академія української преси. РЕЖИМ ДОСТУПУ: <https://www.aup.com.ua/resursi/posibniki/>

5. Морзе Н. В., Глазунова О. Г. Використання штучного інтелекту та хмарних рішень для персоналізації змішаного навчання. Інформаційні технології і засоби навчання. Режим доступу: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/3245>

6. Про освіту : Закон України від 05 верес. 2017 р. № 2145-VIII. Законодавство України. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>

7. Прохоренко Д. В. Персональний бренд керівника закладу освіти як чинник репутаційного капіталу установи. Видавнича група «Основа». Режим доступу: <http://osnova.com.ua/journals/11/>

8. Сисоєва С. О. Освітній менеджмент в умовах цифровізації: від іміджу до стійкої репутації. Портал «Освітологія». Режим доступу: <https://elibrary.kubg.edu.ua/view/journals/osvitol/>

9. Ткаченко Л. М. Протидія кібербулінгу в цифровому просторі ЗЗСО: управлінський аспект. Електронне наукове фахове видання. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pedinn_2025_2_34_15

10. Черниш О. А. Візуальна ідентифікація та стратегічний бренд-менеджмент сучасного ліцею. Інноваційна педагогіка. Режим доступу: <http://www.innovativepedagogy.od.ua/archives/2024/56/3/48.pdf>

ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ДОСТУПОМ ДО ЦИФРОВИХ СИСТЕМ ПІДПРИЄМСТВА

Рзаєв Дмитро Олександрович

старший викладач

Київський національний економічний університет

імені Вадима Гетьмана

У сучасних цифрових системах підприємств управління доступом дедалі більше залежить від здатності системи аналізувати дані та враховувати змінні умови взаємодії користувачів із ресурсами. Фіксовані правила доступу не забезпечують необхідної гнучкості, оскільки не враховують поведінкові особливості користувачів і зміну контексту виконання операцій. У зв'язку з цим актуальним є використання інтелектуальних механізмів, які дозволяють формувати рішення на основі аналізу даних та прогнозування можливих ризиків.

Кожен запит доступу доцільно розглядати як багатовимірний інформаційний об'єкт:

$$X = \{u, o, a, e, b\}, \quad (1)$$

де u – параметри користувача, o – характеристики об'єкта доступу, a – тип операції, e – умови середовища, b – поведінкові ознаки суб'єкта. Формула (1) враховує сталі характеристики та змінні умови виконання запиту, що впливають на формування рішення щодо доступу до ресурсів цифрових систем підприємства. На відміну від порогових моделей, у межах інтелектуалізованого підходу рішення щодо доступу формується як задача мінімізації очікуваних втрат:

$$J(a|X) = E[L(a, Y|X)], \quad (2)$$

де a – обране рішення щодо доступу до цифрових ресурсів підприємства, Y – реальний стан (безпечний або небезпечний запит), а $L(\cdot)$ – функція втрат. Система обирає таке рішення a^* , яке мінімізує значення J :

$$a^* = \arg \min_{a \in A} J(a|X). \quad (3)$$

Рішення щодо надання доступу до інформаційних ресурсів формується не за фіксованими правилами, а обирається як варіант дії, що мінімізує можливі втрати підприємства з урахуванням наслідків кожного можливого сценарію доступу.

Для оцінювання ймовірності небезпечної поведінки використовується модель прогнозування:

$$P(Y = 1|X) = \frac{1}{1 + e^{-g(X)}}, \quad (4)$$

де $g(X)$ – узагальнена функція ознак. Це дозволяє оцінити ризик у вигляді ймовірності та інтегрувати його в процес прийняття рішень без використання жорстких порогів.

Особливу роль в інтелектуалізації управління доступом до цифрових систем підприємства відіграє аналіз змін поведінки користувача у часовому розрізі. Для цього вводиться показник динаміки:

$$\Omega(t) = \frac{1}{T} \sum_{\tau=t-T}^t \|b(\tau) - b(t)\|, \quad (5)$$

який відображає відхилення поточної поведінки суб'єкта від попередньої. Значні відхилення можуть сигналізувати про потенційні загрози або аномалії поведінки та впливають на прийняття рішення щодо доступу до об'єктів цифрових систем підприємства.

З економічної точки зору інтелектуалізація управління доступом дозволяє перейти від статичного контролю до керування витратами на основі прогнозування ризиків і поведінкових характеристик користувачів. У цьому підході сукупні витрати розглядаються як інтегральний показник, що враховує як потенційні втрати від інцидентів безпеки, так і втрати, пов'язані з обмеженням доступу для легітимних користувачів. Формально це можна подати як:

$$C = \int_0^T (\lambda_1 \cdot P(Y = 1|X(t)) + \lambda_2 \cdot \delta(t)) dt, \quad (6)$$

де перша частина математичного виразу показує очікувані втрати від небезпечних ситуацій, а друга – втрати через обмеження доступу до об'єктів цифрової системи ($\delta(t)$ – індикатор обмеження). Інтелектуальні моделі допомагають знаходити кращий баланс між цими складовими, приймаючи більш точні й обґрунтовані рішення. Крім того, такий підхід значно зменшує потребу в ручному налаштуванні доступів до цифрових ресурсів. Система сама аналізує дані та приймає рішення щодо надання чи заборону доступу, а це, у свою чергу, знижує навантаження на адміністраторів і зменшує операційні витрати. Водночас це робить управління доступом узгодженим і менше залежним від людського фактору.

Таким чином, інтелектуалізація управління доступом забезпечує перехід від жорстких і статичних правил до гнучкої системи, яка

адаптується до ситуації. Вона враховує контекст і поведінку користувачів, що дозволяє одночасно підвищити рівень безпеки та не заважати нормальній роботі підприємства, зменшуючи загальні витрати на підтримку цифрових систем.

Отже, інтелектуалізація управління доступом до цифрових систем підприємства забезпечує перехід від жорстких, наперед заданих правил, до більш гнучкого підходу, коли рішення приймаються з урахуванням конкретної ситуації, контексту та поведінки користувача. Фактично система «розуміє» кожен запит доступу глибше, ніж просто набір параметрів, і оцінює його з точки зору можливих ризиків. Завдяки цьому зменшується ймовірність інцидентів, не створюються зайві обмеження для користувачів цифрових ресурсів підприємства. Крім того, такий підхід дозволяє автоматизувати процес прийняття рішень щодо доступу до об'єктів системи. У підсумку підприємство отримує не просто захищену, а й ефективну цифрову систему, яка здатна адаптуватися до змін і своєчасно реагувати на потенційні загрози.

Список використаних джерел

1. Рзаєва С. Л., Складанний П. М., Костюк Ю. В., Абрамов В. О., Кравченко В. Г. Адаптивне управління інформаційною безпекою в хмарно-орієнтованих інтелектуальних транспортних системах. Електронний фаховий науковий журнал «Безпека інформації» №3 (1). 2025, С. 23-36. ISSN 2411-071X. DOI: 10.18372/2225-5036.31.20634.
2. Рзаєва С. Л., Складанний П. М., Машкіна І. В., Костюк Ю. В. Модель реалізації керування доступом на основі ролей (RBAC) у багаторівневій архітектурі сховища даних. «Сучасний захист інформації» №3 (2025): 137-149.
3. Savchuk, K., Rzaieva, S., Savchenko, T., & Rzaiev, D. (2024). Data protection strategies and technologies for ensuring national financial security. In Innovative and Intelligent Digital Technologies; Towards an Increased Efficiency: Volume 1 (pp. 431-440). Cham: Springer Nature Switzerland.
4. Складанний П. М., Машкіна І. В., Рзаєва С. Л., Костюк Ю. В. Методи GDPR для забезпечення безпеки сховищ даних від витоків та загроз. Телекомунікаційні та інформаційні технології 2 (2025), С. 59-76.

5. Рзаєва, Світлана, Андрій Роскладка, and Володимир Гамалій. "Моделювання сховища даних штучної нейронної мережі управління бізнесом." Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка» 4.20 (2023): 111-123.

ГЕНЕРАТИВНИЙ ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ВИЯВЛЕННІ АНОМАЛІЙ КІБЕРЗАГРОЗ ТА ЗАХИСТІ СХОВИЩ ДАНИХ

УДК 004.8:004.056:004.65

Рзаєва Світлана Леонідівна

к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук

Костюк Юлія Володимирівна

*доктор філософії (PhD), доцент кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка
Київський столичний університет імені Бориса Грінченка*

Сховища даних у сучасних інформаційно-комунікаційних системах забезпечують накопичення, обробку та збереження великих обсягів інформації. У міру зростання обсягів даних і ускладнення ІТ-інфраструктури підвищується і рівень кіберзагроз, серед яких особливу небезпеку становлять несанкціонований доступ, витоки даних, атаки типу Advanced Persistent Threat, а також зловмисна активність внутрішніх користувачів. Традиційні підходи до виявлення таких загроз, що базуються на сигнатурному аналізі або наперед заданих правилах, є недостатньо ефективними в умовах постійної зміни поведінкових шаблонів. У зв'язку з цим актуальним напрямом досліджень є застосування генеративного штучного інтелекту для виявлення аномалій кіберзагроз [1].

Генеративні моделі штучного інтелекту орієнтовані на відтворення ймовірнісного розподілу даних, який описує нормальне функціонування інформаційно-комунікаційної системи. Основна ідея полягає в тому, що аномальні події мають низьку ймовірність у межах цього розподілу, а отже можуть бути виявлені як статистично значущі відхилення. Одним із найбільш поширених методів побудови моделі нормального

функціонування системи є варіаційні автокодери, що забезпечують виявлення аномалій на основі відхилення вхідних даних від їх реконструйованих значень. У межах цього підходу модель навчається відновлювати вхідні дані через приховане латентне представлення, одночасно наближаючи апостеріорний розподіл до заданого апріорного. Оптимізація параметрів моделі здійснюється шляхом максимізації варіаційної нижньої межі правдоподібності:

$$L(x) = E_{q_{\phi}(z|x)}[\log p_0(x|z)] - D_{KL}(q_{\phi}(z|x) \parallel p(z)). \quad (1)$$

Перший доданок у функції (1) відповідає за якість реконструкції вхідних даних, тоді як другий обмежує відхилення латентного розподілу від апріорного. Після навчання моделі ступінь аномальності конкретного спостереження визначається через реконструкційну помилку: якщо система не здатна адекватно відтворити вхідні дані, це означає, що вони не належать до розподілу «нормальної» поведінки.

Для аналізу послідовностей подій, зокрема журналів доступу до сховищ даних, застосовуються трансформерні моделі, які враховують контекст і часові залежності. Ймовірність появи послідовності подій $(x_1, x_2, \dots, x_T)$ у такому випадку подається як добуток умовних ймовірностей:

$$p(x_1, \dots, x_T) = \prod_{t=1}^T p(x_t | x_1, \dots, x_{t-1}),$$

де x_t – подія в момент часу t , а ймовірність $p(x_t | x_1, \dots, x_{t-1})$ – визначається моделлю з урахуванням усієї попередньої історії. Якщо для певної події або підпослідовності ця ймовірність є аномально низькою, це означає, що така поведінка не характерна для нормального функціонування системи. З метою узагальнення підходу до виявлення аномалій вводиться функція ризику:

$$R(x) = -\log p(x), \quad (4)$$

де $p(x)$ – оцінена генеративною моделлю ймовірність спостереження x . Така функція дозволяє перейти від ймовірнісного опису до зручної числової оцінки: чим менше значення $p(x)$, тим більше значення ризику $R(x)$, і тим вищою є ймовірність того, що відповідна подія є аномальною.

У практичних умовах використання сховищ даних аномалії кіберзагроз зазвичай проявляються як відхилення від звичних і передбачуваних сценаріїв роботи системи. Це можуть бути нетипові патерни доступу до інформації, коли користувач звертається до ресурсів,

які не відповідають його звичайній ролі або історії активності. Також до таких проявів належить незвичайна поведінка облікових записів, наприклад різке збільшення кількості запитів або доступ у нетиповий час. Крім того, аномалії можуть проявлятися у вигляді підозрілих запитів до баз даних, які відрізняються від стандартної структури або частоти виконання. Окрему групу становлять різкі зміни обсягів або напрямків передачі даних, що можуть свідчити про спроби витоку інформації або несанкціонованого копіювання великих масивів даних [3, 5]. Генеративні моделі дозволяють виявляти такі відхилення не окремо, а в комплексі, формуючи узагальнену модель нормальної поведінки системи. При цьому враховуються як статистичні характеристики даних (наприклад, частота звернень, обсяги запитів, розподіл активності), так і їх часові залежності, тобто зміни поведінки в динаміці.

Водночас застосування генеративного штучного інтелекту в системах безпеки має низку практичних обмежень. Насамперед такі моделі потребують значних обчислювальних ресурсів, особливо під час навчання на великих обсягах даних. Також критичною є вимога до якості навчальної вибірки, оскільки неповні або зашумлені дані можуть знизити точність виявлення аномалій. Додатковою проблемою є обмежена інтерпретованість результатів роботи моделей, через що складно пояснити кінцеве рішення системи щодо того чи іншого інциденту. Це ускладнює використання таких підходів у регульованих або критично важливих інформаційних системах.

Отже, у роботі розглянуто застосування генеративного штучного інтелекту для виявлення аномалій кіберзагроз та підвищення рівня захисту сховищ даних. Генеративні моделі дозволяють будувати модель нормальних сценаріїв роботи зі сховищем даних, зокрема типових запитів щодо доступів користувачів та потоків передачі інформації; виявляти відхилення на основі статистичних та часових характеристик цих процесів. Такий підхід дає змогу ідентифікувати як відомі, так і нові типи атак без використання фіксованих правил або сигнатур. Водночас практичне застосування таких моделей пов'язане з високими обчислювальними витратами, потребою у великих і якісних навчальних даних та складністю інтерпретації результатів.

Список використаних джерел

1. Rzaieva, Svitlana, et al. "Methods of modeling database system security." *Cybersecurity Providing in Information and Telecommunication Systems*. 3654 (2024), С. 384-390.
2. Рзаєва Світлана, Андрій Роскладка, Володимир Гамалій. "Моделювання сховища даних штучної нейронної мережі управління бізнесом." *Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка»* 4.20 (2023), С. 111-123.
3. Складаний, Павло Миколайович, et al. "Методи GDPR для забезпечення безпеки сховищ даних від витоків та загроз." *Телекомунікаційні та інформаційні технології* 2 (2025): С. 59-76.
4. Костюк, Юлія Володимирівна, et al. "Інтелектуальні системи керування та захисту в кіберфізичних і хмарних середовищах Smart Grid." *Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка»* 2.30 (2025), С. 125-156.
5. Рзаєва, Світлана Леонідівна, et al. «Модель реалізації керування доступом на основі ролей (RBAC) у багаторівневій архітектурі сховища даних». *Сучасний захист інформації*. 2025. №3, С. 137-149.

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В ЗЗСО: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ВИКЛИКИ

Ротенберг Олена В'ячеславівна

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня

спеціальність D3 Менеджмент

Харківський національний економічний університет

імені Семена Кузнеця

У роботі досліджено сучасні тенденції цифровізації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти. Проаналізовано основні напрями впровадження цифрових технологій у систему освіти. Визначено ключові виклики цифрової трансформації освітнього середовища та шляхи їх подолання.

Трансформація сучасного суспільства в інформаційне диктує нові вимоги до системи загальної середньої освіти. Цифровізація сьогодні перестала бути додатковою опцією і перетворилася на стратегічний

пріоритет розвитку ЗЗСО. Це не лише технічне переоснащення кабінетів, а передусім зміна парадигми взаємодії між учасниками освітнього процесу, де технології виступають інструментом для створення адаптивного та відкритого навчального середовища.

Цифрова трансформація закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) - це фундаментальна зміна освітніх процесів, інфраструктури та культури через інтеграцію цифрових технологій. Вона спрямована на підвищення якості навчання, розвиток цифрових компетентностей учасників процесу та створення гнучкого освітнього середовища. Етапи включають діагностику, інфраструктурну підготовку, навчання педагогів та впровадження інструментів ШІ. Для цього впроваджуються цифрові програми та ініціативи, як: Програма доступного підключення (Affordable Connectivity Program), Фонд зв'язку у надзвичайних ситуаціях (Emergency Connectivity Fund), Круглі столи з цифрової справедливості у сфері освіти (Digital Equity Education Roundtables-DEER), Отримайте Інтернет (Get Internet), Інтернет для всіх (Internet for All), Широкосмуговий доступ США (BroadbandUSA) тощо [6, с.35].

Швидке впровадження й оновлення цих технологій у повсякденне життя вимагає від громадян уміння використовувати їх на достатньому рівні.

Цифрова грамотність стає необхідною складовою сучасного життя. Пандемія COVID-19, повномасштабне вторгнення рф викликали значні зміни в системі освіти, підкресливши необхідність більш високого рівня цифрового потенціалу в освіті та навчанні, що спонукало до проведення цифрової трансформації. У цьому контексті багато освітніх закладів України набули позитивного досвіду, оскільки значна їх частина успішно впровадила сучасні інформаційні комп'ютерні технології в освітній процес, що дозволило забезпечити: віддалений доступ до розкладу занять; онлайн-доступ до бібліотечних ресурсів, репозитаріїв та інших інформаційних баз; можливість дистанційного проведення занять, включаючи лекції, практичні заняття, контроль знань та консультації; формування віртуальних груп учнів із різних місць проживання з можливістю доступу до методичних матеріалів та інших ресурсів; відеозаписи занять для подальшого перегляду; моделювання та симуляція практичних і лабораторних занять через цифрові

платформи; контроль відвідування учнями занять; доступ учнів і вчителів до необхідних програмних продуктів [2, с.7].

Під час воєнного стану актуальність цифрових технологій, які відкривають нові можливості для навчання, роботи й особистого розвитку, стає особливо очевидною: цифрові інструменти надають можливість підтримувати, інтенсифікувати та мобілізувати освітній процес, зробити його диференційованим та адаптованим до вимог сучасності. Найважливіше, що цифрові технології гарантують неперервне навчання навіть у важких умовах, як-от пандемії або воєнні конфлікти.

Актуальність теми зумовлена стрімким розвитком інформаційно-комунікаційних технологій, що спричинив глобальну трансформацію всіх сфер суспільного життя, зокрема й освіти. У сучасних умовах цифровізація ЗЗСО є не лише відповіддю на вимоги часу, а й критичною необхідністю для забезпечення сталого освітнього процесу в кризових умовах (пандемія, воєнний стан).

Метою є дослідження процесу цифровізації в закладах загальної середньої освіти, виявлення провідних технологічних тенденцій (таких як штучний інтелект, змішане навчання, гейміфікація) та критичний аналіз основних перешкод (технічних, методичних, психологічних), що спостерігаються під час цифрової трансформації.

Аналіз поточної ситуації дозволяє виокремити декілька домінантних тенденцій:

- Інтеграція адаптивних технологій. Використання платформ, наприклад Moodle, Google Classroom, що підлаштовують контент під рівень знань кожного учня, дозволяє реалізувати індивідуальну освітню траєкторію.

- Імерсивне навчання. Віртуальна та доповнена реальність дозволяють візуалізувати складні процеси (від будови клітини до астрономічних явищ), що значно підвищує рівень засвоєння матеріалу через "ефект занурення".

- Data-driven підхід у менеджменті. Ухвалення управлінських рішень на основі аналізу "великих даних" (успішності, відвідуваності, залученості), що накопичуються в електронних системах керування навчанням («Мрія», Microsoft Teams for Education).

- Microlearning (мікронавчання). Подача матеріалу короткими, змістовними блоками, адаптованими під кліпове сприйняття сучасної молоді, що є особливо ефективним при дистанційній формі [4, с.18].

Цифрова трансформація в закладах освіти реалізується за трьома стратегічними напрямками:

1. Оновлення змісту та методик. Перехід від статичних підручників до інтерактивних мультимедійних комплексів. Впровадження STEM-технологій, де цифрові лабораторії дозволяють проводити експерименти в реальному часі.

2. Розвиток цифрової інфраструктури. Створення єдиного інформаційного простору закладу (High-Speed Wi-Fi, хмарні сховища для спільної роботи вчителів, цифрові кабінети).

3. Автоматизація управління. Впровадження систем електронного документообігу, що звільняє педагогів від паперової рутини та дозволяє зосередитися на методичній та виховній роботі [3].

Попри очевидні переваги, процес цифровізації супроводжується низкою критичних викликів:

- Цифрова нерівність. Суттєва різниця в технічних можливостях сімей та закладів освіти (особливо в регіонах з обмеженою інфраструктурою), що створює загрозу нерівного доступу до якісної освіти.

- Проблема медіагігієни та безпеки. Ризики кібербулінгу, несанкціонованого використання персональних даних та низький рівень критичного аналізу інформації серед школярів.

- Методичний консерватизм. Готовність технічної бази часто перевищує готовність педагогів змінювати традиційні форми роботи. Виникає ризик використання "нових засобів для старих методів" (наприклад, проста демонстрація тексту на смарт-дошці замість інтерактивної взаємодії).

- Здоров'язбережувальний аспект. Ризики гіподинамії, зростання зорового навантаження та необхідність дотримання жорстких санітарних норм при роботі з гаджетами [1, с.48].

Для мінімізації негативних чинників та успішного впровадження інновацій пропонуються такі кроки:

- Системне підвищення кваліфікації. Створення в межах ЗЗСО професійних спільнот (воркшопи, менторство), де досвідчені вчителі допомагають колегам опановувати нові сервіси.

- Впровадження гібридних моделей. Раціональне поєднання офлайн-спілкування та онлайн-технологій для збереження соціалізації учнів.

- Розвиток критичного мислення. Інтеграція завдань з медіаграмотності в кожен навчальний предмет.

- Партнерство з ІТ-сектором. Залучення бізнесу для оновлення матеріальної бази та проведення практичних занять зі спеціалістами-практиками.

Цифрова трансформація визначає важливий комплексний процес змін у всіх сферах життя, який обумовлений впливом передових технологій. Цифровізація ЗЗСО є складним, але безальтернативним процесом. Вона вимагає не лише фінансових інвестицій, а й зміни організаційної культури закладу. Успіх трансформації залежить від балансу між технологічними можливостями та педагогічною доцільністю, де в центрі залишається особистість учня, а вчитель виступає як фасилітатор у цифровому світі знань.

Підсумовуючи результати дослідження цифрової трансформації в закладах загальної середньої освіти, можна зробити такі узагальнення:

1. Цифровізація ЗЗСО остаточно перейшла з розряду інноваційного експерименту в статус базової умови функціонування сучасної школи. Вона виступає не просто як набір технічних засобів, а як середовище, що забезпечує гнучкість, інклюзивність та адаптивність навчання. Встановлено, що найбільший потенціал мають гібридні моделі навчання та персоналізація на основі ШІ, які дозволяють кожному учню рухатися за власною траєкторією.

2. Майбутнє цифровізації ЗЗСО в Україні полягає у створенні єдиної екосистеми (на базі державних ініціатив, таких як "Мрія"), яка об'єднає адміністративне управління, якісний навчальний контент та прозору комунікацію. Цифрові технології мають стати не самоціллю, а надійним фундаментом для виховання конкурентоспроможної особистості в умовах глобального інформаційного суспільства.

Список використаних джерел

1. Бобро Н. Цифровізація освіти: виклики та можливості у XXI столітті «Молодий вчений» No 5 (129) 2024 р. URL: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2024-5-129-8>
2. Ілляшенко С. М., Шипуліна Ю. С., Ілляшенко Н. С. Цифрова трансформація освітньої діяльності закладів вищої освіти України в умовах війни. Вища освіта за новими стандартами: виклики у контексті діджіталізації та інтеграції в міжнародний освітній простір : зб. матеріалів Міжнар. наук.-метод. конф., 10.05.2022. Харків, 2022. URL: <https://dspace2.khadi.kharkov.ua/handle/123456789/5560>
3. Про схвалення Стратегії цифрового розвитку інноваційної діяльності України на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025-2027 роках. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1351-2024-%D1%80#Text>
4. Цифрові освітні ресурси : навчальний посібник. / Укладачі: Захарова І.О., Денєжніков С.С. [За. заг. ред. І.О.Захарової]. Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2025. – 48 с
5. Цифрова трансформація середньої освіти: спільні стратегічні вектори США та країн ЄС. URL: <https://uej.undip.org.ua/index.php/journal/article/view/609>

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМАХ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ПОТРЕБ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ТА ОБОРОННОГО СЕКТОРУ

Сорокати́й Микола Іванович

к.ф.-м. н., доцент, доцент кафедри фундаментальних наук

Величко Лев Дмитрович

к.ф.-м. н., доцент, доцент кафедри фундаментальних наук

Білаш Оксана Вікторівна

к. е. н., доцент, доцент кафедри фундаментальних наук

*Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів*

Початок третього десятиліття ХХІ століття відзначився безпрецедентним впливом методів штучного інтелекту на усі сфери суспільного буття – від медицини та освіти до військово-оборонних систем і управління надзвичайними ситуаціями. Збройний конфлікт на території України, що розпочався у повномасштабній фазі у 2022 році, наочно продемонстрував: технологічний потенціал держави безпосередньо визначає її спроможність захищати власний суверенітет. Одним із найбільш перспективних напрямів у цьому контексті є розробка та впровадження систем підтримки прийняття рішень (СППР), побудованих на засадах машинного навчання та комп'ютерного зору.

Потреба у надійних інструментах аналізу оперативної обстановки в умовах інформаційного перевантаження стала очевидною ще в ході антитерористичних операцій, однак саме збройні конфлікти нового покоління поставили ці потреби в абсолютний пріоритет. Сучасний командир або оперативний черговий стикається з потоком повідомлень, знімків та звітів, обсяг яких перевищує людські когнітивні можливості. Штучний інтелект у цьому сенсі виступає не як засіб заміни людини, а як інструмент підсилення її аналітичних можливостей – когнітивний підсилювач, що дозволяє обробляти масиви даних і фокусувати увагу оператора на критично важливих сигналах.

Таким чином, особливо важливим є процес систематизації сучасних підходів до побудови СППР на основі штучного інтелекту, аналіз

практики їх застосування у секторі безпеки та цивільного захисту, а також визначення пріоритетних напрямів розвитку таких систем в Україні з урахуванням воєнно-стратегічних реалій та вимог євроатлантичної інтеграції.

Система підтримки прийняття рішень у класичному розумінні – це інтерактивна комп'ютерна система, призначена для допомоги особам, що приймають рішення, у використанні даних і моделей для ідентифікації та вирішення проблем [1, с. 18]. Проте сучасні СППР суттєво виходять за межі традиційного визначення завдяки інтеграції технологій штучного інтелекту. У цьому контексті доречніше говорити про інтелектуальні СППР, що здатні не лише надавати дані для аналізу, але й самостійно генерувати й ранжувати варіанти рішень, прогнозувати наслідки кожного з них та адаптуватися до змін обстановки у реальному часі.

З архітектурної точки зору сучасна інтелектуальна СППР для потреб безпеки та оборони, як правило, є багаторівневою системою, що включає: етап збору та передачі даних; етап зберігання та попередньої обробки (хмарні та периферійні обчислення, бази даних реального часу); аналітичний етап на основі штучного інтелекту (нейронні мережі, алгоритми класифікації та кластеризації, методи обробки природньої мови); шар пояснення та візуалізації (інтерфейс оператора, картографічні підсистеми, генерація звітів); шар виконання та зворотного зв'язку (реалізація прийнятих рішень і оновлення моделей за результатами).

Важливою концептуальною складовою є принцип людини в контурі управління. Попри стрімкий прогрес у автономності штучного інтелекту-систем, більшість провідних держав дотримується позиції, згідно з якою рішення, що можуть призвести до застосування летальної сили або значних соціальних наслідків, мають зберігатися за людиною. НІТЛ-підхід не лише відповідає нормам міжнародного гуманітарного права, але й підвищує стійкість системи до маніпуляцій та збоїв, оскільки людський оператор виступає фінальним фільтром перед реалізацією рекомендації [2, с. 47].

Аналіз міжнародного досвіду дозволяє виокремити декілька показових прикладів успішного впровадження інтелектуальної СППР у сектор безпеки та оборони. У Сполучених Штатах Америки програма

Maven, запущена у 2017 році, заклала основу для систематичного застосування алгоритмів комп'ютерного зору для аналізу відеоматеріалів, отриманих від БПЛА в зонах конфліктів.

В Ізраїлі система Fire Factory демонструє можливості штучного інтелекту у сфері оперативного планування. Система здатна за лічені хвилини сформувати повний план авіаційних ударів – із призначенням цілей, розподілом боєприпасів і розрахунком маршрутів, – для чого раніше вимагалися години аналітичної роботи фахівців. Армія оборони Ізраїлю також активно застосовує системи на основі штучного інтелекту для аналізу ситуації в соціальних мережах із метою завчасного виявлення загроз і координації дій при надзвичайних ситуаціях.

Україна, попри об'єктивні ресурсні обмеження воєнного часу, продемонструвала вражаючу здатність до технологічних інновацій у секторі безпеки. Платформа ситуаційної обізнаності DELTA, створена за участі Міністерства цифрової трансформації та ряду технологічних компаній. Система узагальнює дані з множини джерел – від доповідей підрозділів до знімків з БПЛА та відкритих супутникових сервісів – і надає командирам актуальну оперативну картину в єдиному інтерфейсі. За оцінками фахівців, впровадження DELTA скоротило час формування ситуаційного звіту з кількох годин до десятків хвилин.

Паралельно активно розвиваються приватні ініціативи. Низка українських стартапів розробляють спеціалізовані інструменти для автоматичного виявлення об'єктів на аерофотознімках, прогнозування артилерійських ударів та оптимізації логістики постачання підрозділів. Ці розробки є унікальними у тому сенсі, що проходять «бойове тестування» в умовах реального конфлікту – факт, що надає їм безпрецедентну практичну цінність та комерційний потенціал на міжнародному ринку оборонних технологій.

Попри очевидний потенціал, впровадження інтелектуальних СППР у чутливих сферах пов'язане з комплексом серйозних викликів. Перша група – технічні ризики. Якість рекомендацій будь-якого алгоритму визначається якістю даних, на яких він навчався. В умовах збройного конфлікту або стихійного лиха ці дані часто є неповними, спотвореними або цілеспрямовано фальсифікованими противником. Феномен розбіжності між характеристиками навчальної вибірки і реальної

обстановки – може призводити до критичних помилок у найбільш відповідальних ситуаціях

Не менш значущою є проблема стійкості до навмисних атак на вхідні дані системи з метою введення алгоритму в оману. Дослідження демонструють, що навіть незначні, непомітні для людини модифікації зображень або текстів можуть повністю дезорієнтувати нейронні мережі. Друга група – організаційні та людські чинники. Дослідження в галузі когнітивної психології фіксують явище схильності операторів безкритично довіряти автоматизованим рекомендаціям, навіть за наявності суперечних ознак. Зворотне явище виникає, коли оператори відкидають рекомендації системи без достатніх підстав, нівелюючи її корисність. Обидва феномени однаково небезпечні і потребують цілеспрямованої роботи в системі підготовки персоналу.

Третя група - правові та етичні аспекти. Застосування автономних систем у контексті збройного конфлікту порушує принципові питання дотримання міжнародного гуманітарного права - зокрема, принципів розрізнення, пропорційності та запобіжних заходів. Відповідальність за рішення, прийняті з використанням штучного інтелекту, залишається правовою «сірою зоною», що вимагає невідкладного міжнародно-правового врегулювання. Водночас у сфері цивільного захисту ці питання стоять менш гостро, однак проблеми конфіденційності персональних даних та прозорості алгоритмічних рішень зберігають свою актуальність [3, с. 56].

Системи підтримки прийняття рішень на основі штучного інтелекту є одним із визначальних факторів технологічної переваги у збройних конфліктах і надзвичайних ситуаціях нового покоління. Аналіз міжнародного досвіду та вітчизняних розробок дозволяє стверджувати: Україна має унікальний практичний потенціал для становлення лідером у цій сфері - за умови системного державного підходу до фінансування досліджень, підготовки кадрів та формування відповідної нормативно-правової бази. Ключовими умовами успіху є: дотримання принципу людини в контурі управління, забезпечення якості та безпеки даних, інтеграція освітніх програм із реальними потребами оборонного сектору, а також активна участь у міжнародному науково-технічному співробітництві.

Список використаних джерел

1. Турченко О. В., Литвиненко В. І. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень: теорія та практика. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2022. 318 с.
2. Marczyk G., DeMatteo D., Festinger D. Artificial Intelligence in Security Decision Systems: Methods, Risks and Mitigation. Oxford : Oxford University Press, 2023. 284 p.
3. Roff H. M. The Autonomous Weapon and International Humanitarian Law: A Study Guide. Geneva Academy of International Humanitarian Law and Human Rights. 2023. 96 p.

РОЛЬ ЦИФРОВИХ ОСВІТНІХ СЕРЕДОВИЩ У ФОРМУВАННІ КОРПОРАТИВНОЇ КУЛЬТУРИ ТА МОТИВАЦІЇ ПЕДАГОГІВ ДО БЕЗПЕРЕРВНОГО НАВЧАННЯ

Точоних Вікторія Олександрівна

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня

факультету ННІ міжнародних відносин

спец.Дз менеджмент – Управління закладом освіти

ХНЕУ ім. С. Кузнеця

У сучасних умовах цифрової трансформації освіти, що супроводжується інтенсивним розвитком інформаційно-комунікаційних технологій та інтеграцією України у європейський освітній простір, особливого значення набуває проблема забезпечення безперервного професійного розвитку педагогічних працівників. Реалізація концепції Нової української школи орієнтована на формування компетентнісного підходу, педагогіки партнерства, дитиноцентризму та інноваційності освітнього процесу, що, у свою чергу, висуває нові вимоги до професійної діяльності вчителя, його готовності до змін та здатності до постійного саморозвитку [1, с.5-7]. Трансформація освітньої парадигми від знаннєвої до компетентнісної, активне впровадження цифрових технологій у навчальний процес, а також зростання соціального запиту на якісні освітні послуги зумовлюють необхідність перегляду традиційних підходів до організації підвищення кваліфікації педагогічних працівників. У цьому контексті безперервне навчання

розглядається як невід'ємна складова професійної діяльності педагога, що забезпечує його конкурентоспроможність, адаптивність до змін та здатність ефективно реалізовувати освітні інновації [2].

Одним із ключових інструментів реалізації зазначених завдань є цифрові освітні середовища, які в сучасних наукових дослідженнях трактуються як інтегровані системи цифрових ресурсів, сервісів і технологій, що забезпечують організацію освітнього процесу та професійного розвитку учасників освіти [3, с.45-52]. Використання таких середовищ створює можливості для індивідуалізації навчання, розширення доступу до освітніх ресурсів, організації дистанційної та змішаної форми навчання, а також розвитку професійних спільнот педагогів.

Водночас роль цифрових освітніх середовищ не обмежується лише технологічною функцією. У сучасних умовах вони виступають важливим соціокультурним та управлінським чинником, що впливає на формування корпоративної культури закладу освіти. Зокрема, цифрові платформи забезпечують відкритість комунікації, сприяють розвитку співпраці, підтримують обмін досвідом між педагогами та формують культуру безперервного навчання як одну з базових цінностей освітньої організації [4, с.25-33]. Крім того, цифрові освітні середовища суттєво впливають на мотивацію педагогічних працівників до професійного розвитку. Доступ до сучасних освітніх ресурсів, можливість участі у вебінарах, онлайн-курсах, міжнародних освітніх проєктах, а також отримання швидкого зворотного зв'язку сприяють підвищенню внутрішньої мотивації педагогів, їх залученості до інноваційної діяльності та формуванню готовності до безперервного навчання [5, с.12-15].

Таким чином, цифрові освітні середовища виступають комплексним інструментом, що поєднує технологічний, управлінський та культурний аспекти розвитку закладу освіти, забезпечуючи формування сучасної корпоративної культури та стимулюючи мотивацію педагогічних працівників до безперервного професійного зростання.

Аналіз сучасних освітніх практик, а також узагальнення результатів вітчизняних і зарубіжних досліджень у сфері цифровізації освіти дають підстави виокремити низку ключових напрямів впливу цифрових освітніх середовищ на формування корпоративної культури закладу

освіти та мотивації педагогічних працівників до безперервного професійного розвитку.

Цифрові освітні середовища виступають важливим чинником формування культури безперервного навчання педагогів. Завдяки широкому доступу до онлайн-курсів, вебінарів, освітніх платформ і відкритих ресурсів педагоги отримують можливість самостійно конструювати індивідуальну освітню траєкторію, обираючи зміст, темп і форми навчання відповідно до власних професійних потреб. Така автономізація професійного розвитку сприяє підвищенню рівня відповідальності педагогів за результати власної діяльності, формує навички саморефлексії та самоменеджменту, що є важливими складовими сучасної корпоративної культури [1]. Крім того, постійна взаємодія з цифровими ресурсами стимулює розвиток цифрової компетентності педагогів, яка розглядається як одна з ключових у структурі професійної компетентності вчителя XXI століття [2]. Використання цифрових інструментів також суттєво впливає на розвиток культури професійної взаємодії в педагогічному колективі. Сучасні онлайн-платформи, хмарні сервіси, спільні робочі простори (наприклад, Google Workspace, Microsoft Teams) створюють умови для організації колективної діяльності, обміну досвідом, спільного планування та реалізації освітніх проєктів. У цьому контексті формується новий тип професійної взаємодії, заснований на принципах партнерства, відкритості та горизонтальної комунікації. Дослідження показують, що участь педагогів у цифрових професійних спільнотах сприяє підвищенню рівня їх професійної рефлексії, розвитку інноваційного мислення та поширенню ефективних педагогічних практик [3, с.78-85]. Таким чином, цифрові середовища виступають каталізатором формування командної роботи та зміцнення внутрішніх зв'язків у педагогічному колективі.

Додатковим стимулом до професійного зростання педагогів виступає можливість участі у цифрових освітніх ініціативах, що забезпечують швидкий доступ до актуальних знань і професійних спільнот. Можливість оперативного доступу до актуальної інформації, участі в онлайн-заходах, професійних мережах та міжнародних освітніх проєктах забезпечує розширення професійних можливостей педагогів. Важливим аспектом є також наявність швидкого зворотного зв'язку,

можливість публічного представлення результатів власної діяльності, отримання сертифікатів та визнання професійних досягнень, що підсилює як внутрішню, так і зовнішню мотивацію. У наукових дослідженнях підкреслюється, що цифрове освітнє середовище сприяє формуванню мотивації до саморозвитку через підвищення суб'єктності педагога та його активної позиції у процесі навчання [4, с.67-74]. Ефективність використання цифрових освітніх середовищ значною мірою залежить від управлінської політики закладу освіти та рівня цифрового лідерства керівника. Практика функціонування освітніх організацій свідчить, що найбільш результативними є ті заклади, у яких цифрові технології інтегровані у стратегічні документи розвитку, а їх використання має системний характер. Зокрема, важливими управлінськими умовами є інтеграція цифрових технологій у стратегію розвитку закладу освіти; підтримка керівником інноваційних ініціатив педагогічних працівників; створення умов для підвищення цифрової компетентності педагогів; організація професійного навчання та обміну досвідом у цифровому форматі; забезпечення відкритої, прозорої та ефективної комунікації в цифровому середовищі.

Дослідження у сфері освітнього менеджменту підтверджують, що саме управлінські рішення визначають рівень ефективності використання цифрових ресурсів та їх вплив на організаційну культуру закладу освіти [5, с.14]. Керівник у цьому процесі виступає як агент змін, який забезпечує не лише технічне впровадження цифрових інструментів, але й їх інтеграцію у систему цінностей та норм педагогічного колективу.

Узагальнення сучасних освітніх практик дає підстави стверджувати, що цифрове освітнє середовище є не лише технологічним ресурсом, але й важливим управлінським та соціокультурним інструментом формування корпоративної культури закладу освіти. Воно сприяє розвитку культури безперервного навчання, професійної взаємодії та підвищенню мотивації педагогічних працівників, що в комплексі забезпечує підвищення якості освітнього процесу та ефективності діяльності освітньої організації в цілому.

Отже, результати проведеного аналізу дають підстави стверджувати, що цифрові освітні середовища трансформують не лише інструментарій професійної діяльності педагогів, а й саму логіку функціонування

освітньої організації. Їх вплив проявляється у зміні характеру внутрішніх комунікацій, переході до мережових форм взаємодії та посиленні ролі неформального й інформального навчання, що в сукупності формує новий тип корпоративної культури — відкритої, динамічної та орієнтованої на розвиток.

Важливою закономірністю є те, що цифрове середовище виступає каталізатором переходу від адміністративно регульованих моделей професійної поведінки до саморегульованих, де провідну роль відіграють внутрішні мотиваційні механізми педагога. Це зумовлює зростання значущості особистісних факторів професійного розвитку, таких як готовність до змін, цифрова компетентність та здатність до рефлексії.

Встановлено, що ефективність впровадження цифрових освітніх середовищ визначається не стільки рівнем технічного забезпечення, скільки узгодженістю управлінських рішень із ціннісними орієнтирами педагогічного колективу. У цьому контексті управління набуває ознак стратегічного та культуроорієнтованого процесу, спрямованого на інтеграцію цифрових практик у систему організаційних норм, традицій і професійної взаємодії.

Таким чином, цифрові освітні середовища доцільно розглядати як інструмент системних змін у закладі освіти, що забезпечує синергію між технологічними інноваціями, управлінськими підходами та розвитком людського потенціалу. Це відкриває можливості для підвищення адаптивності освітніх організацій до викликів сучасного середовища та забезпечення їх сталого розвитку.

Перспективи подальших досліджень доцільно пов'язати з розробкою критеріїв оцінювання ефективності цифрових освітніх середовищ як чинника організаційного розвитку, а також із вивченням механізмів формування цифрового лідерства керівника закладу освіти в умовах трансформації освітньої системи.

Список використаних джерел

1. Концепція Нової української школи : схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14.12.2016 № 988-р. Київ, 2016. 40 с.

2. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 13.04.2026).

3. Биков В. Ю. Цифрова трансформація освіти і науки: теорія і практика. Київ : Інститут цифровізації освіти НАПН України, 2019. 312 с.

4. OECD. Teachers and School Leaders as Lifelong Learners. Paris : OECD Publishing, 2020. 132 p. URL: <https://www.oecd.org/education/> (дата звернення: 13.04.2026).

5. European Commission. Digital Education Action Plan (2021–2027). Brussels, 2021. URL: <https://education.ec.europa.eu> (дата звернення: 13.04.2026).

6. Кремень В. Г. Освіта і наука України: шляхи модернізації. Київ : Грамота, 2005. 448 с.

РОЗРОБКА ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ПОШУКУ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ МІСЬКИХ ПОДІЙ НА ІНТЕРАКТИВНІЙ КАРТІ

Шестов Максим Андрійович

здобувач вищої освіти першого бакалаврського рівня

спеціальність 122 Комп'ютерні науки

Мелітопольський державний педагогічний університет

імені Богдана Хмельницького

Анотація. У тезах розглянуто особливості розробки вебзастосунку для пошуку, створення та візуалізації міських подій на інтерактивній карті. Окреслено актуальність використання цифрових сервісів для зручного доступу до інформації про події, що відбуваються у міському просторі. Особливу увагу приділено застосуванню сучасних вебтехнологій, зокрема React, React Leaflet, OpenStreetMap, Node.js, Express, MongoDB Atlas, REST API та JWT-автентифікації. Визначено основні функціональні можливості такого застосунку, серед яких перегляд подій на карті, створення подій користувачами, авторизація, обробка даних і взаємодія між клієнтською та серверною частинами. Зроблено висновок, що інтерактивні картографічні вебсервіси можуть підвищити зручність пошуку локальних подій і сприяти цифровізації міського інформаційного середовища.

Abstract. The theses consider the features of developing a web application for searching, creating and visualizing city events on an interactive map. The relevance of using digital services for convenient access to information about events taking place in the urban environment is outlined. Special attention is paid to the use of modern web technologies, including React, React Leaflet, OpenStreetMap, Node.js, Express, MongoDB Atlas, REST API and JWT authentication. The main functional capabilities of such an application are defined, including viewing events on a map, creating events by users, authorization, data processing and interaction between the client and server parts. It is concluded that interactive mapping web services can improve the convenience of searching for local events and contribute to the digitalization of the urban information environment.

У сучасних умовах цифрові технології активно впливають на різні сфери суспільного життя. Вони змінюють способи комунікації, пошуку інформації, організації дозвілля, навчання та взаємодії між людьми. Особливо помітною є роль вебзастосунків, які дають змогу швидко отримувати потрібну інформацію незалежно від місця перебування користувача. Одним із актуальних напрямів є створення сервісів, пов'язаних із міським середовищем, зокрема платформ для пошуку подій, заходів, зустрічей та інших активностей.

Проблема полягає в тому, що інформація про міські події часто розміщується у різних джерелах: соціальних мережах, месенджерах, окремих сайтах, афішах або локальних спільнотах. Через це користувачеві буває складно швидко знайти актуальну подію, зрозуміти її місце проведення, час, опис і загальну доступність. Традиційний список подій не завжди є достатньо зручним, оскільки він не показує просторове розташування заходів. Саме тому використання інтерактивної карти може зробити такий сервіс більш наочним і практичним.

Метою роботи є розгляд підходу до розробки вебзастосунку для пошуку та візуалізації міських подій на інтерактивній карті. Такий застосунок може поєднувати функції інформаційного сервісу, карти, системи авторизації та платформи для створення користувацького контенту. Основна ідея полягає в тому, щоб користувач міг не лише переглядати події, а й додавати власні заходи, позначати їх місце проведення та отримувати інформацію в зручному форматі.

Для реалізації клієнтської частини доцільно використовувати бібліотеку React, оскільки вона дозволяє створювати компонентну структуру інтерфейсу [1]. Компонентний підхід спрощує розробку, підтримку та розширення застосунку. Наприклад, окремими компонентами можуть бути карта, форма створення події, список подій, модальне вікно, сторінка авторизації та блок детального перегляду інформації. Це робить структуру проєкту більш зрозумілою та гнучкою.

Для роботи з інтерактивною картою може застосовуватися бібліотека React Leaflet, яка дозволяє інтегрувати картографічні можливості у React-застосунок [2]. У поєднанні з OpenStreetMap вона забезпечує відображення карти, маркерів, спливаючих вікон та координат подій [3]. Користувач може бачити події не лише у вигляді текстового списку, а й у конкретному місці на карті. Це особливо зручно для міських заходів, адже розташування часто має важливе значення для прийняття рішення про відвідування.

Серверна частина вебзастосунку може бути реалізована з використанням Node.js та Express.js. Node.js дозволяє виконувати JavaScript-код на сервері, а Express.js спрощує створення маршрутів, обробку HTTP-запитів і побудову REST API [4]. Через API клієнтська частина може надсилати запити на отримання списку подій, створення нової події, реєстрацію користувача, вхід до системи або отримання персональних даних.

Для збереження інформації про користувачів і події доцільно використовувати MongoDB Atlas. Це хмарне рішення для роботи з базою даних, яке дозволяє зберігати дані у форматі документів [5]. Для такого типу застосунку це зручно, оскільки подія може містити різні поля: назву, опис, дату, час, координати, адресу, категорію, автора та інші додаткові характеристики. Гнучка структура документів дозволяє поступово розширювати функціонал без складної перебудови всієї бази даних.

Важливою частиною вебзастосунку є система авторизації. Для цього може використовуватися JWT-автентифікація. Після входу користувач отримує токен, який підтверджує його особу під час подальших запитів до сервера [6]. Це дозволяє обмежити доступ до певних дій, наприклад створення, редагування або видалення подій. Такий підхід підвищує

безпеку системи та дає змогу розділяти можливості звичайних і авторизованих користувачів.

Окрему увагу варто приділити взаємодії між клієнтською та серверною частинами. Для цього може використовуватися бібліотека Axios, яка дозволяє виконувати HTTP-запити з React-застосунку [7]. Наприклад, під час завантаження сторінки клієнтська частина може надсилати запит до сервера й отримувати список актуальних подій. Після цього дані відображаються на карті у вигляді маркерів. Якщо користувач створює нову подію, інформація передається на сервер, зберігається в базі даних і може бути відображена для інших користувачів.

Функціонал вебзастосунку для міських подій може включати кілька основних можливостей. По-перше, це перегляд подій на інтерактивній карті. По-друге, створення нових подій із зазначенням назви, опису, дати та місця проведення. По-третє, авторизація користувачів, яка дозволяє персоналізувати роботу із сервісом. По-четверте, пошук або фільтрація подій за категоріями, датою чи місцем. За потреби функціонал може бути розширений за допомогою коментарів, збереження обраних подій або сповіщень.

Практичне значення такого застосунку полягає у спрощенні доступу до інформації про локальні події. Користувач отримує можливість швидко побачити, які заходи відбуваються поруч, де саме вони розташовані та яку інформацію про них вказали організатори. Для організаторів подій такий сервіс також може бути корисним, оскільки він створює додатковий канал поширення інформації. У результаті формується зручне цифрове середовище для взаємодії між учасниками міського життя.

Перевагою інтерактивного картографічного підходу є наочність. Карта дозволяє користувачеві краще орієнтуватися у просторі, оцінювати відстань до події та швидше приймати рішення. На відміну від звичайного текстового списку, карта створює візуальний зв'язок між подією та її місцем проведення. Це робить застосунок більш інтуїтивним і корисним для повсякденного використання.

Водночас під час розробки такого вебзастосунку можуть виникати певні труднощі. До них належать налаштування взаємодії між фронтендом і бекендом, обробка помилок авторизації, захист даних

користувачів, коректне збереження координат, оптимізація завантаження карти та забезпечення стабільної роботи сервера. Також важливо враховувати зручність інтерфейсу, оскільки користувач повинен легко розуміти, як знайти подію або додати власну.

Отже, розробка вебзастосунку для пошуку та візуалізації міських подій на інтерактивній карті є актуальним напрямом у контексті цифрової трансформації суспільства та розвитку сучасних ІТ-рішень. Поєднання React, React Leaflet, OpenStreetMap, Node.js, Express, MongoDB Atlas, REST API та JWT-автентифікації дозволяє створити функціональний і зручний сервіс. Такий застосунок може мати практичну цінність для користувачів, які шукають події у місті, а також для організаторів, які хочуть поширювати інформацію про свої заходи. Інтерактивна карта робить процес пошуку більш наочним, швидким і зрозумілим, що підвищує загальну ефективність цифрової взаємодії в міському середовищі.

Список використаних джерел

1. React documentation: вебсайт. URL: <https://react.dev/> (дата звернення: 29.05.2026).
2. React Leaflet documentation: вебсайт. URL: <https://react-leaflet.js.org/> (дата звернення: 29.05.2026).
3. OpenStreetMap: вебсайт. URL: <https://www.openstreetmap.org/> (дата звернення: 29.05.2026).
4. Express.js documentation: вебсайт. URL: <https://expressjs.com/> (дата звернення: 29.05.2026).
5. MongoDB Atlas documentation: вебсайт. URL: <https://www.mongodb.com/docs/atlas/> (дата звернення: 29.05.2026).
6. Introduction to JSON Web Tokens. JWT.IO: вебсайт. URL: <https://jwt.io/introduction> (дата звернення: 29.05.2026).
7. Axios documentation: вебсайт. URL: <https://axios-http.com/docs/intro> (дата звернення: 29.05.2026).

ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Шостацька Марія Олександрівна
доктор філософії (PhD) з медицини, доцент
заступник директора з виховної роботи
Вінницький медичний коледж
імені академіка Д. К. Заболотного, Вінниця

Кобилянський Олександр Володимирович
д.пед.н., проф., завідувач кафедри БЖДПБ
Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Стрімкий розвиток цифрових технологій, електронної охорони здоров'я та штучного інтелекту суттєво змінює систему медичних послуг у світі. Цифровізація медицини охоплює практично всі аспекти професійної діяльності працівників охорони здоров'я – від ведення електронної документації до використання алгоритмів штучного інтелекту для підтримки клінічних рішень. У цих умовах цифрова компетентність стає однією з базових професійних компетентностей медичного працівника. В Україні важливим кроком у цьому напрямі стало створення Рамка цифрової компетентності працівника охорони здоров'я, розробленої Міністерством охорони здоров'я та Міністерством цифрової трансформації у 2024 році [8]. Документ базується на європейській моделі DigComp 2.2 та враховує специфіку функціонування електронної системи охорони здоров'я eHealth. Основною метою рамки є формування єдиного підходу до розвитку цифрових навичок медичних працівників відповідно до сучасних міжнародних стандартів.

Одним із фундаментальних компонентів цифрової компетентності є загальна цифрова грамотність, яка охоплює здатність ефективно використовувати цифрові пристрої, програмне забезпечення та хмарні сервіси у професійній діяльності [1; 2]. Сучасний медичний працівник повинен володіти навичками роботи з персональними комп'ютерами, мобільними пристроями, електронними платформами та засобами онлайн-комунікації. Особливого значення набуває інформаційна грамотність, що передбачає вміння здійснювати пошук, оцінку та критичний аналіз медичної інформації. У контексті доказової медицини

медичні працівники повинні вміти працювати з міжнародними науковими базами даних, такими як PubMed та Cochrane Library, аналізувати результати клінічних досліджень і застосовувати отримані дані у клінічній практиці.

Важливим складником цифрової компетентності є вміння працювати з електронною системою охорони здоров'я – eHealth та електронною системою охорони здоров'я України. У сучасних умовах медичний працівник повинен володіти навичками ведення електронних медичних записів, користування медичними інформаційними системами та здійснення цифрового документообігу. Цифровізація медичної документації забезпечує швидкий обмін інформацією між закладами охорони здоров'я, НСЗУ та пацієнтами. Крім того, цифрові сервіси дозволяють автоматизувати процес оформлення декларацій, електронних рецептів, направлень та інших документів. Використання електронних медичних систем сприяє підвищенню ефективності роботи медичних закладів, зменшенню кількості помилок та покращенню доступу пацієнтів до медичних послуг. Водночас це вимагає від працівників охорони здоров'я високого рівня цифрової підготовки та постійного оновлення професійних навичок.

Сучасна система охорони здоров'я генерує великі обсяги цифрових даних, що потребують професійного управління, аналізу та захисту. Тому одним із ключових напрямів цифрової компетентності є здатність працювати з медичними даними, аналізувати їх та використовувати для підтримки клінічних рішень [3; 5]. Особливого значення набувають навички роботи з технологіями Big Data та штучним інтелектом, які активно застосовуються для прогнозування захворювань, аналізу медичних зображень та персоналізованої медицини. Медичні працівники повинні розуміти базові принципи функціонування алгоритмів штучного інтелекту та можливості їх застосування у клінічній практиці. Не менш важливою складовою є забезпечення кібербезпеки та захисту персональних даних пацієнтів [4]. Робота з медичною інформацією вимагає дотримання міжнародних стандартів конфіденційності, зокрема GDPR, а також українського законодавства щодо захисту персональних даних. У зв'язку з цим медичні працівники повинні володіти основами кібергігієни та безпечної роботи в цифровому середовищі [6; 7].

Отже, цифрова компетентність є невід'ємною складовою професійної діяльності сучасного медичного працівника. Вона охоплює широкий спектр знань і навичок – від базової цифрової грамотності до використання штучного інтелекту та аналітики великих даних у клінічній практиці. Упровадження Рамка цифрової компетентності працівника охорони здоров'я створює основу для системного розвитку цифрових навичок у сфері охорони здоров'я України та сприяє підвищенню якості медичних послуг. Водночас подальший розвиток цифрової медицини потребує постійного оновлення освітніх програм, удосконалення професійної підготовки та формування культури безпечного й етичного використання цифрових технологій у медичній сфері.

Список використаних джерел

1. Dembitska S., Kuzmenko O., Savchenko I., Demianenko V., Hanna S. Digitization of the Educational and Scientific Space Based on STEAM Education. In: Auer M. E., Cukierman U. R., Vendrell Vidal E., Tovar Caro E. (eds) Towards a Hybrid, Flexible and Socially Engaged Higher Education. ICL 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, vol. 901. Springer, Cham, 2024. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-53022-7_34.
2. Ivaniuk V., Miastkovska M., Dembitska S., Kuzmenko O. The Use of Mathematical Packages of Applied Programs in the Educational Process. In: Auer M. E., Rüütman T. (eds) Futureproofing Engineering Education for Global Responsibility. ICL 2024. Lecture Notes in Networks and Systems, vol. 1260. Springer, Cham, 2025. P. 573–580.
3. Гальчинський В. В., Дембіцька С. В. STEM-технології як засіб розвитку soft skills IT-фахівців. Інноваційні трансформації в сучасній освіті: виклики, реалії, стратегії : зб. матеріалів I–VII Всеукр. відкритого наук.-практ. онлайн-форуму (Київ, 25–28 листопада 2025 р.) / за заг. ред. І. М. Савченко, В. В. Ємець. Київ, 2025. С. 65–67.
4. Гальчинський В. В., Дембіцька С. В. Потенціал цифрових освітніх платформ як середовища для розвитку нетехнічних навичок. Забезпечення якості вищої освіти: проблеми та перспективи розвитку : збірник матеріалів IX Міжнародної науково-методичної конференції (м. Одеса, 5–6 березня 2026 р.). Одеса : ОНЕУ, 2026. С. 204–205.

5. Дембіцька С. В. Формування академічної мотивації студентів вищих навчальних закладів у контексті цифрової трансформації освітнього простору. *Наукові записки Малої академії наук України*. 2025. Вип. 2 (33). С. 13–24.

6. Дембіцька С. В., Сіверт І. І. Вплив штучного інтелекту на еволюцію людських компетенцій. Цифрова трансформація освіти: теоретико-методичні засади : збірник мат. Міжнародної науково-практичної конф., присвяч. 70-річчю проф. В. П. Сергієнка (28 жовтня). Київ : Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2024. С. 101-102.

7. Дембіцька С. В., Яровий Р. С., Яровий Д. Р. Штучний інтелект: нові реалії ринку праці, тенденції та стратегії адаптації. Цифрова трансформація освіти: теоретико-методичні засади : збірник мат. Міжнародної науково-практичної конф., присвяч. 70-річчю проф. В. П. Сергієнка (28 жовтня). Київ : Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2024. С. 103-104.

8. Рамка цифрової компетентності працівника охорони здоров'я. Режим доступу: <https://moz.gov.ua/uk/ramka-cifrovih-kompetentnostej-pracivnika-ohoroni-zdorov-ya>.

ПРИНЦИПИ РОБОТИ ТА ОБМЕЖЕННЯ СИСТЕМ ПРОГНОЗУВАННЯ ЗЛОЧИННОСТІ

Юзифович Діана Юріївна

студентка з курсу спеціальності «Комп'ютерні науки та технології»

Науковий керівник: Петрова Роксана Вадимівна

к.т.н., доцент

*Харківський національний університет радіоелектроніки
м. Харків*

Свого часу стрімке зростання злочинності в США і пов'язані з цим гучні випадки неправомірних дій поліції викликали потребу в реформуванні існуючої системи правоохоронних органів. Так, у 1990-х роках у департаменті поліції Нью-Йорка запровадили першу систему аналітичної підтримки, відому як CompStat. Принцип її роботи полягав в

аналізі історичних даних зі звітів поліцейських та їхній візуалізації на карті з метою виявлення районів з високим рівнем злочинності та кращого розподілу поліцейських ресурсів. Хоч ця технологія і зарекомендувала себе як корисна та надійна, з розвитком аналітики даних та обчислювальних потужностей з'явилися нові можливості та перспективи – настав час формування концепції предиктивної поліції.

Предиктивна поліція (predictive policing) – це метод правоохоронної діяльності, який полягає у використанні аналітики даних та алгоритмів машинного навчання для визначення території та часу найімовірнішого скоєння злочину. Цей підхід ґрунтується на ідеї, що в даних про злочинність можна виявити закономірності та тенденції, які дозволять правоохоронним органам запобігати ще не здійсненим правопорушенням [1].

Узагальнено роботу класичних систем предиктивної поліції можна розділити на два напрямки:

- просторово-часовий аналіз (location-based prediction): прогнозування місця і часу скоєння злочину, з акцентом на минулі фактори злочинної діяльності та особливості навколишнього середовища; для цього зазвичай використовуються системи картографування, які дозволяють розділити територію на невеликі сегменти і розрахувати ймовірність правопорушення на основі характеристик кожного з них;

- профілювання осіб (person-based prediction): ці стратегії зосереджені на прогнозуванні участі конкретної людини у майбутньому злочині (у ролі злочинця чи потенційної жертви) на основі оцінки її особистої інформації та історії кримінальної поведінки.

На практиці, в системах прогнозування ці напрямки реалізуються за рахунок низки методологій аналізу даних, до яких належать підходи на основі геоінформаційних систем (ГІС) та аналізу гарячих точок (hotspots), статистичні моделі, а також методи машинного та глибокого навчання.

ГІС та гарячі точки дозволяють візуалізувати дані про злочинність на картах і визначати райони з високою концентрацією правопорушень. Хоча ці методи досі відіграють вирішальну роль у стратегічному плануванні розподілу поліцейських ресурсів, вони часто стикаються з критикою через те, що є радше описовими, ніж прогностичними [2, с. 59648].

Статистичні підходи завоювали своє місце в цій сфері через ефективність у виявленні часових тенденцій і закономірностей, однак їм бракує зосередженості на просторовій складності даних про злочинність. Серед найпоширеніших методів виділяється модель авторегресійної інтегрованої ковзної середньої (ARIMA), яка цінується за інтерпретованість, надійність і здатність пояснювати вплив минулих значень на майбутні прогнози.

Машинне навчання (machine learning, ML), починаючи з 2000-х років, стало ключовим інструментом в аналізі злочинності. Інтеграція ML революціонізувала дослідження прогнозування злочинності, дозволивши робити більш своєчасні та точні прогнози щодо місця та часу вчинення кримінального правопорушення. Найчастіше застосовуються алгоритми лінійної та логістичної регресії, дерева рішень, ансамблеві методи, метод опорних векторів та k-найближчих сусідів [2, с. 59649].

Глибоке навчання (deep learning, DL) – спеціалізована галузь машинного навчання, що базується на використанні багатошарових нейронних мереж (deep neural networks, DNN) для аналізу складних і великих наборів даних. Ці мережі здатні автоматично навчатися на складних масивах інформації, поступово виявляючи в них приховані закономірності, що дозволяє їм виконувати такі завдання, як розпізнавання образів, класифікація зображень та прогностичне моделювання з надзвичайною точністю. У предиктивній поліції вони безпосередньо застосовуються при визначенні «гарячих точок» злочинності, оцінюванні її рівня та ідентифікації груп підвищеного ризику [2, с. 59649]. Водночас складність цих моделей зумовлює проблему їх низької інтерпретованості (проблема «чорного ящика»), що вимагає застосування підходів пояснювального штучного інтелекту (explainable AI, XAI). Крім того, успіх DL-підходів сильно залежить від наявності високоякісних наборів даних про злочинність та врахування специфіки предметної області при побудові моделей.

Щоб нівелювати обмеження окремих підходів, сучасні системи поступово переходять до об'єднання цих технологій. Зокрема, гібридні моделі, що поєднують статистичні методи з машинним та глибоким навчанням, продемонстрували значний потенціал у підвищенні точності та надійності прогнозування.

Розглянуті технології знайшли своє застосування на початку 2000-х років із появою систем прогнозування злочинності, значно складніших за попередні аналітичні інструменти на кшталт CompStat. Найбільшої популярності набули комерційні платформи, такі як PredPol (впроваджена Департаментом поліції Лос-Анджелеса для передбачення районів, де відбудеться злочин протягом дня), Strategic Subject List (SSL) (використовувалася поліцією Чикаго для прогнозування індивідуальної схильності до насильницьких злочинів), Domain Awareness System (DAS) (розгорнута в Нью-Йорку для агрегації даних із камер спостереження, зчитувачів номерних знаків та соціальних мереж), HunchLab (застосовувалася у Філадельфії у виявленні кримінальних тенденцій). Проте згодом більшість із цих програм були згорнуті або зазнали жорсткого аудиту: PredPol звинуватили у провокуванні надмірного поліцейського контролю за конкретними спільнотами; систему SSL вивели з експлуатації у 2020 році через упередженість вихідних даних; а DAS зіткнулася з критикою через проблеми конфіденційності та відсутність прозорості. Це підводить нас до питання обмежень та проблематичності прогностичної поліції.

Однією з головних проблем поліцейської діяльності на основі прогнозів є упередженість даних. Алгоритми ML якісні настільки ж, наскільки якісні дані, на яких вони навчаються. Якщо дані, що використовуються для навчання алгоритмів, упереджені або дискримінаційні, отримані прогнози також будуть упередженими або дискримінаційними. Наприклад, якщо поліцейські записи показують більше арештів у районах з низьким рівнем доходу або компактним проживанням меншин, інструменти предиктивної поліції можуть направляти більше поліцейських патрулів до цих районів, що призведе до ще більшої кількості арештів та створення петлі зворотного зв'язку (feedback loop) [3].

Іншою важливою проблемою залишається питання конфіденційності. Оскільки системи прогнозування залежать від великих обсягів даних, які часто містять персональну інформацію, це викликає занепокоєння щодо того, як ці дані збираються, зберігаються та використовуються, а також чи порушуються при цьому права громадян. Правоохоронні органи повинні прозоро пояснювати, як вони

використовують системи прогнозування, як працюють ці алгоритми та на основі чого формуються результати.

Саме тому стрімкий розвиток у сфері штучного інтелекту, зокрема поява технологій пояснювального ШІ, – це шанс на відновлення та розширення сфери предиктивної поліції. Методи ХАІ покликані розкрити логіку прийняття алгоритмічних рішень замість того, щоб видавати ймовірність вчинення кримінального правопорушення як кінцевий і беззаперечний факт. На практиці це означає, що система деталізує, які саме змінні (наприклад, щільність населення, близькість до інфраструктурних об'єктів чи час доби) найбільше вплинули на формування конкретного прогнозу, що дає правоохоронцям можливість критично оцінювати її висновки, своєчасно виявляючи прогнози, що базуються на системній упередженості чи хибних кореляціях.

Ще 2 грудня 2020 року Кабінет Міністрів затвердив Концепцію розвитку штучного інтелекту в Україні [4]. Цей документ передбачає масштабне впровадження ШІ в галузі освіти, науки, кібербезпеки, оборони та публічного управління до 2030 року. Для вітчизняної правоохоронної системи реалізація цієї концепції відкриває шлях до створення власних предиктивних платформ, однак успіх такої інтеграції залежатиме від того, наскільки нові алгоритми відповідатимуть вимогам прозорості та європейським етичним стандартам.

Список використаних джерел

1. Predictive policing using machine learning (with examples) // Cogent Infotech. URL: <https://cogentinfo.com/resources/predictive-policing-using-machine-learning-with-examples>.
2. Artificial intelligence in crime prediction: a survey with a focus on explainability / F. Ersöz та ін. // IEEE access. 2025. Т. 13, С. 59646–59674. DOI: 10.1109/ACCESS.2025.3553934.
3. Kar S. Predictive policing – using data to target crime, not communities // IGNEA. 2024. URL: <https://ignesa.com/insights/predictive-policing/>.
4. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні : Розпорядж. Каб. Міністрів України від 02.12.2020 № 1556-р : станом на 29 груд. 2021 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-r#Text> (дата звернення: 19.04.2026).

Секція III

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ ТА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

ПАРНЕ ПРОГРАМУВАННЯ ТА КОД-РЕВ'Ю ЯК ЗАСОБИ АКТИВІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ ПРОГРАМУВАННЮ

Алієв Максим Олегович

*здобувач 2 курсу, другого (магістерського) освітнього рівня
спеціальності 015.39 Професійна освіта. Цифрові технології*

*Науковий керівник: **Круглик Владислав Сергійович***

*доктор педагогічних наук, професор
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького, Україна*

Анотація: У тезах розглянуто можливості використання парного програмування та код-рев'ю у процесі навчання JavaScript майбутніх бакалаврів професійної освіти. Обґрунтовано актуальність формування у студентів практичних навичок програмування, командної взаємодії та культури написання програмного коду. Охарактеризовано особливості організації парної роботи студентів, використання ролей «розробник» і «архітектор», а також застосування навчального код-рев'ю під час виконання лабораторних робіт. Визначено, що використання парного програмування та код-рев'ю позитивно впливає на якість студентського коду, рівень навчальної активності та сформованість практичних навичок програмування.

Ключові слова: JavaScript, парне програмування, код-рев'ю, програмування, професійна освіта, цифрові технології, командна робота, практичні навички програмування.

У сучасних умовах цифровізації освіти особливої актуальності набуває проблема підготовки майбутніх фахівців, здатних не лише використовувати готові цифрові технології, а й створювати власні програмні продукти. Однією з базових мов сучасної веброзробки є JavaScript, яка використовується для створення інтерактивних

вебзастосунків, роботи з формами, подіями та обробки даних користувача. Для студентів спеціальності «Професійна освіта (цифрові технології)» опанування JavaScript має важливе професійне значення, оскільки дозволяє створювати цифрові освітні ресурси та формувати практичні навички програмування.

Проблеми використання парного програмування в освіті досліджувалися багатьма науковцями. Зокрема, Brian Hanks та співавтори розглядали парне програмування як ефективний інструмент формування навичок співпраці та підвищення якості навчання програмуванню [3]. У роботах Norsaremah Salleh, Emilia Mendes та інших дослідників було доведено позитивний вплив парного програмування на академічну успішність студентів і розвиток командної взаємодії [4].

Традиційна організація навчання програмуванню переважно базується на індивідуальному виконанні лабораторних робіт. Однак у реальних умовах професійної діяльності програмування є командним процесом, що передбачає спільне обговорення програмних рішень, перевірку коду та його постійне вдосконалення. У зв'язку з цим доцільним є використання методів, наближених до практики сучасної розробки програмного забезпечення. До таких методів належать парне програмування та код-рев'ю.

Парне програмування передбачає спільну роботу двох студентів над одним програмним завданням. Один студент виконує роль «розробника» та безпосередньо пише код, інший виступає «архітектором», аналізує логіку рішення, контролює структуру програми та допомагає знаходити помилки. У процесі роботи студенти періодично змінюються ролями. Дослідження Ömer Demir показують, що парне програмування позитивно впливає на якість коду та рівень навчальних досягнень студентів [1].

Важливим елементом запропонованого підходу є навчальне код-рев'ю. Воно передбачає перевірку та обговорення студентського коду з метою виявлення помилок, оцінювання якості програмного рішення та пошуку способів його вдосконалення. Як зазначають дослідники, код-рев'ю дозволяє скоротити кількість помилок і формує культуру програмування [2]. Під час код-рев'ю студенти навчаються аналізувати структуру програми, використовувати зрозумілі назви змінних і

функцій, уникати дублювання коду та правильно організовувати взаємодію з DOM і подіями JavaScript.

У межах дослідження було розроблено систему парних лабораторних робіт із JavaScript для студентів спеціальності «Професійна освіта (цифрові технології)». Лабораторні роботи включали виконання практичних завдань у парах, використання чеклістів перевірки коду, взаємне код-рев'ю та виправлення помилок після отриманих зауважень. Під час навчання також використовувалися приклади відкритого коду з GitHub та GitLab, що дозволило студентам ознайомитися з професійними підходами до написання програмного коду.

Результати педагогічного спостереження показали, що використання парного програмування та код-рев'ю позитивно впливає на якість студентського коду, рівень навчальної активності та сформованість практичних навичок програмування. Студенти краще структурували програмний код, активніше брали участь в обговоренні програмних рішень і демонстрували вищий рівень розуміння логіки роботи програм.

Отже, використання парного програмування та код-рев'ю у процесі навчання JavaScript є ефективним засобом активізації навчальної діяльності студентів, формування культури програмування та підготовки майбутніх фахівців до умов сучасної командної розробки програмного забезпечення.

Список використаних джерел

1. Demir Ö., Seferoglu S. S. A Comparison of Solo and Pair Programming in Terms of Flow Experience, Coding Quality, and Coding Achievement. Journal of Educational Computing Research. 2021.
2. Fu Q., Grady F., Broberg B. et al. Code review and cooperative pair programming best practice. 2017.
3. Hanks B., Fitzgerald S., McCauley R. et al. Pair programming in education: a literature review. Computer Science Education. 2011. Vol. 21(2). P. 135–173.
4. Salleh N., Mendes E., Grundy J. Empirical studies of pair programming for CS/SE teaching in higher education: A systematic literature review. IEEE Transactions on Software Engineering. 2011.

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Баннікова Інна Дмитрівна

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня

спеціальності D3

освітньо-професійної програми «Управління закладом освіти»

Харківський національний економічний університет

імені Семена Кузнеця (Україна, м. Харків)

У сучасних умовах цифровізації освіти особливого значення набуває використання систем управління навчанням (LMS), які забезпечують ефективну організацію освітнього процесу, особливо в умовах дистанційного та змішаного навчання. LMS дозволяють оптимізувати взаємодію між учасниками освітнього процесу, автоматизувати контроль знань та забезпечити постійний доступ до навчальних матеріалів. Як зазначає Н. В. Шумейко, застосування LMS сприяє підвищенню якості освіти, індивідуалізації навчання та розвитку цифрової компетентності учасників освітнього процесу [3].

Сучасні заклади освіти поступово інтегрують інформаційно-комунікаційні технології в організацію навчального процесу, що дозволяє оптимізувати управління освітньою діяльністю та підвищити її ефективність. Особливого значення набуває використання систем управління навчанням (Learning Management Systems, LMS), які забезпечують структуроване середовище для організації освітнього процесу [2, с. 120–124].

LMS є платформами, що дозволяють інтегрувати навчальний контент, засоби комунікації та інструменти оцінювання. Як зазначає О. Андрєєв, такі системи створюють умови для гнучкої організації навчання та індивідуалізації освітнього процесу [1, с. 26].

Системи управління навчанням являють собою програмні середовища, призначені для організації, супроводу та адміністрування освітньої діяльності з використанням цифрових технологій. Основне призначення таких систем полягає у створенні єдиного інформаційного простору, який забезпечує доступ до навчальних ресурсів, засобів комунікації та інструментів планування освітнього процесу [4, с. 112-113].

Функціональні можливості LMS включають управління освітніми матеріалами, координацію педагогічної діяльності, збереження результатів освітньої роботи та організацію інформаційної взаємодії між учасниками освітнього процесу. Такі системи також дозволяють накопичувати та аналізувати освітні дані, що сприяє підвищенню якості управління освітнім процесом [4, с. 113-115].

У контексті дошкільної освіти LMS можуть використовуватися для збереження методичних матеріалів, планування освітніх заходів, документування результатів педагогічного спостереження та формування електронних портфоліо дітей. Важливим аспектом використання LMS є також взаємодія з батьками. Через цифрові платформи педагоги можуть інформувати батьків про особливості освітньої діяльності, надавати рекомендації щодо розвитку дітей у домашньому середовищі та підтримувати постійний інформаційний зв'язок із родинами вихованців [2]. До основних функціональних можливостей LMS належать: управління навчальними матеріалами, організація взаємодії між учасниками освітнього процесу (форуми, чати), проведення тестування та оцінювання, а також моніторинг навчальних досягнень здобувачів освіти [4, с. 114-115].

Практичне застосування LMS, зокрема платформи Moodle, доводить її ефективність у дистанційному навчанні. Дослідження Л. Гусак і Л. Радзіговської підтверджують, що використання LMS сприяє активізації самостійної діяльності здобувачів освіти та забезпечує зворотний зв'язок між учасниками навчального процесу [2, с. 120–124].

Подальший розвиток систем управління навчанням пов'язаний із розширенням функціональних можливостей цифрових освітніх платформ та інтеграцією новітніх інформаційних технологій [4, с. 116-117]. Одним із перспективних напрямів є використання інтелектуальних аналітичних інструментів, які дозволяють узагальнювати освітні дані та підтримувати прийняття педагогічних рішень. Такі технології можуть допомогти педагогам визначати ефективність різних освітніх підходів та обирати оптимальні методи роботи з дітьми.

Важливим напрямом розвитку є також створення інтегрованого цифрового освітнього середовища закладу дошкільної освіти, у якому LMS взаємодіятиме з іншими інформаційними системами. Це дозволить

підвищити ефективність управління освітнім процесом та оптимізувати адміністративну діяльність [4, с. 117].

Отже, використання систем управління навчанням у закладах дошкільної освіти є важливим інструментом модернізації освітнього процесу. LMS сприяють систематизації навчально-методичних матеріалів, удосконаленню планування педагогічної діяльності та покращенню комунікації між учасниками освітнього процесу. Застосування цифрових платформ дозволяє створити сучасне освітнє середовище, яке відповідає потребам розвитку дошкільної освіти. Подальше впровадження таких систем сприятиме підвищенню якості освітніх послуг та ефективності організації освітнього процесу.

Список використаних джерел

1. Андреев О. О. та ін. Педагогічні аспекти відкритого дистанційного навчання : монографія. Харків : Міськдрук, 2013. С. 212
2. Кравчинська Т. С. Особливості управління освітнім процесом за дистанційною формою навчання // Збірник наукових праць Херсонського державного університету. Педагогічні науки. 2017. Вип. 75(2). С. 120–124. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znppn_2017_75%282%29__25 (дата звернення: 23.04.2026).
3. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znppn_2017_75%282%29__25
4. Шумейко Н. В. Використання систем управління навчанням в освітньому процесі: доцільність та переваги [Електронний ресурс] // Освітологічний дискурс. URL: <https://od.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/download/1086/902/3561> (дата звернення: 23.04.2026).
5. Деркач І. М. Використання LMS у сучасному освітньому середовищі // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2019. № 5. С. 112–118.

ЦИФРОВІ STEM-ІНСТРУМЕНТИ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ: ПЕРЕВАГИ ТА ВИКЛИКИ

Барабаш Михайло Володимирович

здобувач вищої освіти ОС «Магістр»

Рівненський Державний Гуманітарний Університет

Галатюк Юрій Михайлович

кандидат педагогічних наук, професор

професор кафедри фізики, астрономії та методики викладання

Рівненський Державний Гуманітарний Університет

Вступ. Сучасний розвиток інформаційного суспільства вимагає суттєвих змін у підходах до викладання природничих дисциплін. Фізика як фундаментальна science-дисципліна є основою для інженерних та технологічних інновацій, що робить її стрижневим компонентом STEM-освіти (Science, Technology, Engineering, Mathematics). STEM-підхід передбачає трансдисциплінарний підхід до дослідження явищ і вирішення реальних проблем, інтегруючи знання з різних наук та застосовуючи комп'ютерно-орієнтовані методи. Успішна реалізація цього підходу сьогодні тісно пов'язана з впровадженням цифрових інструментів, які трансформують традиційний урок у високотехнологічне дослідницьке середовище[1, с. 6].

Водночас цифровізація освіти визнана стратегічним пріоритетом для України і безпосередньо пов'язана з її євроінтеграційним розвитком, зокрема з Планом дій з цифрової освіти ЄС (Digital Education Action Plan 2021–2027) та вітчизняною Стратегією цифрового розвитку інновацій України (WINWIN) до 2030 року[3]. У таких умовах поєднання STEM-підходу і цифрових технологій у навчанні фізики є надзвичайно актуальним – воно відповідає викликам модернізації освіти і потребам формування в учнів відповідних умінь і навичок [2; 4].

Обґрунтування проблеми та мета дослідження. У практиці навчання фізики впровадження STEM-орієнтованих цифрових ресурсів часто стикається з низкою проблем. Основними з них є обмежена технічна інфраструктура (недостатня кількість комп'ютерів, відсутність стабільного інтернет-зв'язку), обмеженість часу на уроці, фінансовий фактор (плата за користування деякими платформами), а також потреба

у підвищенні цифрової грамотності самих учителів. Розв'язання цих проблем вимагає комплексного підходу: розробки методичних рекомендацій та виявлення найбільш ефективних цифрових інструментів.

Відповідно *метою дослідження* є виявлення ефективних засобів цифровізації навчання фізики за принципами STEM, оцінювання їхнього впливу на формування предметної компетентності й пізнавальної мотивації учнів, а також аналіз пов'язаних із цим нейрокогнітивних викликів в умовах трансформації освіти.

Методи дослідження. Для досягнення мети було використано комплекс методів: аналіз фахової літератури і методичних документів; анкетне опитування вчителів-фізиків, викладачів, студентів та учнів; педагогічний експеримент із застосуванням інтерактивних лабораторій, а також статистичний аналіз отриманих даних. У дослідженні реалізовано практико-орієнтований і комп'ютерно-орієнтований підходи.

Результати та їх обговорення. За результатами проведеного опитування 90 респондентів, було визначено найпоширеніші та найефективніші цифрові ресурси для вивчення фізики. До них належать:

- *інтерактивні онлайн-симуляції та віртуальні лабораторії* (PhET Interactive Simulations, Algodoo, ROQED Science, Labster);
- *мобільні вимірювальні комплекси* (використання датчиків сучасних смартфонів дозволяє перетворити персональний гаджет учня на інструмент для збору фізичних даних у реальному часі);
- *освітні відеоматеріали та тематичні відеокурси* (спеціалізовані YouTube-канали, наприклад, Veritasium);
- *платформи дистанційної взаємодії та LMS* (Zoom, Google Meet, Google Classroom, Moodle);
- *інтерактивні середовища для контролю знань* (Kahoot!, Quizizz, Wordwall).

Статистичний аналіз показав, що 70% респондентів вважають, що цифрові засоби суттєво покращують розуміння фізичних процесів. Крім того, 78% педагогів відзначили, що використання таких інструментів значно підвищує мотивацію учнів до глибшого вивчення предмета. У процесі дослідження вчителі виявили високу зацікавленість в інтеграції

додаткових технологій, як-от інтерактивна VR-техніка та інноваційні AI-помічники. Перспективною платформою для впровадження таких методик педагоги вважають цифрові STEM-лабораторії (наприклад, МАНЛаб).

Нейрокогнітивні виклики та педагогічне дозування. Водночас, масова цифровізація освітнього процесу вимагає критичного переосмислення, виходячи з останніх нейрокогнітивних досліджень. Як зазначає доктор Джаред Куні Горват у своїй доповіді для Комітету Сенату США, неконтрольована та надмірна експансія цифрових технологій має пряму кореляцію зі зниженням когнітивного розвитку здобувачів освіти[5]. Тривалий час, проведений перед екраном, фрагментує увагу, уповільнює засвоєння матеріалу та послаблює здатність до утримання інформації в пам'яті.

Проте, аналізуючи причини падіння рівня концентрації учнів, важливо об'єктивно розмежовувати використання спеціалізованих навчальних інструментів та загальну неконтрольовану цифровізацію їхнього повсякденного життя. Головним фактором фрагментації уваги та формування так званого «кліпового мислення» є фоновий стиль цифрового життя дитини поза школою (гоніння за швидкою дофаміною винагородою в TikTok, соціальних мережах чи відеоіграх). Учні приходять на урок із вже перевантаженою нервовою системою, що критично ускладнює сприйняття структурних елементів системи фізичних знань.

Натомість у межах типового уроку фізики взаємодія з екраном має чітко дозований і педагогічно виправданий характер, займаючи лише 10–15 хвилин. Наприклад, під час вивчення теми «Ядерна енергетика» вчитель може використати короткий 5-хвилинний відео-фрагмент для демонстрації глобальних наслідків використання атомної енергії та шкоди радіоактивного випромінювання для організму. Після цього у віртуальній лабораторії PhET доцільно продемонструвати мікропроцеси – ланцюгову реакцію та поділ ядра урану. Цей короткий цифровий епізод виступає лише когнітивним імпульсом, який обов'язково супроводжується живим поясненням учителя, глибоким аналізом, розрахунками та дискусією на уроці. Як бачимо, STEM-інструменти вимагають від учня протилежного до розваг алгоритму – активної

пізнавальної діяльності, що фокусується на встановленні причинно-наслідкових зв'язків.

Висновки. Впровадження STEM-орієнтованих цифрових технологій у навчанні фізики є одним із ключових кроків модернізації національної освіти та її адаптації до європейських стандартів. Правильно підібрані цифрові ресурси значно підвищують ефективність та мотивацію навчання. Проте їх застосування стикається з викликом виснаження когнітивних ресурсів учнів поза школою.

Таким чином, головне завдання сучасної освіти полягає не у відмові від технологій, а у формуванні в учнів культури нейрогігієни – вміння перетворювати гаджет зі звичайної іграшки на дієвий інструмент наукового пізнання. Для успішної реалізації цієї мети необхідно посилити технічне забезпечення шкіл, розробити чітку методичну підтримку для вчителів та інтегрувати STEM-завдання на основі цифрових інструментів у навчальні програми з фізики.

Список використаних джерел

1. STEM/STEAM-освіта: від теорії до практики: методичний посібник / Н. І. Поліхун, К. Г. Постова, Г. В. Онопченко, О. В. Онопченко, І. М. Шевченко. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2023. 121 с. URL: https://iod.gov.ua/content/docs/documentspdf/203/stem-steam-osvita--vid-teoriyi-do-praktiki--metodichniy-posibnik_.pdf?2 (дата звернення: 21.03.2026).

2. Digital Education Action Plan (2021-2027): European Education Area: веб-сайт. URL: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/plan> (дата звернення: 10.03.2026).

3. WINWIN: Україна затвердила Стратегію цифрового розвитку інновацій до 2030 року. Міністерство цифрової трансформації України: веб-сайт. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/technologies/winwin-ukraine-zatverdila-strategiyu-tsifrovogo-rozvitku-innovatsiy-do-2030-roku> (дата звернення: 29.04.2026).

4. Галатюк Ю. М., Галатюк Т. Ю. Формування методологічної культури учнів у контексті реалізації STEM-освіти в новій українській школі. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка: Серія педагогічна*. Кам'янець-

Подільський, 2021. Вип. 27. С. 66–69. URL: <http://ped-series.kpnu.edu.ua/issue/view/17588> (дата звернення: 21.03.2026).

5. Horvath J. C. Written Testimony Before the U.S. Senate Committee on Commerce, Science, and Transportation. Washington, D.C. : U.S. Senate, 2026. URL: <https://www.commerce.senate.gov/services/files/A19DF2E8-3C69-4193-A676-430CF0C83DC2> (дата звернення: 21.03.2026).

РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ ЗАСОБАМИ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Білаш Оксана Вікторівна

к. е. н., доцент, доцент кафедри фундаментальних наук

Сорокати́й Микола Іванович

к.ф.-м. н., доцент, доцент кафедри фундаментальних наук

*Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів*

Розвиток інформаційного суспільства зумовлює необхідність формування в особистості здатності критично сприймати інформацію, аналізувати факти, оцінювати достовірність джерел та приймати обґрунтовані рішення. Особливого значення критичне мислення набуває у сфері освіти, адже освітній процес спрямований на формування здатності самостійно працювати з інформацією, аналізувати її та використовувати у практичній діяльності. Одним із найбільш ефективних засобів розвитку критичного мислення є цифрові технології, які створюють умови для інтерактивного навчання, активної пізнавальної діяльності та творчого підходу до вирішення проблем.

Використання цифрових платформ, мультимедійних ресурсів, онлайн-дискусій, інтерактивних вправ та інформаційно-комунікаційних технологій сприяє розвитку аналітичного мислення, уміння аргументувати власну позицію та здійснювати критичну оцінку інформації. У зв'язку з цим проблема розвитку критичного мислення засобами цифрових технологій є актуальною та потребує ґрунтовного наукового дослідження.

Критичне мислення є важливою складовою інтелектуального розвитку особистості та передбачає здатність аналізувати інформацію, оцінювати аргументи, виявляти причинно-наслідкові зв'язки та формулювати обґрунтовані висновки. Критичне мислення розглядається як одна з ключових компетентностей, необхідних для ефективної діяльності в умовах інформаційного суспільства. Формування критичного мислення передбачає розвиток навичок аналізу, порівняння, узагальнення, оцінювання та інтерпретації інформації. Важливим аспектом є здатність відрізнити достовірну інформацію від маніпулятивної, перевіряти джерела даних та критично ставитися до інформаційних повідомлень.

Цифрові технології відіграють важливу роль у модернізації освітнього процесу та створенні умов для активного навчання. Їх використання сприяє переходу від традиційної моделі передачі знань до інтерактивного навчання, у якому студент стає активним учасником освітнього процесу.

Одним із ефективних засобів розвитку критичного мислення є використання інтерактивних платформ та онлайн-сервісів. Такі ресурси дозволяють організовувати дискусії, аналізувати проблемні ситуації, виконувати дослідницькі завдання та здійснювати колективну роботу над проєктами. Важливе значення мають мультимедійні технології, які забезпечують наочність навчання та сприяють кращому сприйняттю інформації. Використання відеоматеріалів, інтерактивних презентацій, віртуальних моделей і цифрових симуляторів дозволяє формувати навички аналізу та критичного оцінювання інформації.

Важливу роль у розвитку критичного мислення відіграють онлайн-дискусії та форуми. Обговорення актуальних проблем, аргументація власної позиції та аналіз думок інших учасників сприяють розвитку логічного мислення та комунікативних навичок. Окрім того, цифрові технології створюють умови для розвитку медіаграмотності, що є важливою складовою критичного мислення. Студенти навчаються оцінювати достовірність інформації, аналізувати інформаційні джерела та протидіяти інформаційним маніпуляціям.

Однією з головних переваг цифрових технологій є забезпечення доступу до великого обсягу інформації. Це створює умови для самостійного пошуку даних, їх аналізу та порівняння різних точок зору.

Важливою перевагою є інтерактивність освітнього процесу. Використання цифрових платформ сприяє активній участі студентів у навчанні, стимулює їхню пізнавальну діяльність та формує навички самостійного прийняття рішень.

Суттєвим позитивним аспектом є можливість індивідуалізації навчання. Цифрові технології дозволяють враховувати рівень підготовки студентів, використовувати адаптивні методи навчання та створювати умови для розвитку творчого потенціалу особистості. Варто зазначити, що використання цифрових технологій сприяє розвитку комунікативних навичок, уміння працювати в команді та здійснювати колективний аналіз інформації. Це має важливе значення для формування компетентностей, необхідних у професійній діяльності.

Однак, не зважаючи на значні переваги, використання цифрових технологій у розвитку критичного мислення супроводжується певними труднощами. Однією з основних проблем є надмірний обсяг інформації, що може ускладнювати процес її аналізу та оцінювання. Важливим викликом є поширення недостовірної інформації та маніпулятивного контенту в цифровому середовищі. У зв'язку з цим виникає необхідність формування в студентів навичок медіаграмотності та інформаційної безпеки.

Ще однією проблемою є недостатній рівень цифрової компетентності окремих учасників освітнього процесу. Ефективне використання цифрових технологій потребує відповідних знань і навичок роботи з інформаційними ресурсами. Окрім того, надмірне використання цифрових технологій може призводити до зниження рівня живого спілкування та формального сприйняття інформації. Саме тому важливим є раціональне поєднання традиційних і цифрових методів навчання.

Отже, впровадження цифрових технологій в освітній процес є важливим напрямом модернізації освіти. Використання цифрових інструментів сприяє формуванню навичок аналізу інформації, оцінювання фактів, аргументації власної позиції та прийняття обґрунтованих рішень. Цифрові технології створюють умови для інтерактивного навчання, розвитку медіаграмотності та активізації пізнавальної діяльності студентів. Особливого значення вони набувають в умовах інформаційного суспільства, коли критичне мислення стає

необхідною складовою професійної та соціальної діяльності людини. Разом із тим ефективне використання цифрових технологій потребує розвитку цифрової компетентності учасників освітнього процесу, удосконалення методик навчання та формування навичок безпечної роботи з інформацією.

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК КОГНІТИВНИЙ ПАРТНЕР У НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ РОБОТІ СТУДЕНТІВ

Боднарук Світлана Богданівна

*кандидат фізико-математичних наук, доцент
доцент кафедри алгебри та інформатики
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, Чернівці*

Колісник Руслана Степанівна

*кандидат фізико-математичних наук, доцент
завідувач кафедри алгебри та інформатики
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, Чернівці*

Шевчук Наталія Михайлівна

*кандидат фізико-математичних наук, доцент
доцент кафедри алгебри та інформатики
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, Чернівці*

Доступність генеративних мовних моделей (LLM) створює виклик для традиційних методів контролю знань. Проте ШІ може стати не загрозою, а каталізатором наукової суб'єктності, якщо змінити фокус із перевірки фінального тексту на аудит процесу дослідження.

У сучасному глобальному науковому дискурсі концепції "Cyborg Writing" та "AI-mediated research" стають засадничими. Вони маркують перехід від сприйняття ШІ як технічного додатка до його визнання повноправним медіатором наукового пошуку. Дослідження, що здійснюються за посередництва інтелектуальних систем, докорінно

трансформують традиційну методологію: ШІ стає когнітивним посередником, що радикально переформатовує архітектуру збору, верифікації та синтезу наукових знань [3].

Фундаментом нашого підходу є концепція «цифрової маєвтики». Ми пропонуємо розглядати взаємодію зі штучним інтелектом не як механічне отримання інформації, а як сучасну форму сократівського діалогу. У цьому процесі викладач виступає модератором, який навчає студента мистецтву «народження» власного наукового знання через систему стратегічних уточнювальних запитань (промптів) [2].

Важливим етапом такого методу є багаторівнева технічна верифікація та інтелектуальне переосмислення як складники двоетапної моделі роботи з генеративним ШІ. В основі наукової роботи студента має лежати принцип нульової довіри до згенерованого контенту. ШІ розглядається не як джерело фактів, а як «креативний дзеркальний агент». Будь-яке твердження алгоритму вважається «галюцинацією», доки воно не пройде процедуру зовнішньої верифікації [2].

Пропонується ітераційна модель дослідження, що складається з трьох фаз:

1. Первинна суб'єктність: формулювання авторської гіпотези (людина як ініціатор).
2. Семантичний резонанс: використання ШІ для структурування ідей та пошуку лінгвістичних форм.
3. Жорстка верифікація: фільтрація результатів через референтні бази (Scopus, Web of Science) [2].

Цей цикл перетворює підготовку тексту на research-based learning, де кожна помилка ШІ стимулює поглиблення експертизи автора.

При цьому для збереження академічного канону необхідно розмежовувати ролі учасників процесу:

- ШІ (креативний простір): подолання «страху чистого аркуша», стилістичне моделювання.
- Наукові бази (легітимізація): єдине джерело фактичних даних та бібліографічного «якоря» реальності.
- Студент (аналітичний синтез): критичне переосмислення точок дотику між генеративними ідеями та академічними фактами.

Авторство в епоху ШІ визначається не актом схвалення тексту, а глибиною його перевірки. Виокремлено три рівні валідації:

1. Делегований пошук (AI-to-AI): використання RAG-систем (Perplexity, Consensus) для швидкого підбору джерел.

2. Пряма перевірка (Human-to-Database): власноручний контроль існування публікацій у фахових базах.

3. Критична селекція: фінальний етап інтелектуального привласнення знання, де студент виступає архітектором, а ШІ – сервісним інструментом.

Центральним моментом діалогової взаємодії з ШІ є виникнення когнітивного розриву, коли запропонована моделлю гіпотеза не знаходить підтвердження у верифікованих джерелах. Ми пропонуємо трактувати таку ситуацію не лише як дефект («галюцинацію») алгоритму, а й як простір для наукового пошуку, що ми позначаємо терміном «Ризик Гамільтона». За аналогією з революційним відкриттям кватерніонів Вільямом Гамільтоном, такий стан символізує вихід за межі існуючої парадигми. Тут відсутність миттєвої верифікації стає не ознакою помилки, а точкою кристалізації оригінальної авторської гіпотези студента.

Для практичної реалізації цього підходу та перевірки набутих навичок пропонується інноваційний формат захисту «Акваріум» [1, 2]. Замість класичного читання заздалегідь підготовленої доповіді, цей формат передбачає публічну верифікацію згенерованих тез у реальному часі. Студент має довести власний інтелектуальний внесок, презентуючи та аналізуючи логи своєї взаємодії з ШІ – те, що ми називаємо «цифровим ДНК» дослідження.

Логічним завершенням такої методології стає запровадження протоколів AI-Disclosure та обов'язкового аудиту траєкторії. Ми стверджуємо, що просте декларування використання ШІ є недостатнім – воно має супроводжуватися глибоким аналізом історії запитів. Це дозволяє змінити парадигму оцінювання: відтепер викладач оцінює не якість фінального тексту, який міг бути згенерований нейромережею, а глибину критичного аналізу та інтелектуальних зусиль, докладених студентом під час роботи над темою.

Результати проведеної нами апробації підтверджують, що зміщення фокусу з контролю фінального продукту на супровід самого дослідницького процесу перетворює навчання на простір живої інтелектуальної взаємодії [2]. У цій моделі штучний інтелект стає

«когнітивним дзеркалом», що відображає та структурує думки студента, тоді як викладач виступає гарантом автентичності наукового пошуку, запобігаючи перетворенню діалогу на механічну генерацію тексту.

Варто підкреслити, що запропоновані стратегії взаємодії з LLM цілком корелюють із сучасними європейськими освітніми стандартами. Зокрема, вони відповідають принципам AI Literacy, згідно з якими пріоритет зміщується з чистої технічної автоматизації процесів на формування у студентів критичної рефлексії та етичної відповідальності [4]. Такий підхід на сьогодні є спільним вектором освітніх стратегій країн ЄС та Великої Британії.

Впровадження концепту «цифрової маєвтики» гармонізує навчальний процес із вимогами оновленого законодавства України про академічну доброчесність (Закон № 4742-IX). Замість традиційних обмежувальних методів, ми пропонуємо модель, що базується на внутрішній етичній відповідальності студента. Це трансформує перевірку взаємодії з ШІ у процес верифікації інтелектуальних здобутків, де головним критерієм стає здатність автора аргументувати кожен етап свого дослідження.

Впровадження протоколів діалогової взаємодії у навчальний процес дозволяє легалізувати використання ШІ, зберігаючи при цьому авторську позицію студента. Розвиток суб'єктності відбувається тоді, коли студент усвідомлює межі можливостей ШІ та бере на себе відповідальність за фінальне наукове твердження.

Ключові слова: штучний інтелект в освіті, наукова суб'єктність, цифрова маєвтика, ризик Гамільтона, академічна доброчесність.

Список використаних джерел

1. Боднарук С., Венгрин Ю., Колісник Р. Інтерактивні методи навчання математики: досвід впровадження та аналіз результативності. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія «Педагогічні науки»*. 2025. № 2. С. 212–222. DOI: <https://doi.org/10.31651/2524-2660-2025-2> (дата звернення: 29.04.2026).
2. Боднарук С. Б., Колісник Р. С., Шевчук Н. М. Діалогова взаємодія з ШІ як інструмент розвитку наукової суб'єктності студента. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія: Педагогічні науки*. 2026. № 1. С. 26–39.

<https://new.ejournal.cdu.edu.ua/pedagogics/article/view/264/223> (дата звернення: 29.04.2026).

3. The impact of AI as a mediator on effective communication: Enhancing interaction in the digital age / A. A. Ateeq et al. *Frontiers in Human Dynamics*. 2024. Vol. 6. Art. 1467384. DOI: <https://doi.org/10.3389/fhumd.2024.1467384> (дата звернення: 29.04.2026).

4. Miao F., Cukurova M. AI competency framework for teachers. UNESCO, 2024. DOI: <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084> (дата звернення: 29.04.2026).

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ У СИСТЕМІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Білаш Оксана Вікторівна

к. е. н., доцент, доцент кафедри фундаментальних наук

Сорокати́й Микола Іванович

к.ф.-м. н., доцент, доцент кафедри фундаментальних наук

Величко Лев Дмитрович

к.ф.-м. н., доцент, професор кафедри фундаментальних наук

*Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів*

Розвиток суспільства характеризується активним впровадженням цифрових технологій у різні сфери діяльності людини, зокрема й у систему освіти. Глобалізаційні процеси, розвиток інформаційного суспільства та потреба у забезпеченні безперервної освіти зумовили стрімке поширення дистанційного навчання. Особливої актуальності ця форма організації освітнього процесу набула в умовах пандемії COVID-19 та воєнного стану в Україні, коли виникла необхідність забезпечення стабільного доступу до освіти незалежно від місця перебування здобувачів освіти.

Одним із ключових елементів дистанційного навчання є цифрові платформи, які забезпечують організацію навчального процесу,

комунікацію між викладачами та студентами, доступ до навчальних матеріалів і контроль результатів навчання. Використання таких платформ дозволяє створити єдине цифрове освітнє середовище, що забезпечує ефективну взаємодію всіх учасників освітнього процесу. Цифрові платформи стають не лише технічним засобом передачі інформації, а й важливим інструментом формування професійних компетентностей, розвитку навичок самостійного навчання та підвищення мотивації здобувачів освіти.

Розвиток цифрових технологій суттєво змінив підходи до організації освітнього процесу. Традиційні форми навчання дедалі частіше поєднуються з електронними ресурсами, онлайн-комунікацією та інтерактивними технологіями. У зв'язку з цим важливого значення набувають цифрові платформи, які забезпечують функціонування дистанційного навчання.

Цифрова платформа у сфері освіти являє собою програмне середовище, призначене для організації, управління та підтримки навчального процесу в онлайн-режимі. Такі платформи дозволяють розміщувати навчальні матеріали, проводити відеоконференції, виконувати тестування, здійснювати оцінювання результатів навчання та забезпечувати зворотний зв'язок між викладачем і здобувачами освіти незалежно від місця перебування.

Серед найбільш поширених цифрових платформ у системі дистанційного навчання можна виділити Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, Zoom та інші сервіси. Кожна з цих платформ має власні функціональні можливості, однак їх основне призначення полягає у створенні комфортного та доступного освітнього середовища. Варто зазначити, що використання цифрових платформ сприяє забезпеченню гнучкості навчального процесу. Здобувачі освіти отримують можливість працювати з навчальними матеріалами у зручний для себе час, самостійно планувати темп навчання та повторювати складні теми. Це особливо важливо в умовах війни, коли стабільність освітнього процесу значною мірою залежить від використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Однією з головних переваг цифрових платформ є доступність освіти. Використання онлайн-середовищ дозволяє забезпечити навчання незалежно від географічного розташування учасників освітнього

процесу. Це особливо важливо для студентів, які перебувають у віддалених регіонах, закордоном або не мають можливості відвідувати заклади освіти очно.

Важливою перевагою є також можливість індивідуалізації навчання. Цифрові платформи дозволяють враховувати рівень підготовки здобувачів освіти, надавати додаткові матеріали, використовувати адаптивні методи навчання та здійснювати оперативний контроль знань.

Ще одним суттєвим позитивним аспектом є розвиток цифрової компетентності учасників освітнього процесу. Робота з електронними ресурсами, онлайн-комунікація та використання цифрових інструментів сприяють формуванню навичок, необхідних для професійної діяльності в умовах цифрового суспільства. Крім того, цифрові платформи забезпечують зручність управління навчальним процесом. Викладачі мають можливість автоматизувати перевірку тестових завдань, контролювати активність студентів, аналізувати результати навчання та швидко коригувати зміст навчальних курсів.

Попри значні переваги, використання цифрових платформ супроводжується певними труднощами. Однією з основних проблем є різний доступ до технічних засобів та мережі Інтернет. Недостатній рівень матеріально-технічного забезпечення може негативно впливати на якість дистанційного навчання.

Важливою проблемою також залишається недостатній рівень цифрової грамотності окремих учасників освітнього процесу. Ефективне використання цифрових платформ потребує відповідних навичок роботи з інформаційними технологіями, що зумовлює необхідність постійного підвищення цифрової компетентності викладачів і студентів.

Ще одним викликом є зниження рівня особистої комунікації між учасниками освітнього процесу. У дистанційному форматі складніше забезпечити емоційну взаємодію, підтримувати мотивацію студентів та здійснювати індивідуальний підхід до навчання. Крім того, актуальними залишаються питання захисту персональних даних та кібербезпеки. Використання цифрових платформ потребує належного рівня інформаційного захисту та дотримання правил безпечної роботи в цифровому середовищі.

Отже, цифрові платформи є важливим елементом сучасної системи дистанційного навчання та забезпечують ефективну організацію освітнього процесу в умовах цифрового суспільства. Їх використання сприяє підвищенню доступності освіти, розвитку цифрової компетентності здобувачів освіти, удосконаленню методів навчання та забезпеченню безперервності освітнього процесу. Разом із тим ефективність використання цифрових платформ залежить від рівня технічного забезпечення, цифрової грамотності учасників освітнього процесу та здатності закладів освіти адаптуватися до сучасних викликів. Подальший розвиток дистанційного навчання потребує вдосконалення цифрової інфраструктури, підготовки педагогічних кадрів та впровадження інноваційних освітніх технологій.

ВИКОРИСТАННЯ АНАЛІТИКИ НАВЧАЛЬНИХ ДАНИХ ЯК ІНСТРУМЕНТУ УДОСКОНАЛЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Борисенко Анна Олегівна

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

спеціальність D3 Менеджмент

Харківський національний економічний університет

ім. Семе́на Кузне́ця, Харків

заступник директора з НВР

Комунальний заклад «Харківський ліцей №155

Харківської міської ради»

Для освіти на сучасному етапі розвитку характерна активна цифрова трансформація, що зумовлює зміни у підходах до організації, супроводу та оцінювання освітнього процесу [4, с. 15-18]. Аналітика навчальних даних за таких умов являється одним з найвагоміших інструментів підвищення якості освіти та прийняття обґрунтованих педагогічних і управлінських рішень [1, с. 1382; 3, с. 5-6].

Розглядаючи визначення аналітики даних ми розуміємо, що це вимірювання, збір та аналіз даних про учнів і їхнє середовище, спрямовані на покращення освітніх процесів, що має на меті підвищення якості навчання, вчасна допомога учням, які відстають, та

оптимізація навчальних програм [1, с. 1381; 2, с. 305]. Звичайно, що такий дієвий інструмент широко застосовується керівництвом закладу освіти для покращення якості освітнього процесу як в окремих напрямках, так і в цілому. Цей підхід не про контроль, а про перетворення зібраних даних на корисні інсайти, допомагаючи приймати кращі педагогічні та управлінські рішення.

Сама по собі аналітика навчальних даних передбачає систематичний збір та обробку, а також інтерпретацію цифрових слідів освітньої діяльності здобувачів освіти. На відміну від традиційного оцінювання, вона дозволяє аналізувати не лише кінцеві результати, а й сам процес навчання: динаміку виконання завдань, рівень активності, характер помилок та особливості взаємодії учнів з навчальним матеріалом [2, с. 308; 3, с. 7].

На практиці діяльності закладу загальної середньої освіти значну роль відіграють цифрові платформи управління освітнім процесом. А саме, використання електронної системи HUMAN Школа дозволяє отримувати адміністрації закладу, класним керівникам та вчителям-предметникам оперативну інформацію щодо навчальних досягнень учнів, відвідуваності, активності та результатів виконання завдань. Це виступає фундаментом для регулярного внутрішнього шкільного моніторингу освітнього процесу та своєчасного педагогічного реагування.

Таблиця 1

Можливості використання аналітики навчальних даних

Рівень застосування	Мета використання	Результат
Учительський (вчителі-предметники)	Аналіз індивідуальних результатів учнів	Виявлення прогалин, корекція навчання
Класний (класні керівники)	Моніторинг активності та успішності	Оптимізація методів і темпу навчання
Управлінський (адміністрація закладу)	Узагальнення освітніх даних	Прийняття управлінських рішень

Здатність аналітики виявляти приховані тенденції в освітньому процесі є одним з найважливіших аспектів. Аналіз даних дозволяє адміністрації закладу та вчителям визначати теми з низьким рівнем засвоєння, типові труднощі учнів та фактори, що впливають на успішність здобувачів.

В умовах дистанційного та змішаного навчання аналітика навчальних даних набуває особливого значення. Це зумовлюється специфікою організації освітнього процесу в цілому. У таких форматах саме цифрові платформи стають основним інструментом для організації навчання. Вони також виступають основним джерелом отримання інформації про освітню діяльність та успішність учнів. Це в свою чергу дозволяє оцінювати рівень їх залученості, регулярність виконання завдань та динаміку результатів.

Використання аналітичних даних сприяє реалізації принципу індивідуалізації навчання [3, с. 9; 4, с. 120]. Це дає змогу педагогові, на основі отриманої інформації, адаптувати зміст і складність завдань, обирати оптимальні методи та форми навчання, а також формувати індивідуальні освітні траєкторії учнів.

Але, слід зазначити, що ефективне впровадження аналітики навчальних даних потребує дотримання етичних норм та певних вимог і правил. В першу чергу це стосується захисту персональних даних учнів, а також розвитку цифрової компетентності педагогічних працівників.

Застосування аналітики навчальних даних на практиці роботи закладу освіти вже встигло підтвердити свою ефективність як інструмента оперативного і безперервного управління освітнім процесом. Можна зазначити, що аналіз даних електронної системи HUMAN Школа дозволив адміністрації закладу виявити зниження рівня виконання контрольних завдань з окремої теми в учнів 7 класу. Детальний аналіз показав, що труднощі пов'язані з недостатнім засвоєнням базових понять. Також дав можливість відстежити відвідуваність уроків та виявити, що саме учні 7-8 класів мають найгірші показники, що також впливає на результати успішності здобувачів освіти.

На основі отриманих результатів було прийняте рішення організувати повторне опрацювання теми з використанням диференційованих завдань і додаткових консультацій. Зробивши порівняльні характеристики результатів зроблено висновок, що це призвело до покращення навчальних результатів.

Також у межах управлінської діяльності здійснено аналіз узагальнених даних щодо відвідуваності та виконання домашніх завдань у системі HUMAN Школа. Виявлено зниження регулярності виконання

завдань у період змішаного навчання, що стало підставою для коригування організації освітнього процесу та посилення цифрової комунікації з учнями. У подальшому це сприяло стабілізації навчальної активності та підвищенню дисципліни виконання завдань.

Ще один дієвий інструмент аналітики даних – це EvaluEd (Евалюед). Ця платформа представляє собою інформаційно-аналітичну систему. Вона створена для збору, обробки та аналізу даних про діяльність закладів загальної середньої освіти. Це цифровий інструмент, який використовується для оцінювання освітніх та управлінських процесів, допомагаючи школам проводити самооцінювання, а Державній службі якості освіти (ДСЯО) – проводити інституційні аудити. Ця система є чудовим помічником в управлінні закладом освіти. Вона збирає данні з різних джерел (анкетування, спостереження тощо) за чотирма напрямками та оцифровує їх. Виступає помічником у само оцінюванні закладу, так як допомагає висвітлити як сильні, так і слабкі сторони. Цей процес є безперервним і проводить аналітику в реальному часі, що забезпечує швидку обробку великих обсягів інформації. Це необхідна умова ї для ухвалення виважених управлінських рішень. Цінно також те, що система охоплює різні напрямки діяльності закладу освіти, є прозорою і значно знижує ризики впливу певних факторів на об'єктивність оцінки.

Для адміністрації аналітика даних виступає чудовим інструментом для відстеження не лише навчальних здобутків учнів, а й для моніторингу роботи педагогічного колективу, а саме відстеження кількості запланованих і проведених уроків, оперативність перевірки домашніх завдань, об'єм викладеного матеріалу тощо.

Отже, аналітика навчальних даних є ефективним інструментом підвищення якості освіти, що забезпечує більш глибоке розуміння освітнього процесу, сприяє індивідуалізації навчання та підтримує прийняття обґрунтованих управлінських рішень у закладі освіти.

Список використаних джерел

1. Siemens G. Learning Analytics: The Emergence of a Discipline. American Behavioral Scientist. 2013. №57(10). С. 1380–1400.
2. Ferguson R. Learning Analytics: Drivers, Developments and Challenges. International Journal of Technology Enhanced Learning. 2012. №4(5–6). С. 304–317.

3. Морзе Н. В., Кочарян А. Б. Аналітика даних в освіті: сутність та напрями використання. Інформаційні технології і засоби навчання. 2019. №3. С. 1–12.

4. Литвинова С. Г. Цифровізація освіти: сучасні тенденції та перспективи розвитку. Київ, 2020. 256 с.

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ СОЦІОНОМІЧНОЇ СФЕРИ ЗАСОБАМИ ІКТ

Брославська Галина Михайлівна

*кандидат педагогічних наук, доцент
доцент кафедри математики та фізики*

Тарасенко Неллі Вікторівна

*кандидат педагогічних наук, доцент
доцент кафедри соціальної роботи
Комунальний заклад
«Харківська гуманітарно-педагогічна академія»
Харківської обласної ради*

У сучасних умовах воєнних викликів та післявоєнної відбудови українського суспільства особливої актуальності набуває питання підготовки майбутніх фахівців соціономічної сфери. Зазначена категорія фахівців охоплює представників професій, діяльність яких спрямована на безпосередню взаємодію з людиною та соціальними групами, зокрема педагогів, психологів, фахівців соціально-педагогічного профілю та інших. Саме вони забезпечують реалізацію важливих соціальних функцій, сприяють підтримці населення в умовах соціальної нестабільності, відновленню соціальних інституцій, розвитку освітнього середовища та формуванню гуманістичних цінностей у суспільстві.

Проблематика професійної підготовки майбутніх фахівців зазначеного профілю має комплексний і міждисциплінарний характер, що зумовлює її дослідження в межах різних наукових підходів. Аналіз наукових праць свідчить, що окремі аспекти цієї проблеми розглядаються у кількох провідних дослідницьких векторах. Зокрема, у межах педагогічного вектора увага зосереджується на обґрунтуванні

змісту, форм і методів професійної підготовки майбутніх фахівців. Психологічний вектор акцентує увагу на розвитку професійно значущих якостей особистості, формуванні мотивації до майбутньої професійної діяльності та готовності до міжособистісної взаємодії. Соціальний вектор передбачає дослідження впливу соціального середовища, суспільних запитів і діяльності соціальних інституцій на формування професійної компетентності майбутніх фахівців соціономічної сфери.

Разом з тим поширення дистанційних і змішаних форм навчання, а також активне впровадження цифрових технологій у сферу освіти актуалізують необхідність переосмислення підходів до підготовки майбутніх фахівців соціономічної сфери. Попри наявність значної кількості наукових досліджень, питання підготовки таких фахівців засобами інформаційно-комунікаційних технологій в умовах цифровізації освітнього середовища залишається недостатньо розробленим та потребує подальшого наукового осмислення.

Важливість використання інформаційно-комунікаційних технологій у системі освіти підкреслюється у Доповіді про стан інформатизації в Україні, де зазначається, що ІКТ сприяють розширенню доступу до освіти, забезпечують можливості навчання впродовж життя, створюють умови для підвищення якості підготовки викладачів, а також сприяють удосконаленню професійних компетентностей різних категорій фахівців [2, с. 69].

У цьому контексті наукового осмислення набуває позиція Н. Мирончук, яка наголошує, що обґрунтоване використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців має значний дидактичний потенціал, сприяє адаптації суб'єктів навчання в інформаційному просторі та виступає важливим чинником підвищення рівня їхньої самоорганізації [3, с. 209].

На нашу думку, підвищення ефективності підготовки майбутніх фахівців соціономічної сфери може бути забезпечене за рахунок системного використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій у навчальній та позанавчальній діяльності здобувачів освіти. Зокрема, доцільним є застосування цифрових освітніх ігор та ігротек, які створюють умови для моделювання професійних ситуацій, розвитку критичного мислення, прийняття рішень та формування навичок

взаємодії у команді. Також, важливу роль відіграє використання електронних освітніх платформ (Prometheus, EdEra, EdWay), які пропонують інтерактивні онлайн-курси, відеолекції, тестові завдання та інші цифрові освітні ресурси, що сприяють поглибленню професійних знань і забезпечують можливість індивідуалізації освітньої траєкторії здобувачів освіти. Перспективним є також використання мобільних освітніх застосунків, що забезпечують оперативний доступ до навчальних матеріалів, сприяють організації самостійної роботи та підтримують безперервність навчального процесу.

Водночас не менш ефективним засобом є проведення семінарів, вебінарів і круглих столів із використанням онлайн-платформ для відеоконференцій (Zoom, Microsoft Teams, Google Meet, Moodle). Такі інструменти забезпечують можливості синхронної комунікації, презентації результатів навчальної діяльності, спільної роботи над проєктами та обміну досвідом між учасниками освітнього процесу.

Отже, інтеграція зазначених засобів інформаційно-комунікаційних технологій у процес підготовки майбутніх фахівців соціономічної сфери сприяє підвищенню ефективності освітнього процесу, розвитку цифрової компетентності здобувачів освіти та формуванню їх готовності до професійної діяльності в умовах цифровізації суспільства.

Список використаних джерел

1. Водолазська Т. В. Цифрові технології у професійній діяльності соціального працівника. *Імідж сучасного педагога*. 2023. № 4 (213). С. 52–56.
2. Доповідь про стан інформатизації в Україні. URL: https://dostup.org.ua/request/111953/response/377207/attach/5/1%202021%202022.pdf?cookie_passthrough=1 (дата звернення: 10.03.2026).
3. Мирончук Н. М. Інформаційно-комунікаційні технології як засіб самоорганізації суб'єктів освітнього процесу. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Т. 75, № 1. С. 202–211.
4. Ткаченко, Л. В. Міжнародний досвід впровадження дистанційного навчання в умовах пандемії. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. 2022. № 1. С. 91–98.

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ВИЩИХ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Величко Лев Дмитрович

*к.ф.-м. н., доцент
професор кафедри фундаментальних наук*

Білаш Оксана Вікторівна

*к. е. н., доцент
доцент кафедри фундаментальних наук*

Сорокати́й Микола Іванович

*к.ф.-м. н., доцент
доцент кафедри фундаментальних наук
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів*

Одним із найбільш динамічних напрямів технологічного розвитку є створення та використання безпілотних систем. Безпілотні літальні апарати сьогодні застосовуються у військовій сфері, сільському господарстві, геодезії, логістиці, рятувальних операціях, моніторингу територій та багатьох інших галузях. У зв'язку з цим зростає потреба у підготовці фахівців, здатних ефективно працювати з безпілотними технологіями.

Особливої актуальності проблема впровадження безпілотних технологій набуває у сфері освіти. Використання безпілотних систем у навчальному процесі вищих військових навчальних закладів (ВВНЗ) дозволяє поєднувати теоретичну підготовку з практичною діяльністю, сприяє формуванню професійних компетентностей та розвитку технічного мислення курсантів. Крім того, інтеграція безпілотних технологій у систему освіти відповідає сучасним вимогам цифровізації суспільства та розвитку інноваційного освітнього середовища.

Безпілотні технології є складовою сучасних цифрових систем, що забезпечують виконання різноманітних завдань без безпосередньої участі людини у процесі керування. Найбільш поширеними серед них є

безпілотні літальні апарати, які оснащуються системами навігації, відеоспостереження, автоматизованого управління та передачі даних.

У системі освіти безпілотні технології використовуються як інноваційний інструмент навчання, що дозволяє підвищити рівень практичної підготовки курсантів. Застосування безпілотних літальних апаратів сприяє формуванню навичок роботи з сучасними цифровими системами, розвитку просторового мислення, технічної грамотності та здатності до прийняття рішень у складних умовах. Безпілотні технології активно використовуються у підготовці фахівців технічного, інженерного та військового профілю. Навчальні заняття із застосуванням безпілотних систем дозволяють моделювати реальні виробничі та бойові ситуації, що сприяє наближенню освітнього процесу до практичної діяльності.

Одним із основних напрямів використання безпілотних технологій є проведення практичних занять. Використання безпілотних літальних апаратів дозволяє курсантам отримувати практичні навички управління дронами, роботи з навігаційними системами та аналізу отриманої інформації. Окрім того, курсанти мають можливість вивчати принципи функціонування безпілотних систем, створювати алгоритми керування та досліджувати особливості роботи сенсорних систем.

Важливу роль безпілотні технології відіграють у військовій освіті. Сучасні умови ведення бойових дій потребують підготовки фахівців, здатних ефективно використовувати безпілотні системи для розвідки, спостереження, коригування вогню та виконання інших бойових завдань. Використання дронів у навчальному процесі сприяє формуванню практичних навичок, необхідних для професійної діяльності військовослужбовців. Крім того, безпілотні технології використовуються у науково-дослідній діяльності. За допомогою дронів здійснюється моніторинг територій, аерофотозйомка, збір геопросторових даних та проведення екологічних досліджень.

Використання безпілотних технологій у навчальному процесі має низку переваг. Насамперед це підвищення рівня наочності навчання. Безпілотні системи дозволяють демонструвати реальні процеси та об'єкти, що сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу.

Важливою перевагою є розвиток практичних навичок курсантів. Робота з безпілотними системами сприяє формуванню технічної

компетентності, розвитку аналітичного мислення та здатності працювати з цифровими технологіями. Варто зазначити, що суттєвим позитивним аспектом є підвищення мотивації до навчання. Використання сучасних технологій робить освітній процес більш інтерактивним і практично орієнтованим, що стимулює інтерес курсантів до професійної діяльності. Крім того, безпілотні технології дозволяють здійснювати навчання в умовах, максимально наближених до реальних умов ведення війни. Це забезпечує більш високий рівень підготовки майбутніх військовослужбовців та сприяє ефективному виконанню бойових завдань.

Попри значні переваги, впровадження безпілотних технологій у навчальний процес ВВНЗ супроводжується певними труднощами. Однією з основних проблем є висока вартість обладнання та необхідність створення відповідної матеріально-технічної бази. Важливим викликом також є потреба у підготовці викладачів, здатних ефективно використовувати безпілотні системи у навчальному процесі. Використання сучасних цифрових технологій потребує постійного підвищення рівня професійної компетентності педагогічних працівників. Крім того, актуальними залишаються питання безпеки використання безпілотних систем, дотримання правил експлуатації та захисту інформації. У зв'язку з цим виникає необхідність розроблення нормативних документів і методичних рекомендацій щодо використання безпілотних технологій у закладах освіти.

Отже, використання безпілотних технологій у навчальному процесі ВВНЗ є важливим напрямом розвитку сучасної військової освіти. Безпілотні системи забезпечують підвищення рівня практичної підготовки курсантів, сприяють розвитку цифрових компетентностей та формуванню професійних навичок, необхідних для роботи в умовах сучасного технологічного суспільства. Використання безпілотних літальних апаратів дозволяє зробити освітній процес більш інтерактивним, практично орієнтованим та ефективним. Особливого значення безпілотні технології набувають у підготовці фахівців технічного та військового профілю.

РОЛЬ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЛІНГВІСТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Вікторіна Олена Миколаївна

кандидат філологічних наук
старший викладач кафедри теорії і методики
середньої освіти
Комунального закладу
«Кіровоградський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти
імені Василя Сухомлинського»

Цифровізація кардинально змінила правила гри в лінгвістиці, перетворивши її з теоретичної дисципліни на доказову науку. Завдяки технологіям ми можемо спиратися на конкретні дані, а не на суб'єктивні припущення. Завдяки миттєвому доступу до першоджерел будь-які маніпуляції, лінгвістичні також, стають очевидними, що дозволяє відрізнити факти від децепцій і оперативно спростовувати останні.

За підрахунками фахівців із порівняльного мовознавства, в першій половині ХХІ ст. українська мова має 62% спільної лексики з російською. Це дозволяє деяким мовознавцям заявляти про їх спорідненість. Така лінгвістична картина була з другої половини ХХ ст. Якщо ми звернемося до даних перекладних архаїчних словників, то побачимо там відмінну лексику в цих двох мовах, до прикладу: *барабо́ля* «картофель» [4, с. 259]; *болва́н* «идолъ, кумиръ, статуя» [1, с. 59]; *бу́лка* «бѣлый хлѣбъ» [4, с. 269]; *варéники* «родъ Малороссійскихъ макаронъ; на прѣсномъ тѣстѣ паренье съ творогомъ пирожки, подаются съ масломъ и сметаною» [4, с. 273]; *галу́шка* «клецка» [1, с. 93]; *голубе́ць, голубци́* «постное кушанье: пшенная каша, комками завернутая в капустяные листки, опять приваренная и потомъ облитая постнымъ масломъ» [1, с. 102]; *поли́ва* «глазурь» [6, с. 25]; *кукуру́за* «маис», *гамазéл* «магазин» [6, с. 68]; *личма́н, дука́ч* «мадальо́нь» [6, с. 69], *ма́рево* «мираж» [6, с. 70] та ін. Носії української мови навіть без детального аналізу історії поширення цих лексем розуміють, що деякі були з нашої витіснені, натомість замінені тими ж, що були в російській; деякі слова північні сусіди перетягнули з нашої мови у свою. Ось так у першій половині ХХ ст. і утворювали «спорідненість» цих двох мов. Один із

міфів про них – нібито їхня спорідненість, із якого виводять наступний, небезпечний для нас, «одін язук – одін народ».

Ця розвідка допоможе в розвінчуванні міфу про нібито спорідненість цих двох мов. На прикладах слів *анекдот*, *бутон*, *десерт* ми детально покажемо, як їх вводили в українську мову в ХХ ст., натомість витісняли нашу питому лексику.

У словниках ХІХ ст., початку ХХ ст. українські лексеми *при́казка*, *побрехе́нька* перекладають російською як «анекдотъ» [6, с. 1]; *при́казка* «анекдотъ» [4, с. 484]; *побрехе́нька* «анекдотъ» [7, ІІІ, с. 206]; *побрехе́нька* «анекдотъ» [2, с. 4]. Слово *побрехе́нька* виникло в нашій мові від дієслова *брехати* «говорити неправду; гавкати» [3, І, с. 253]; *при́казка* – від *казати*, *приказати*, псл. *kazati* «показувати» [3, ІІ, с. 340-341]. *Анекдо́т* – запозичення з французької мови; фр. *anecdote* походить від гр. *ἀνέκδοτα* «невидані твори» [3, І, с. 73]. Протягом пів століття українські словники не виходили, а коли в 1970 р. вийшов друком перший том тлумачного словника, то туди ввели це слово: *анекдо́т* 1. «коротке жартівливе (здебільшого вигадане) оповідання про яку-небудь смішну подію // вигадка, жарт»; 2. «кумедний випадок, подія або пригода» [9, І, с. 45]. Залишили й ті два, які номінували це явище, із такими значеннями: *при́казка* «поширений у мові влучний, часто римований вислів, близький до прислів'я, але без властивого прислів'ю повчального змісту» [9, VІІІ, с. 631]; *побрехе́нька* 1. «коротка розповідь анекдотичного або повчального характеру»; 2. «те саме, що брехня́ 1, 2» [9, VІ, с. 626]. Однак носії мови розуміють, що, по-перше, ці слова подають в кінці ХХ ст. з іншим значенням; по-друге, більшість сучасних мовців, на жаль, надасть перевагу слову іншомовного походження *анекдо́т*, яке ввели нам штучно.

У старовинних лексикографічних джерелах поняття «квіткова брунька, що перебуває в стадії розпускання» тлумачать так українською мовою із відповідним перекладом російською: *пу́п'янокъ*, *пу́п'яшокъ* [1, с. 306]; (цвѣточный) *пу́п'яшок*, (распускающийся) *розпу́колка* «буто́нь» [6, с. 7]; *пу́п'янок*, *пу́п'яшок*, (що почав розпускати ся) *розпу́кавка* «буто́нь» [8, І, с. 54]; *пу́п'янок*, *пу́п'яшок* «буто́нь» [7, ІІІ, с. 500]; *пу́п'яшок*, *роспу́ківка* «буто́нь» [2, с. 21]; *пу́п'янок*, *пу́п'я́х*, *бу́цик*, *розпу́кавка* «буто́нь» [5, с. 68]. Лексеми *пу́п'янок*, *пу́п'яшок*, *пу́п'я́х* спільнокореневі з *пуп*, прсл. *porъ*, споріднене з лит. *rampti*

«розбухати», походять від іє. **p(h)otr* «набухати» [3, IV, с. 634-635]. Номінації *розпу́кавка*, *розпу́колка*, *роспу́ківка* походять від *пу́кати* «тріскатися», з псл. *pr̥kati* «тріскатися» звуконаслідувального походження [3, IV, с. 630]. Слово *бу́чик*, очевидно, запозичення з німецької мови; свн. *butze* «брила, грудка, обрубаний шматок», споріднене з свн. *butzen* «пухнути» [3, I, с. 312-313]. Нормативне в XIX-на початку XX ст. в російській мові слово *бутон* – запозичення з французької; фр. *bouton* «пуп'янок» походить від дієслова *bouter* «штовхати, ударяти; випускати пуп'янки» [3, I, с. 310]. Лексикографи ввели це слово в перший том тлумачного словника української мови, який вийшов у 1970 році: *бутон* «пуп'янок квітки» [9, I, с. 266]. У цьому словнику є декілька слів, якими українці раніше називали поняття «квіткова брунька, що перебуває в стадії розпускання»: *пу́п'янок* 1. «зародок квітки, листка або пагона рослини; брунька»; 2. *діал.* «молодий огірок» [9, VII, с. 390]; *бу́чик діал.* «коржик» [9, I, с. 268]. Під час процесу заміни лексики наша мова втратила 5 слів: *пу́п'я́х*, *пу́п'яшок*, *розпу́колка*, *розпу́кавка*, *роспу́ківка*.

В архаїчних словниках поняття «солодка страва, яку їдять в кінці споживання їжі» називали такими українськими словами і відповідним перекладом російською: *за́їдки* «десерт» [6, с. 32]; *ла́соці*, *заї́дки*, *лагоми́ни*, *при́смаки* «десерт» [8, I, с. 179]; *за́їдки* «закуска, десерт» [7, II, с. 42]; *лагоми́на*, *ла́соці*, *заї́дки*, *присма́ка* «десерт» [2, с. 82]. *За́їдки*, *за́їдки* походять від українського *заї́сти*, *заїда́ти* «їсти що-небудь після чогось випитого або з'їденого; закушувати» [9, III, с. 130], від псл. *jasti* [3, II, с. 325]. Слово *ла́соці* споріднене з *ласий*, яке походить від псл. *lasъ* «ласий», спорідненого з дінд. *lašati* «бажати» [3, III, с. 196]; *лагоми́ни* – запозичення з польської мови; п. *legumina* «страва з городніх рослин та овочів; борошняна страва, часто солодка; взагалі солодка страва, уживана як ласощі» [3, III, 179, 210]; *при́смаки* споріднене зі словом *смак*, що є раннім запозиченням з польської мови; п. *smak* походить від двн. *smac* «смак, запах» [3, V, с. 315]. Слово *десерт*, яке було нормативним у російській мові в ті часи, – запозичення з французької мови; фр. *dessert* «десерт; солодка страва, що подається в кінці обіду», похідне від дієслова *desservir* «прибирати зі столу», утвореного за допомогою префікса *des-*, що означає роз'єднання, розчленування від дієслова *servir* «служити, подавати на стіл», що

походить від латинського *servire* «служити» [3, II, с. 43]. У другому томі тлумачного словника української мови, який вийшов друком у 1971 році, воно вже є: *десерт* «солодка страва – фрукти, компоти і т. ін., які подаються наприкінці обіду» [9, II, с. 255]. У цьому ж джерелі розміщено слова *ла́сощі* «солодкі кондитерські вироби і взагалі все смачне» [9, VI, с. 451]; *лагоми́ни* розм. «те саме, що ла́сощі» [9, VI, с. 432]; *заї́док* «те, що їдять після чогось випитого або з'їденого; закуски» [9, III, с. 131]. Слова *десерт* і *ла́сощі* – часткові синоніми, обидва активні в сучасній мові; *лагоми́ни* не набуло поширення; *заї́док* змінило значення; *присма́ка*, *при́смаки* взагалі втрачено.

Отже, на прикладі цих лексем ми можемо спостерігати, як витісняли слова власне українські або раннього запозичення і нав'язували ті, які російська мова взяла з французької. Епоха цифровізації дозволила нам детально дослідити цей процес. Раніше подібний аналіз потребував колосальних зусиль і часу через важкодоступність стародруків. Сьогодні ж, завдяки вільному онлайн-доступу до оцифрованих словників, така робота стала доступною для кожного. Перспективним вважаємо подальші детальні дослідження процесів витіснення з української мови питомої лексики та нав'язування тієї, яка була нормативною в російській мові в XIX на початку XX ст.

Список використаних джерел

1. Білецький-Носенко П. Словник української мови. Підготував до видання: Василь Німчук; Відп. ред. К. К. Цілуйко. Київ : Наук. думка; Київ : АН УРСР. Ін-т мовознавства ім. О. О. Потебні. 1966. 419 с. URL: <https://surli.cc/oonuzf> (дата звернення 25.04.2026).
2. Дубровський В. Словник московсько-український: словник. К.: Вид-во «Рідна мова», 1918. 545 с.
3. Етимологічний словник української мови: У 7 т. / За ред. О.С. Мельничука. Київ, 1982-2012. Т. I, Т. II, Т. III, Т. IV, Т. V.
4. Закревський М. Словарь малороссійскихъ идіомовъ / Старосветский бандуриста. Кн. 3. Москва: В Унив. тип., 1861. С. 255-615. URL: <https://surl.lu/enchga> (дата звернення 27.04.2026).
5. Кримський А. Російсько-український словник. 1924. 2550 с. URL: <https://archive.org/details/192433> (дата звернення 28.04.2026).

6. Левченко М. Опыт русско-украинского словаря: словник. – К.: Въ типографіи Губернскаго Управленія, 1874. – 190 с. URL: <https://surl.li/ghphct> (дата звернення 28.04.2026).

7. Словарь української мови : у 4 т. /упорядкував Б. Грінченко. Київ, 1907-1909. Т. II-III.

8. Словник російсько-український: У 4 т. / М. Уманець, А. Спілка. Л., 1893 р. Т. I. 318, [9] с.

9. Словник української мови: в 11 тт. / АН УРСР. Інститут мовознавства; за ред. І. К. Білодіда. К.: Наукова думка, 1970–1980. Т. I–VIII.

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ ТА МОТИВАЦІЇ МАЙБУТНІХ ПСИХОЛОГІВ

Гарань Наталія Станіславівна

*кандидат педагогічних наук
доцент кафедри педагогіки вищої школи
ДВНЗ «Донбаський державний
педагогічний університет», м.Дніпро*

Воропаєва Юлія Вадимівна

*здобувачка 2 (магістерського) рівня вищої освіти
ДВНЗ «Донбаський державний
педагогічний університет»*

Єсюкова Валерія Сергіївна

*здобувачка 2 (магістерського) рівня вищої освіти
ДВНЗ «Донбаський державний
педагогічний університет»*

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується стрімкою цифровою трансформацією, що охоплює всі сфери життєдіяльності, включно з освітнім простором. Психологічна освіта, що традиційно ґрунтувалася на безпосередній міжособистісній взаємодії, сьогодні зазнає суттєвих змін під впливом цифрових технологій, дистанційних

форматів навчання, віртуальних комунікацій та інноваційних інструментів професійної підготовки. Ці процеси не лише модернізують зміст і методи навчання, а й створюють нові умови для формування професійної ідентичності та розвитку мотиваційної сфери майбутніх психологів.

Професійна ідентичність майбутніх психологів формується у контексті взаємодії з цифровими освітніми платформами, онлайн-спільнотами, віртуальними тренажерами та цифровими кейсами, що моделюють реальні ситуації консультативної практики. Таке середовище розширює можливості для самопізнання, рефлексії, професійного самовизначення та усвідомлення власної ролі у майбутній діяльності. Водночас цифровізація висуває нові вимоги до мотиваційної готовності, адже ефективне опанування професії в умовах цифрового суспільства потребує високого рівня внутрішньої мотивації, саморегуляції, автономності та здатності до безперервного навчання.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю наукового осмислення того, як цифрове освітнє середовище впливає на становлення професійної ідентичності майбутніх психологів, які мотиваційні механізми активізуються в умовах цифрової взаємодії та яким чином цифрові інструменти можуть стати ресурсом для підвищення професійної мотивації. Вивчення цих процесів є важливим для удосконалення змісту та технологій фахової підготовки, розроблення ефективних стратегій і забезпечення високої якості психологічної освіти в умовах цифрової трансформації суспільства.

Систематичний аналіз сучасних вітчизняних і зарубіжних наукових публікацій засвідчує зростаючу увагу дослідників до проблематики цифрової трансформації психологічної освіти та її впливу на формування професійної ідентичності та мотиваційної сфери майбутніх фахівців. У науковому дискурсі дедалі активніше розгортаються студії, що інтегрують положення педагогічної психології, цифрової педагогіки, когнітивних наук, соціальної комунікації та технологій віртуальної взаємодії. Така міждисциплінарна перспектива дозволяє комплексно осмислити, яким чином цифрові освітні середовища, онлайн-платформи, віртуальні симуляції та цифрові інструменти рефлексії впливають на процес професійного самовизначення студентів-психологів. Зростання кількості досліджень у цій сфері

відображає загальну тенденцію до переосмислення ролі цифрових технологій у професійній підготовці, а також потребу у формуванні нових методологічних підходів, здатних пояснити механізми становлення професійної ідентичності в умовах цифровізованого та глобалізованого освітнього простору. У центрі уваги науковців опиняються питання розвитку внутрішньої мотивації, автономності, рефлексивності та здатності до саморегульованого навчання, що набувають особливої значущості в контексті цифрової взаємодії та трансформації традиційних моделей професійної соціалізації. Так, у статті Сафін О. проаналізовано умови розвитку психологічної готовності студентів-психологів до професійної діяльності. [5, с. 70-75]. Групою дослідників розглянуто психологічну готовність студентів-психологів до майбутньої професійної діяльності [1, с. 5-15]. Аналіз результатів дослідження, проведеного Волковою Н., Биковою В. представляє індивідуальний стиль професійної діяльності майбутніх психологів, сутність і шляхи формування в освітньому процесі закладу вищої освіти. [2, с. 32-43].

У сучасних українських дослідженнях, присвячених проблематиці професійної готовності, простежується спільна методологічна лінія: науковці трактують її як багатовимірне психологічне утворення, що інтегрує внутрішні стани, мотиваційні детермінанти, особистісні характеристики та специфіку професійної діяльності. Підкреслюється, що готовність не зводиться до сукупності окремих знань чи навичок, а постає як цілісний стан професійної налаштованості, який забезпечує результативне виконання фахових функцій у різних видах діяльності.

Так, у працях О. Сафіна психологічна готовність майбутніх психологів описується як структурно цілісне утворення, що охоплює мотиваційно-ціннісний, емоційний і когнітивний компоненти. Дослідник акцентує, що готовність формується як внутрішня спрямованість на професійну взаємодію, яка є визначальною умовою ефективної психологічної практики, зорієнтованої на підтримку та допомогу людині. У цьому контексті професійна діяльність психолога розглядається як система спеціалізованих дій, що потребує високого рівня емпатійності, рефлексивності та відповідальності [6, с. 70–75].

Подібної позиції дотримуються С. Алмаші та С. Костю, які інтерпретують психологічну готовність студентів-психологів як

поєднання професійної мотивації, теоретичних знань, емоційної стійкості та здатності до саморегуляції. Науковці наголошують, що готовність виступає необхідною передумовою успішного виконання консультативних, діагностичних і корекційних завдань, що становлять зміст професійної діяльності психолога. У межах цього підходу особливий акцент робиться на внутрішній зібраності та здатності ефективно діяти в умовах підвищеного емоційного навантаження [1, с. 5–15].

У процесі професійної підготовки майбутніх психологів важливо враховувати, що фахівець цього профілю має оперувати комплексною системою професійних компетентностей, що забезпечують повноцінне виконання його функцій у різних видах психологічної практики. До ключових складових цього комплексу належать, зокрема, гностичні вміння, що забезпечують здатність до виявлення психологічних проблем різного рівня складності, встановлення причинно-наслідкових механізмів психічних явищ і добору оптимальних стратегій їх розв'язання. Важливе місце посідають інтерактивно-комунікативні компетентності, що передбачають сформованість емпатійної чутливості, уміння вибудовувати довірливу взаємодію з клієнтом та застосовувати ефективні психотехніки підтримки й впливу. Не менш значущими є діагностичні компетентності, що охоплюють володіння валідними та надійними психодіагностичними методиками, здатність до їх коректного застосування, науково обґрунтованої інтерпретації результатів. Дидактичні вміння забезпечують можливість організовувати навчальний процес як у форматі індивідуальної роботи, так і в умовах групової взаємодії, що є необхідним для реалізації освітніх і просвітницьких завдань психолога.

Окремий блок становлять проєктувальні компетентності, пов'язані зі здатністю планувати власну професійну діяльність, конструювати індивідуальні життєві стратегії, прогнозувати поведінкові реакції клієнтів і моделювати можливі сценарії розвитку соціально-психологічних ситуацій. Важливою складовою професійної підготовки є також уміння здійснювати профілактичну діяльність, спрямовану на запобігання девіантним формам поведінки та мінімізацію ризиків дезадаптації.

Завершальний компонент становлять експертно-аналітичні та корекційні вміння, що забезпечують здатність кваліфіковано оцінювати психологічні стани, процеси й ситуації, а також розробляти та реалізовувати програми психологічної корекції, спрямовані на відновлення оптимального рівня функціонування особистості [2, с. 32–43].

Формування та поступове розгортання професійної мотивації майбутнього психолога відбувається в межах цілеспрямовано організованого освітнього процесу, що інтегрує навчальну діяльність, професійно орієнтовану практику та різні форми соціальної активності. У ході підготовки до майбутньої фахової діяльності здобувач вибудовує індивідуальні стратегії поведінки, моделює можливі формати професійної взаємодії, прогнозує їх трансформації відповідно до змінних умов соціально-психологічного середовища. При цьому аналіз поведінки окремої особистості дає змогу фіксувати лише зовнішні прояви мотиваційних процесів, тоді як їхня внутрішня, глибинна структура залишається недоступною для безпосереднього емпіричного спостереження.

У феноменології професійної мотивації майбутніх психологів простежується стійка закономірність: інтенсивність мотиваційної активності здобувачів істотно зростає на 3–4 курсах, коли освітній процес насичується дисциплінами професійного спрямування та практичними видами діяльності. Саме на цьому етапі мотиваційна сфера набуває більшої структурної впорядкованості, що проявляється у функціонуванні чотирьох взаємопов'язаних компонентів: мотивації ініціації, мотивації селекції, мотивації реалізації та мотивації постреалізації (Рис. 1.).

Матеріали М. Кононової становлять вагомий внесок у розгортання теоретичних засад дослідження, оскільки авторка наголошує, що психологічна готовність майбутніх фахівців у галузі психології в сучасних умовах постає як складний інтегративний конструкт, у якому поєднуються особистісні якості та професійні компетентності, критично необхідні для діяльності в умовах воєнного стану та масштабних соціальних трансформацій. Готовність трактується як динамічний феномен, що формується поетапно, від процесу академічної адаптації до самоосвітньо-творчого проектування індивідуальної професійної

стратегії. У цьому контексті психологічна готовність розуміється не лише як стан мобілізації внутрішніх ресурсів, а й як здатність ефективно надавати допомогу вразливим категоріям населення (внутрішньо переміщеним особам, ветеранам, дітям), які перебувають у стані гострого стресу. Така інтерпретація передбачає необхідність інтенсивної практичної підготовки, що реалізується через волонтерську діяльність та виробничу практику, які сприяють подоланню кризи професійної ідентичності та формуванню стійкої професійної позиції [5, С. 236-239].



Рис. 1. Структурна організація професійної мотивації майбутніх психологів

Цифрова трансформація психологічної освіти постає сьогодні не просто як технологічне оновлення, а як глибинна зміна парадигми професійної підготовки майбутніх психологів. Її сутність полягає у переході від традиційних моделей навчання до інтегрованих цифрових екосистем, що поєднують мультимедійні ресурси, віртуальні симуляції, адаптивні платформи та аналітику освітніх даних. У такому середовищі здобувач вищої освіти не лише засвоює зміст дисциплін, а й формує нові способи пізнання, комунікації та професійної взаємодії. Цифрові інструменти стають не зовнішнім доповненням, а внутрішнім чинником становлення професійної ідентичності, оскільки визначають способи

мислення, моделі поведінки та стандарти професійної діяльності [4, С. 110-120].

Цифровізація також істотно впливає на мотиваційну сферу майбутніх психологів. Інтерактивні освітні платформи, гейміфікація, генеративний штучний інтелект, персоналізовані траєкторії навчання та можливість миттєвого зворотного зв'язку підсилюють внутрішню мотивацію, сприяють розвитку автономії та відповідальності за власний професійний розвиток. Доступ до глобальних освітніх ресурсів, онлайн-курсів провідних університетів і професійних спільнот створює відчуття включеності у світову психологічну науку, що підвищує прагнення до самореалізації та професійного зростання, а цифрове середовище стає каталізатором мотиваційних процесів, що визначають якість професійної підготовки. Водночас цифрова трансформація висуває нові вимоги до педагогічних стратегій у психологічній освіті, а ефективне формування професійної ідентичності можливе лише за умов поєднання технологічних інновацій із рефлексивними практиками, етичними дискусіями та розвитком критичного мислення. Викладачеві необхідно створювати умови, у яких здобувачі не просто користуються цифровими інструментами, а осмислюють їхній вплив на психологічну практику, міжособистісну взаємодію та власну професійну позицію, що забезпечує баланс між технологічною ефективністю та гуманістичною спрямованістю професії [3, С. 151-162].

Цифрова трансформація психологічної освіти є потужним чинником формування професійної ідентичності та мотивації майбутніх психологів. Вона змінює зміст, форми та ціннісні орієнтири професійної підготовки, відкриваючи можливості для більш гнучкого, індивідуалізованого та науково обґрунтованого навчання. У цифровому середовищі майбутній психолог набуває не лише знань і навичок, а й нової професійної суб'єктності, що відповідає викликам сучасного суспільства.

Список використаних джерел

1. Алмаші С., Костю С. Дослідження психологічної готовності студентів-психологів до майбутньої професійної діяльності. *Вісник Національного університету оборони України*. Зб-к наук. праць. К.: НУОУ, 2019. Вип. 2 (52). С. 5-15.

2. Волкова Н., Бикова В. Індивідуальний стиль професійної діяльності майбутніх психологів: сутність та шляхи формування в освітньому процесі закладу вищої освіти. *Alfred Nobel University Journal of Pedagogy and Psychology*. 2023. № 2(26). С. 32–43.

3. Гарань Н., Осика М., Liang Miaofeng Практичні аспекти використання технологій штучного інтелекту під час фахової підготовки здобувачів закладу вищої освіти. *Гуманізація навчально-виховного процесу* : зб. наук. праць / за заг. ред. д-ра пед. наук., проф. С.А. Саяпіної. 2024. Вип.1 (105). С. 151–162.

4. Гарань Н., Погосов Е., Li Chenxi. Мережеві технології як засіб фахової підготовки майбутніх викладачів в умовах магістратури. *Гуманізація навчально-виховного процесу* : зб. наук. праць / за заг. ред. д-ра пед. наук., проф. С.А. Саяпіної. 2024. Вип. 1 (105). С. 110–120.

5. Кононова М. Особливості психологічної готовності майбутніх психологів до професійної діяльності в умовах воєнного стану. Соціальна робота: реалії та перспективи : зб. наук. пр. Всеукр. наук.-практ. конф. з нагоди Всесвітнього дня соціальної роботи (м. Полтава, 18–19 берез. 2025 р.). Полтава : ПНПУ ім. В. Г. Короленка, 2025. С. 236-239.

6. Сафін О. Умови розвитку психологічної готовності студентів-психологів до професійної діяльності. *Наука і освіта* : наук.-практ. журнал. 2022. № 3. С. 70-75.

ПРОЄКТУВАННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ UX/UI ОСВІТНІХ ПЛАТФОРМ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

Гладченко Оксана Вікторівна

*к.пед.н., доцент, доцент кафедри
комп'ютерних та інформаційних технологій і систем*

Мітла Марія Олегівна

*здобувачка вищої освіти
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
освітньої програми «Технології цифрового дизайну»
Державний податковий університет
м. Ірпінь, Україна*

Проектування та моделювання UX/UI освітніх платформ у сучасних умовах цифрової трансформації освіти розглядається як складний багаторівневий процес, що інтегрує методологічні засади системного аналізу, принципи людиноцентричного дизайну та технології програмної інженерії. Актуальність зазначеної проблематики зумовлена необхідністю підвищення ефективності функціонування цифрових освітніх середовищ, оптимізації взаємодії користувача із системою та забезпечення адаптивності навчальних платформ до індивідуальних освітніх потреб, рівня підготовки здобувачів освіти, а також змінних умов освітнього процесу в умовах цифровізації.

У науково-методологічному контексті системний аналіз виступає базовим інструментом дослідження та проектування освітніх платформ як складних соціотехнічних систем, що характеризуються наявністю великої кількості взаємопов'язаних елементів, нелінійністю зв'язків та динамічністю розвитку [1, с. 51-52]. Слід відзначити, що відповідно до його положень, UX/UI платформа розглядається як цілісна система, що складається з взаємопов'язаних підсистем, які функціонують у єдиному інформаційно-комунікаційному середовищі та забезпечують реалізацію освітніх, комунікаційних і управлінських функцій. Застосування системного підходу дозволяє здійснювати декомпозицію системи на функціонально значущі модулі, визначати їхні ієрархічні та горизонтальні зв'язки, а також формалізувати процеси взаємодії між компонентами з урахуванням принципів цілісності та емерджентності.

UX (User Experience) у межах досліджуваної проблематики визначається як інтегральна характеристика взаємодії користувача з освітньою платформою, що охоплює когнітивні, емоційні, поведінкові та мотиваційні аспекти сприйняття системи. UX формується під впливом архітектури інформаційної системи, якості контенту, швидкості доступу до ресурсів та зручності навігації. UI (User Interface), у свою чергу, є інструментальним та візуально-комунікаційним рівнем реалізації цієї взаємодії та включає сукупність графічних, інтерактивних та функціональних елементів інтерфейсу, які забезпечують ефективну передачу інформації між користувачем і системою [2, с. 33]. Варто зауважити, що в системному вимірі UX/UI розглядаються як взаємопов'язані підсистеми, що функціонують у тісній інтеграції та забезпечують досягнення цільових функцій освітньої платформи.

Методи системного аналізу, що застосовуються у процесі проєктування UX/UI, включають структурне, функціональне, інформаційне та процесне моделювання. Так, до прикладу, В. О. Горбачов, О. А. Янковський, В. Р. Діян, Д. І. Балінський у своєму дослідженні описують методи проєктування системи документообігу університету [3, с. 54]. Зокрема, структурне моделювання передбачає формалізацію архітектури системи з визначенням основних компонентів, таких як модулі управління навчальним контентом, підсистеми комунікації, оцінювання, аналітики навчальних досягнень та адміністрування. Функціональне моделювання спрямоване на визначення функцій кожного компонента та їх взаємодії в межах загальної системи з урахуванням принципів декомпозиції та ієрархічної організації процесів. Інформаційне моделювання забезпечує опис потоків даних між елементами системи та користувацькими інтерфейсами, включаючи визначення форматів даних, каналів передачі інформації та механізмів її обробки.

Важливим етапом системного аналізу є ідентифікація та формалізація вимог користувачів, яка здійснюється шляхом комплексного дослідження цільових аудиторій, аналізу їхніх поведінкових моделей, когнітивних особливостей та визначення функціональних очікувань щодо цифрового освітнього середовища. Дане передбачає застосування як кількісних, так і якісних методів збору даних, зокрема анкетування, глибинних інтерв'ю, спостереження,

аналізу цифрових слідів користувачів, що забезпечує багатовимірне розуміння їхніх потреб і мотивів взаємодії із системою. Особлива увага приділяється сегментації користувачів за рівнем цифрової компетентності, освітніми цілями та стилями навчання, що дозволяє більш точно адаптувати функціональні можливості платформи до специфіки різних груп.

Отримані результати використовуються для побудови формалізованих моделей користувацьких сценаріїв (user scenarios), карт користувацького шляху (user journey maps) та потоків взаємодії (user flows), що дозволяє оптимізувати структуру інтерфейсу, зменшити когнітивне навантаження на користувача та підвищити загальну ергономічність системи [4, с. 187–188]. Додатково формуються персони (user personas), які узагальнюють типові характеристики користувачів і слугують інструментом прийняття проєктних рішень. У сукупності це сприяє узгодженню функціональних можливостей системи з очікуваннями користувачів, підвищенню рівня задоволеності взаємодією та ефективності навчального процесу.

Моделювання UX/UI освітніх платформ також передбачає застосування принципів ітеративного та інкрементального проєктування, що ґрунтується на циклічному вдосконаленні системи через прототипування, юзабіліті-тестування та аналіз отриманих результатів [4, с. 188–190]. Зазначений підхід реалізується через послідовність етапів, що включають створення концептуальних моделей, розробку низько- та високодеталізованих прототипів, їх експериментальну перевірку за участю користувачів та подальше внесення змін відповідно до виявлених недоліків. Використання інтерактивних прототипів різного рівня деталізації дозволяє здійснювати емпіричну перевірку гіпотез щодо зручності інтерфейсу, логіки навігації та ефективності інформаційної архітектури ще на ранніх етапах життєвого циклу розробки програмного продукту, що суттєво знижує ризики помилок і витрати на їх усунення.

Важливим аспектом є також дотримання принципів доступності (accessibility) та універсального дизайну, що забезпечує можливість використання освітніх платформ користувачами з різними фізичними та когнітивними можливостями. У сучасних умовах важливою тенденцією є інтеграція методів системного аналізу з технологіями адаптивних,

інтелектуальних та рекомендаційних систем. Зокрема, використання алгоритмів машинного навчання та аналізу великих даних (Big Data) дозволяє здійснювати динамічну адаптацію інтерфейсу відповідно до поведінкових характеристик користувача, рівня його підготовки та індивідуальної траєкторії навчання [5, с.190]. Це включає персоналізацію навчального контенту, рекомендацію освітніх матеріалів, автоматичне налаштування складності завдань і темпу навчання.

Таким чином, проектування та моделювання UX/UI освітніх платформ на основі методів системного аналізу забезпечує науково обґрунтований, структурований та комплексний підхід до створення ефективних цифрових освітніх середовищ. Застосування системної методології дозволяє підвищити узгодженість структурних і функціональних компонентів платформи, забезпечити їхню масштабованість, оптимізувати процеси взаємодії користувача із системою та гарантувати її адаптивність до змінних умов освітнього середовища.

Список використаних джерел

1. Сологуб Я. Д., Нафеев Р. К. Методологічні засади системного аналізу в контексті створення національних освітніх інформаційних систем. *Зв'язок*, (1). 2026. С. 51-57. URL: <https://con.dut.edu.ua/index.php/communication/issue/view/183>
2. Сімон К. А., Зелінська О. В. Використання принципів UX/UI-дизайну у розробці інформаційної системи для організації заходів. Прикладні інформаційні технології: матеріали V всеукр. наук.-практ. конф. здобувачів, аспірантів та молодих вчених (Вінниця, 24 трав. 2024 р.). Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса. С. 33-35. URL: <https://jait.donnu.edu.ua/issue/view/560>
3. Горбачов В. О., Янковський О. А., Діян В. Р., Балінський Д. І. Методи проектування системи документообігу університету. *Системи управління, навігації та зв'язку*, 1(75). 2024. С. 53-57. URL: <https://journals.nupp.edu.ua/sunz/uk/article/view/3268/2690>
4. Vlasenko K. V., Lovianova I. V., Volkov S. V., Sitak I. V., Chumak O. O., Krasnoshchok A. V., Semerikov S. O. UI/UX design of educational on-line courses. In *CTE Workshop Proceedings*. Vol. 9. 2022.

Рр. 184-199.

URL:

<https://acnsi.org/journal/index.php/cte/article/view/114/113>

5. Козуб В. Оптимізація продуктивності алгоритмів машинного навчання при обробці великих даних. *Education and science of today: intersectoral issues and development of sciences*: матеріали VII International scientific and practical conference. (Cambridge, UK, October 18, 2024). Cambridge, UK: Λ'ΟΓΟΣ, 2024. С. 189-191. URL: <https://archive.logos-science.com/index.php/conference-proceedings/article/view/2331/2369>

ЗАСТОСУВАННЯ КОНТЕЙНЕРИЗАЦІЇ ДЛЯ УНІФІКАЦІЇ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ВИВЧЕННІ МОВИ C

Данилюк Іван Михайлович

канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри ПМІТ
Чернівецький національний університет
ім. Ю. Федьковича, м. Чернівці

Мова програмування C є невід'ємною складовою підготовки фахівців з програмної інженерії та комп'ютерних наук. Відсутність автоматичного управління пам'яттю в C відкриває широкий клас потенційних дефектів: витоки пам'яті, доступ до звільненої пам'яті, вихід за межі буфера та подвійне звільнення. Систематичне навчання виявленню цих помилок є важливою компетентністю, яку необхідно формувати ще на етапі університетської підготовки.

Практичне навчання цим навичкам вимагає наявності стабільного інструментального ланцюжка: компілятора GCC або Clang, інструментів динамічного аналізу Valgrind/Memcheck [1] та AddressSanitizer [2], статичного аналізатора Cppcheck і налагоджувача GDB. Проблема полягає в тому, що в реальних навчальних групах студенти працюють у різномірних середовищах: різні дистрибутиви Linux (Debian 11/12, Ubuntu 20.04/22.04/24.04), а також Windows і macOS. Це призводить до розбіжностей у форматі виводу аналізаторів, несумісності версій бібліотек (зокрема, libasan6 та libasan8) та, як наслідок, до значних втрат навчального часу на усунення суто середовищних проблем, що не мають

відношення до предмету курсу. Це явище, відоме у практиці розробки програмного забезпечення як проблема «works on my machine», є особливо відчутним на початкових курсах, де студенти ще не мають досвіду діагностики середовищних конфліктів і не можуть відрізнити помилку у власному коді від несправності інструменту. В результаті значна частина аудиторного часу витрачається не на формування цільових компетентностей, а на технічний супровід.

Актуальна редакція стандарту ISO/IEC 25010:2023 [4] визначає відтворюваність як субхарактеристику надійності програмного продукту. Серед ключових змін нової редакції – розширення моделі якості до дев'яти характеристик (додано Safety), перейменування Usability на Interaction Capability та Portability на Flexibility. У контексті навчального процесу відтворюваність набуває практичного змісту: навчальне середовище має забезпечувати однаковий результат аналізу для однакового вихідного коду незалежно від того, на якій машині виконується робота – у студента, викладача чи системи автоматичної перевірки.

Для вирішення описаної проблеми пропонується підхід на основі технології контейнеризації Docker [3]. Суть підходу полягає у тому, що інструментальне середовище описується декларативно у файлі Dockerfile, який зберігається у репозиторії навчального курсу разом з вихідним кодом. Студент отримує гарантовано ідентичне середовище незалежно від своєї хостової системи.

Архітектура рішення включає три рівні:

1. Хостова система – будь-який дистрибутив Linux. Потребує лише Docker Engine та Visual Studio Code.
2. Docker-образ – debian:bookworm-slim з фіксованим набором: GCC 12, GDB 13, Valgrind 3.19, AddressSanitizer (libasan8), Cppcheck 2.10.
3. Середовище розробки – VS Code підключається до контейнера через розширення Dev Containers [5], надаючи студенту звичний інтерфейс редактора зі всіма інструментами всередині контейнера.

Файли проекту зберігаються у домашній директорії хостової системи (~ / C _ Projects /) та монтуються у контейнер через механізм bind mount. Це забезпечує збереження даних між сесіями та максимальну швидкість файлових операцій – продуктивність bind mount у межах одного Linux-ядра складає 97–99% від нативної.

Важливою перевагою Docker-підходу є його платформна незалежність. На Linux Docker Engine встановлюється нативно через пакетний менеджер без жодних додаткових інструментів. Користувачі Windows можуть скористатися Docker Engine у підсистемі WSL2 (Windows Subsystem for Linux 2), що забезпечує нативну продуктивність Linux-ядра та повну підтримку всіх інструментів аналізу пам'яті. На macOS, де Docker Engine не може працювати без віртуальної машини, рекомендується безкоштовна альтернатива OrbStack, яка є сумісною заміною та не потребує комерційної ліцензії. В усіх трьох випадках студент використовує той самий незмінний Dockerfile, що слугує єдиною точкою входу для навчальних груп зі змішаним парком операційних систем [7].

Ключовим елементом є файл `.devcontainer/devcontainer.json`, який разом із Dockerfile повністю описує навчальне середовище. Повна конфігурація VS Code для обох варіантів організації середовища – нативного та Docker – з детальними інструкціями з налаштування наведена у відкритому репозиторії [6].

Виконано порівняння двох підходів для Linux системи: нативна інсталяція інструментів та Docker-контейнеризація. Оцінювались критерії, релевантні для навчального процесу (табл. 1).

Таблиця 1

Порівняльна характеристика нативного та Docker підходів

Критерій	Нативно	Docker
Відтворюваність середовища	Низька	Висока
Час первинного налаштування	10–15 хв	120–30 хв
Залежність від дистрибутиву	Висока	Відсутня
Швидкість компіляції	100%	97–99%
Ізоляція між проектами	Ні	Так
Версіонування середовища	Неможливе	Dockerfile у git
Складність верифікації завдань	Висока	Низька
Підтримка GDB	Повна	З <code>--cap-add</code>
Фіксована версія libasan	Залежить від ОС	Гарантована

Апробацію підходу проведено у навчальній групі з 24 ІТ-студентів, які використовували різні ОС. Кількість звернень до викладача з приводу проблем середовища скоротилася у п'ять разів порівняно з попереднім семестром, коли застосовувалась нативна інсталяція інструментів. Частка студентів, які самостійно налаштували повне середовище за перше заняття, зросла з 47% до 72%.

Застосування Docker-контейнеризації для організації навчального середовища з аналізу помилок управління пам'яттю в мові С є обґрунтованим та практично ефективним підходом. Основними перевагами є: гарантована відтворюваність інструментального середовища, незалежність від хостової ОС, можливість версіонування середовища разом з кодом курсу та суттєве спрощення верифікації навчальних завдань. Незначні додаткові витрати часу на початкове налаштування компенсуються усуненням середовищних проблем протягом усього курсу. Підхід рекомендується як стандарт організації практичних занять з програмування і системного програмування.

Список використаних джерел

1. Nethercote N., Seward J. Valgrind: A framework for heavyweight dynamic binary instrumentation // Proceedings of the 28th ACM SIGPLAN Conference on Programming Language Design and Implementation (PLDI 2007). New York : ACM, 2007. P. 89–100. DOI: 10.1145/1250734.1250746.
2. Serebryany K. та ін. AddressSanitizer: A fast address sanity checker // Proceedings of the 2012 USENIX Annual Technical Conference (ATC 2012). Berkeley : USENIX Association, 2012. P. 309–318. URL: <https://www.usenix.org/conference/atc12/technical-sessions/presentation/serebryany> (дата звернення: 01.03.2026).
3. Merkel D. Docker: Lightweight Linux containers for consistent development and deployment // Linux Journal. 2014. Vol. 2014, No. 239. P. 2. DOI: 10.5555/2600239.2600241.
4. ISO/IEC 25010:2023. Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Product quality model. Geneva : ISO, 2023. URL: <https://www.iso.org/standard/78176.html> (дата звернення: 01.03.2026).
5. Microsoft Corporation. Development Containers Specification. 2023. URL: <https://containers.dev/> (дата звернення: 01.03.2026).

6. Налаштування VS Code для розробки на C в Linux: нативний та Docker-підходи [Електронний ресурс]. 2026. URL: https://github.com/uixcoder/c_utils/blob/main/memory_leaks/linux/vscode_config_linux_c_dev.md (дата звернення: 01.03.2026).

7. Налаштування середовища розробки на C через Docker [Електронний ресурс]. 2026. URL: https://github.com/uixcoder/c_utils/blob/main/memory_leaks/crossplatform/vscode_config_docker_crossplatform.md (дата звернення: 01.03.2026).

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У СИСТЕМІ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ОСВІТИ В ЗАКЛАДАХ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ

Дичок Світлана Миколаївна

*методистка навчально-методичної лабораторії
забезпечення якості освіти*

КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», м. Херсон

Сучасний розвиток освіти характеризується активним впровадженням цифрових технологій та інноваційних підходів до організації освітнього процесу. Одним із ключових завдань освітньої системи є забезпечення високої якості освіти, що потребує постійного моніторингу результатів навчання та ефективності освітніх програм.

Моніторинг у педагогіці – це спосіб стежити за станом навчання в реальному часі. Аналізуючи отримані дані, керівники можуть бачити реальну картину та ефективно керувати закладом. У сучасних умовах значні обсяги освітніх даних потребують застосування новітніх технологій для їх оброблення та аналізу.

Якість освіти – це сукупність характеристик компетентностей і професійної свідомості, що визначають здатність фахівця ефективно здійснювати професійну діяльність відповідно до сучасних вимог і нести соціальну відповідальність за її результати [1]. У системі післядипломної освіти особлива увага приділяється професійному розвитку педагогічних працівників та вдосконаленню їхньої педагогічної майстерності.

Післядипломна освіта, як складник освіти дорослих, передбачає набуття нових і вдосконалення раніше набутих компетентностей на основі здобутої освіти та професійного досвіду [4]. Вона є важливою умовою безперервного професійного розвитку педагогічних працівників і підвищення їхньої професійної компетентності.

Моніторинг якості післядипломної педагогічної освіти – це система безперервного відстеження стану й динаміки її розвитку за визначеними критеріями з метою ухвалення ефективних управлінських рішень і прогнозування [3]. Якість післядипломної освіти визначається не лише результатами навчання слухачів, а й чинниками їх формування – змістом, організацією та технологіями навчання.

Основними видами педагогічного моніторингу в Комунальному вищому навчальному закладі «Херсонська академія неперервної освіти» Херсонської обласної ради є: вхідне/вихідне комплексне діагностування, вхідне/вихідне тестування, підсумковий контроль. Вихідне комплексне діагностування передбачає отримання зворотного зв'язку від слухачів курсів щодо якості освітнього процесу [2].

Вихідне діагностування слухачів курсів підвищення кваліфікації КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти» здійснюється постійно протягом навчального року методом анкетування в онлайні за допомогою платформи GoogleDocs. Метою анкетування є вивчення рівня задоволеності слухачів курсів, як споживачів освітніх послуг, якістю наданих освітніх послуг, а саме: змістовним наповненням програми, викладанням, забезпеченістю освітнього процесу матеріально-технічними та навчально-методичними ресурсами.

Анкета для вихідного діагностування складається із загальних відомостей про респондента щодо його віку, педагогічного стажу, посади, освіти та категорії. Також в анкеті є питання, що аналізують технології, форми та види навчальних занять на курсах і вивчають задоволеність слухачів навчанням на курсах підвищення кваліфікації.

Кожного року в анкетуванні беруть участь більше 2000 слухачів курсів. Для наочності подано приклад однієї з діаграм, що відображає результати опитування (рис. 1). Більшість опитаних (92,4%) зазначили, що курси підвищення кваліфікації надали їм нові ідеї для роботи. Частково це підтвердили 5,8% респондентів, тоді як 1,8% не змогли визначитися з відповіддю. Варіант «Ні» не обрав жоден учасник.

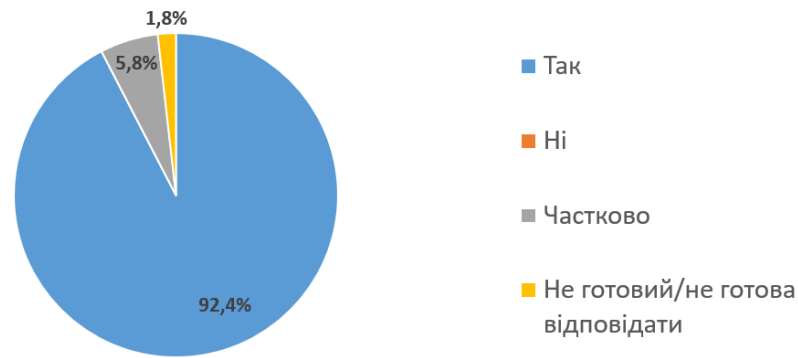


Рис. 1. Оцінка ефективності курсів підвищення кваліфікації щодо отримання нових ідей.

Сучасні інформаційні технології відкривають нові можливості для підвищення ефективності моніторингу якості освіти. Одним із найбільш перспективних напрямів є використання технологій штучного інтелекту.

Штучний інтелект (ШІ) трансформує моніторинг якості освіти в закладах післядипломної освіти, перетворюючи його з періодичного контролю на безперервний, адаптивний процес. Основна цінність ШІ полягає у здатності швидко аналізувати великі масиви даних про успішність, залученість та відгуки слухачів. Замість ручного підрахунку, системи на базі ШІ проводять кореляційний аналіз, що дає змогу виявити приховані закономірності в результатах діагностування. Наприклад, Google Forms і GPT Workspace / Formly дають змогу не просто збирати відповіді, а й миттєво генерувати аналітичні звіти за допомогою ШІ, виокремлюючи ключові тези з відкритих відповідей анкет.

ШІ робить освіту гнучкою: він аналізує результати діагностування, щоб запропонувати кожному слухачу індивідуальну траєкторію та підказати, на які теми звернути увагу. Автоматизація збирання фідбеку дає змогу миттєво оцінювати роботу лекторів і поліпшувати курси в реальному часі. Це гарантує високу якість навчання та максимальне задоволення потреб освітян.

Водночас штучний інтелект відіграє важливу роль у забезпеченні академічної доброчесності, зокрема шляхом виявлення плагіату та підтримання справедливості оцінювання під час підсумкових атестацій. Додатково технології ШІ допомагають оптимізувати управління закладом освіти, аналізуючи навантаження викладачів, ефективність використання аудиторного фонду та розклади занять, що сприяє досягненню максимальної організаційної ефективності.

Етичне впровадження штучного інтелекту в систему післядипломної освіти насамперед базується на принципі довіри та безпеки, де технологія виступає інструментом підтримки, а не безконтрольним цензором. Ключовим аспектом тут є надійний захист персональних даних та конфіденційність, що передбачає повну прозорість під час збирання цифрових слідів слухачів та отримання їхньої усвідомленої згоди на таке оброблення.

Важливо, щоб системи штучного інтелекту, що використовуються для аналізу результатів навчання та оцінювання, працювали прозоро. Кожен фахівець має розуміти, як система формує свої висновки, щоб уникнути ситуації, коли рішення є незрозумілим. Також необхідно запобігати упередженості в роботі таких систем, щоб вони не створювали дискримінації за віком, статтю чи професійним досвідом. Водночас остаточні рішення щодо професійного розвитку мають ухвалюватися викладачем або експертом на основі даних ШІ, а не автоматично системою.

Отже, моніторинг якості освіти є важливим інструментом управління освітнім процесом у закладах післядипломної освіти. Його результати дають змогу оцінити ефективність освітніх програм, визначити потреби педагогічних працівників та вдосконалити систему підвищення кваліфікації. Використання технологій штучного інтелекту значно розширює можливості педагогічного моніторингу. Інтелектуальні системи дають змогу автоматизувати аналіз освітніх даних, прогнозувати результати навчання та підвищувати ефективність управління освітнім процесом.

Таким чином, інтеграція технологій штучного інтелекту у систему моніторингу якості освіти сприятиме підвищенню ефективності післядипломної освіти та забезпеченню безперервного професійного розвитку педагогічних працівників.

Список використаних джерел:

1. Концепція якості освіти.
URL: <https://osvita.ua/school/method/1342/> (дата звернення: 30.03.2026).

2. Положення про організацію освітнього процесу з підвищення кваліфікації в Комунальному вищому навчальному закладі «Херсонська

академія неперервної освіти» Херсонської обласної ради. Херсон, 2022. URL: https://drive.google.com/file/d/17ZbYw6TqRiGpdzT_SUg7JIfSd1AtcGST/view (дата звернення: 30.03.2026).

3. Покроєва Л. Д., Капустін І. В., Смирнова М. Є. Моніторинг якості процесу підвищення кваліфікації як складника післядипломної педагогічної освіти. *Вища освіта у контексті інтеграції до європейського освітнього простору*. 2018. № 4. С 72-83. URL: 126-Текст статті-124-1-10-20200319 (3).pdf (дата звернення: 30.03.2026).

4. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-19. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 30.03.2026).

ФОРМУВАННЯ У БАКАЛАВРІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ НАВИЧОК СТВОРЕННЯ ПРЕЗЕНТАЦІЙ ЗАСОБАМИ GOOGLE NOTEBOOKLM

Довгопол Богдан Олегович

здобувач вищої освіти

факультету інформатики, математики та економіки

Мелітопольський державний педагогічний університет

імені Богдана Хмельницького

У зв'язку з поширенням засобів генеративного штучного інтелекту (ШІ) нині приділяється значна увага розвитку у педагогів компетентностей з їхнього використання. Зокрема, у 2024 р. опубліковано рамку компетентності зі штучного інтелекту для вчителів, розроблену під егідою ЮНЕСКО [2]. Згідно з цим документом одним з аспектів цієї компетентності є педагогіка штучного інтелекту, що включає здатності, необхідні для цілеспрямованої та ефективної інтеграції інструментів ШІ з педагогічними методами для підготовки навчальних курсів, викладання, оцінювання тощо [2, с. 23].

З огляду на це одним із напрямів актуалізації змістово-діяльнісного наповнення професійної підготовки бакалаврів за спеціальністю «Професійна освіта (Цифрові технології)» є розгляд проблематики штучного інтелекту та формування компетентності з використання

інструментів генеративного штучного інтелекту у педагогічній діяльності.

Наразі існує велика кількість інструментів ШІ для освіти. Ознайомитись з ними можна, наприклад, на сайті AIXPLORIA (<https://www.aixploria.com/en/category/education-en/>). Одним з них є Google NotebookLM (<https://notebooklm.google.com/>), який користується популярністю в українських вчителів. Окремі аспекти застосування цього середовища в освіті представлено у працях [1; 3; 4; 5].

Використання Google NotebookLM в освіті ґрунтується на таких особливостях: генерування висновків лише на основі завантажених матеріалів; дотримання академічної доброчесності шляхом зазначення посилань на джерела висновків; можливість створення контенту різного типу (аудіопереказ, ментальна карта, презентація, інфографіка та ін.) [3, с. 2].

У межах даного дослідження схарактеризуємо авторську методику формування у бакалаврів професійної освіти навичок створення презентацій засобами Google NotebookLM. Її метою є формування у бакалаврів спеціальності «Професійна освіта (Цифрові технології)» здатності створювати змістовні, чітко структуровані і професійно спрямовані презентації у середовищі NotebookLM з використанням вбудованого засобу Slide Deck. Ця здатність охоплює уміння добирати джерела, формулювати інструкції для генерації презентації, критично оцінювати якість отриманого результату, здійснювати цілеспрямоване редагування слайдів, використовувати створений продукт у навчально-професійних ситуаціях.

Теоретико-методологічну основу методики становлять компетентнісний, діяльнісний, проєктний і контекстний підходи. З позицій компетентнісного підходу створення презентацій у NotebookLM розглядається як засіб формування цифрової, інформаційно-аналітичної та методичної компетентностей майбутнього педагога професійного навчання. Діяльнісний підхід забезпечує організацію послідовної роботи студента над освітнім продуктом. Проєктний підхід реалізується через створення завершених презентацій, орієнтованих на конкретну аудиторію та педагогічну ситуацію. Контекстний підхід передбачає добір тем, пов'язаних із професійною освітою, цифровими технологіями в

освіті, цифровою безпекою, застосуванням ІІІ в освітньому процесі тощо.

Зміст методики реалізується через поетапну організацію навчальної діяльності здобувачів вищої освіти. На першому етапі студенти отримують уявлення про функціональні можливості NotebookLM як середовища створення контенту різного типу. Викладач демонструє загальну логіку роботи з NotebookLM, пояснює роль джерел у створенні презентації, наголошує, що якість презентації визначається не лише алгоритмічними можливостями сервісу, а передусім якістю вихідних матеріалів, точністю сформульованих інструкцій і здатністю автора критично оцінювати отриманий результат.

Другий етап спрямований на формування умінь створювати презентації засобами Slide Deck. Здобувачі вищої освіти навчаються добирати джерела відповідно до теми презентації, групувати їх за змістовими блоками, визначати їхню відповідність, актуальність і достатність, створювати блокнот (notebook), налаштовувати параметри генерації презентації. На цьому етапі використовується система тренувальних вправ для відпрацювання окремих операцій: створення короткої презентації за двома джерелами; створення презентації для різних цільових аудиторій; генерування кількох варіантів презентації на одну тему; порівняння результатів залежно від джерельної бази. Значний дидактичний потенціал мають вправи на порівняння двох версій презентації для різних аудиторій, на виявлення слабких слайдів і формулювання інструкцій до їх удосконалення, на скорочення надлишкового тексту, а також на перевірку відповідності змісту конкретним джерелам. Важливо показати також обмеження сервісу, зокрема, можливі технічні недоліки, відсутність можливості редагувати презентацію засобами відповідних програм (наприклад, Google Slides). У процесі виконання таких вправ здобувачі вищої освіти усвідомлюють вплив різних факторів на підсумковий результат.

Третій етап передбачає застосування сформованих умінь для виконання професійно орієнтованого мініпроєкту. Робота здобувачів вищої освіти організовується за таким алгоритмом: визначення теми, мети та цільової аудиторії презентації; добір та завантаження джерел; первинний аналіз змісту джерельної бази; запуск вбудованого засобу створення презентації; аналіз створеного результату; редагування

окремих слайдів; повторне оцінювання презентації; показ результату в режимі слайдшоу; експорт готового продукту.

З методичного погляду важливо, щоб здобувачі сприймали первинно створену презентацію не як завершений продукт, а як попередню модель, що підлягає професійному педагогічному доопрацюванню. Особлива увага приділяється формуванню вмінь формулювати точні інструкції для ревізії слайдів, наприклад щодо зміни композиції, текстового наповнення, способу візуалізації або стилю викладу. При цьому слід пам'ятати, що під час ревізії джерела не враховуються, тому перевірку зміненого змісту треба здійснювати окремо за матеріалами блокноту.

Четвертий етап, рефлексивно-оцінювальний, передбачає осмислення студентами отриманого результату та процесу його створення. На цьому етапі проводиться захист мініпроєкту, під час якого студент представляє презентацію, обґрунтовує добір джерел, характеризує логіку сформульованих інструкцій, показує, які зміни були внесені у процесі ревізії, пояснює, які неточності або недоліки було виявлено в первинному варіанті презентації. У такий спосіб формується здатність до професійної рефлексії, яка є важливою якістю особистості педагога професійного навчання.

Методика реалізується у формі навчального модуля, що складається з чотирьох занять. Перше заняття спрямоване на ознайомлення з можливостями NotebookLM і вбудованого інструмента Slide Deck, формування вмінь добору та організації джерел як основи якісної презентації. Друге заняття передбачає відпрацювання навичок генерування першої версії презентації, ревізії окремих слайдів, виявлення помилок ШІ-генерованого змісту. Третє заняття спрямоване на індивідуальну або групову розробку презентації як мініпроєкту. Четверте – на захист готового професійно орієнтованого мініпроєкту. Доцільність такого підходу зумовлена потребою поступового ускладнення навчальних дій від ознайомлення з інструментом до його свідомого й професійно обґрунтованого використання. У межах модуля викладач використовує методи демонстрації, виконання завдань за інструкціями, проєктів, взаємооцінювання.

Оцінювання результатів здійснюється за такими критеріями: якість джерельної бази; логічність і структурованість презентації; відповідність

меті, темі та аудиторії; якість ревізії; здатність до перевірки ШІ-генерованих тверджень; рівень професійної рефлексії.

Отже, методика навчання бакалаврів спеціальності «Професійна освіта (Цифрові технології)» створення презентацій у NotebookLM – це цілісна система поетапного формування вмінь працювати з джерелами, задавати параметри генерації презентації, критично оцінювати автоматично створений результат, здійснювати його ревізію та представляти готовий продукт у професійному освітньому контексті. Її ефективність забезпечується поєднанням технологічних можливостей NotebookLM із педагогічно організованою діяльністю здобувачів вищої освіти, спрямованою на усвідомлене, обґрунтоване й критичне використання інструментів штучного інтелекту.

Список використаних джерел

1. Mehta N., Agrawal A., Benjamin J., Mehta S., MacNeill H., Masters K. Pedagogy and generative artificial intelligence: Applying the PICRAT model to Google NotebookLM. *Medical Teacher*. 2025. Vol. 47, No. 5. P. 788–790. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2024.2418937>.
2. Miao F., Cukurova M. AI competency framework for teachers. Paris: UNESCO, 2024. 52 p. <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>.
3. Reyna D.J. 2025: The Potential of Google NotebookLM for Teaching and Learning. *ELearn Conference*. 2025. 8 p. URL: https://www.academia.edu/143048105/2025_The_Potential_of_Google_NotebookLM_for_Teaching_and_Learning.
4. Sugiartiningsih, Hanim W., Harjono I., Erfiansyah E., Kurnia I. Utilizing NotebookLM as an AI Tool to Increase the Productivity of Lecturers Teaching Introductory Economics Courses. *Proceedings Series on Proceedings of Multidisciplinary Sciences*. 2025. Vol. 2, No. 1 International Conference of Business, Education, Health, and Scien-Tech (ICBENS). P. 201-212. URL: <https://journal.conference.umpalopo.ac.id/index.php/icbens/article/view/363>.
5. Villarrubia Zúñiga M.S., González García P., Schmauß B. Google Notebook LM: Artificial intelligence to manage plurilingual learning through the Lean-Kaizen process. *Porta Linguarum. An International Journal of*

РОЗВИТОК ПЕРСОНАЛІЗОВАНОЇ ТА ІНКЛЮЗИВНОЇ ОСВІТИ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ З ІНВАЛІДНІСТЮ ЗА ДОПОМОГОЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Дуб Наталія Євстахіївна

кандидат наук з державного управління, доцент

декан факультету

*КЗВО ЛОР «Львівська медична академія
імені Андрея Крупинського»*

Рівність в освіті виходить за межі надання рівних можливостей усім здобувачам освіти, незалежно від потреб окремих осіб, а й гарантує, що всі здобувачі освіти отримуватимуть необхідні ресурси та підтримку для повного використання власного потенціалу. Здобувачі освіти з інвалідністю, які мають різні фізичні та когнітивні порушення, стикаються зі значними перешкодами під час доступу до традиційних освітніх систем [1, с. 110]. Традиційні освітні системи намагаються створити освітнє середовище, яке відповідає потребам інклюзивності здобувачів освіти з інвалідністю. Сучасні швидкі темпи розвитку штучного інтелекту та машинного навчання створюють унікальні можливості для виправлення недоліків, присутніх у традиційних системах освіти. Допоміжні технології на основі штучного інтелекту (ШІ) разом із адаптивними системами навчання створюють можливості для інклюзивної освіти, даючи змогу здобувачам освіти з інвалідністю активно брати участь та досягати успіху разом зі своїми однолітками. Ці системи динамічно адаптуються до різних стилів навчання та емоційних станів здобувачів освіти, відстежуючи їхній прогрес, щоб надавати персоналізований зворотний зв'язок та стратегії навчання, що відповідають індивідуальним нозологічним характеристикам та особливим освітнім потребам.

Щоб розглянути індивідуальні відмінності у здатності до навчання, темпі та вподобаннях, М. Шіріша (M. Shireesha) та Дж. Джіван (J. Jeevan) досліджено сучасне використання технології штучного

інтелекту для персоналізації навчального досвіду для задоволення різних потреб здобувачів освіти. Авторами досліджено, як штучний інтелект може зменшити освітню нерівність, а також розглянуто, як інструменти на базі штучного інтелекту впливають на мотивацію, успішність та довгострокові академічні досягнення здобувачів освіти [4].

Зі зростанням уваги до рівності в освіті, персоналізоване навчання стало важливою галуззю досліджень, що визнає унікальні потреби та здібності окремих здобувачів освіти. Використовуючи методи машинного навчання, персоналізовані моделі навчання можуть забезпечувати індивідуальний навчальний досвід на основі інтересів, здібностей, успішності, стилів навчання, уподобань та демографічних показників здобувачів освіти [2, с. 730]. Ці моделі охоплюють адаптивні алгоритми для динамічного коригування навчальної програми, змісту та навчальних стратегій, спрямованих на оптимізацію результатів навчання. Оцінювання персоналізованих підходів до навчання охоплює комплексні показники, зокрема академічні досягнення, рівень залученості та задоволеність здобувачів освіти з інвалідністю. Результати дослідження підкреслюють потенціал персоналізованих моделей навчання для підвищення успішності здобувачів освіти з інвалідністю та створення більш ефективного та приємного навчального середовища.

Персоналізована інклюзивна освіта на основі штучного інтелекту надає можливості для покращення навчального досвіду, сприяння доступності та покращення результатів для здобувачів освіти з інвалідністю. Однак існують також деякі проблеми:

- 1) упередженість даних;
- 2) відсутність доступності інфраструктури та ресурсів: нестача інфраструктури та ресурсів є великою проблемою. Здебільшого немає достатніх ресурсів для створення допоміжних технологій;
- 3) конфіденційність та безпека даних: використання складних алгоритмів персоналізації вимагає збору великих обсягів даних, що викликає занепокоєння щодо потенційного порушення конфіденційності особистої інформації;
- 4) точність персоналізації: різні люди мають різні персоналізовані показники точності. Як наслідок, не буде жодного стандартизованого вимірювання, і це може спричинити плутанину серед користувачів;

5) співпраця та залучення зацікавлених сторін: створення комплексного та персоналізованого навчального середовища вимагає співпраці між викладачами, адміністраторами, батьками та здобувачами освіти. Будь-яке непорозуміння може спричинити величезну проблему між зацікавленими сторонами;

6) недостатня обізнаність: люди, які не мають достатніх знань про персоналізоване навчання, становлять ще одну проблему. Щоб використовувати ці технології, люди повинні мати про них знання. Через недостатню обізнаність люди можуть не використовувати допоміжні технології та вважати своїх особливих дітей тягарем. Навіть якщо вони знають про ці інструменти, вони можуть не знати, як ними користуватися;

7) фінансовий бар'єр: хоча існує безліч допоміжних інструментів, призначених для полегшення життя людей з інвалідністю, вони не безкоштовні. ЗВО безпосередньо відчували наслідки цієї проблеми – багатьом бракує коштів для фінансування технологій в аудиторіях [3].

Водночас, персоналізована інклюзивна освіта на основі штучного інтелекту надає кілька можливостей для покращення навчального досвіду та результатів для здобувачів освіти з інвалідністю. Такими можливостями є:

- покращення доступності: технології штучного інтелекту мають потенціал значно покращити доступність для здобувачів освіти з інвалідністю. Перетворення тексту на мовлення, субтитри та розпізнавання зображень можуть допомогти здобувачам освіти з вадами зору або слуху отримати доступ до освітнього контенту. Інструменти на основі штучного інтелекту потенційно можуть допомогти здобувачам освіти з проблемами комунікації спілкуватися та взаємодіяти з однолітками;

- підтримуюче навчальне середовище: віртуальні асистенти та чат-боти на базі штучного інтелекту мають можливість надавати підтримку та допомогу на вимогу, спеціально адаптовані для здобувачів освіти з інвалідністю;

- адаптивний контент та ресурси: ШІ має здатність динамічно адаптувати контент, ресурси та матеріали для задоволення конкретних потреб здобувачів освіти з особливими потребами. Пропонуючи альтернативні формати на основі індивідуальних уподобань, такі як

аудіо, візуальні або тактильні, ШІ може зробити навчання доступнішим та цікавішим;

- допоміжні технології на базі штучного інтелекту мають потенціал для надання підтримки здобувачам освіти з інвалідністю різними способами. Наприклад, технології розпізнавання та синтезу мовлення можуть допомогти здобувачам освіти з вадами мовлення в ефективному спілкуванні. Перетворення тексту в мовлення та оптичне розпізнавання символів можуть полегшити доступ до письмового контенту для здобувачам освіти з вадами зору;

- віртуальні наставники та репетитори на базі штучного інтелекту можуть надавати додаткову підтримку та керівництво здобувачам освіти з інвалідністю. Ці віртуальні агенти можуть допомагати здобувачам освіти у вирішенні проблем, пропонувати пояснення та залучати їх до інтерактивних освітніх заходів, створюючи сприятливе та інклюзивне освітнє середовище.

Таким чином, сучасні інклюзивні освітні підходи гарантують, що всі здобувачі освіти мають рівний доступ до якісної освіти. Завдяки використанню допоміжного обладнання здобувачі освіти з інвалідністю мають змогу подолати власні бар'єри та брати участь у звичайних класах. Штучний інтелект має здатність змінювати освітній ландшафт, пропонуючи персоналізований та інклюзивний досвід здобувачам освіти з особливими потребами. Освітній зміст, методи розподілу та стратегії навчання можна коригувати залежно від уподобань та стилю навчання кожного здобувача освіти з інвалідністю. Покращуючи доступність, забезпечуючи персоналізоване навчання та сприяючи інклюзії, ШІ має потенціал трансформувати те, як навчаються здобувачі освіти з інвалідністю, а також забезпечуючи їхню інтеграцію в основні освітні середовища.

Список використаних джерел:

1. Дрималовська Х. Особливості міжнародного та вітчизняного досвіду щодо розвитку інклюзії в закладах вищої освіти. *Бізнес Інформ*. 2019. Вип. 7. С. 108–114.
2. Moriña A., Biagiotti G. Academic Success Factors in University Students with Disabilities: a Systematic Review. *European Journal of Special Needs Education*. 2021. №. 37. P. 729–746.

3. Navas-Bonilla C.R., Guerra-Arango J.A., Oviedo-Guado D.A., Murillo-Noriega D.E. Inclusive education through technology: A systematic review of types, tools and characteristics // *Frontiers in Education*. 2025. Vol. 10. Article 1527851.

4. Shireesha, M., Jeevan, J. The role of artificial intelligence in personalized learning: a pathway to inclusive education // *Library Progress – Library Science, Information Technology & Computer*. 2024. Vol. 44. P. 21746.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМІВ ГЕНЕРАЦІЇ І ПОШУКУ ШЛЯХУ В ЛАБІРИНТАХ

Євпак Владислав Олександрович

*здобувач вищої освіти освітнього рівня бакалавр,
спеціальність 126 Інформаційні системи та технології,
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси*

Актуальність теми. Лабіринти широко використовуються у відеоіграх, системах штучного інтелекту, алгоритмах планування траєкторії руху та моделюванні фізичних процесів. Генерація лабіринтів дозволяє створювати складні просторові структури для тестування навігаційних систем, а їх вирішення є класичною задачею оптимізації маршрутів у логістиці та робототехніці. Метою даної роботи є дослідження, порівняльний аналіз та програмна реалізація алгоритмів генерації лабіринтів і пошуку шляху в них з використанням мови програмування Python.

Основним алгоритмом генерації, що досліджувався, є метод випадкових проходів, який базується на рекурсивному пошуку в глибину (Depth-First Search, DFS). Алгоритм працює за принципом поступового заглиблення в сітку з вибором випадкового напрямку руху (північ, південь, захід, схід). Якщо сусідня комірка не відвідана, між ними руйнується стіна, і алгоритм переходить на новий крок. При потраплянні в тупик застосовується механізм повернення (backtracking). Даний підхід гарантує створення зв'язного лабіринту без ізольованих областей та генерує унікальну топологію з лінійною обчислювальною

складністю $O(V+E)$. Лабіринти, створені методом DFS, характеризуються довгими звивистими проходами та великою кількістю глибоких тупиків, що надає їм природного та заплутаного вигляду.

Для проведення порівняльного аналізу в рамках роботи було додатково досліджено та реалізовано два альтернативних алгоритми: Binary Tree та Sidewinder. Алгоритм Binary Tree є одним із найпростіших у реалізації, оскільки він послідовно проходить по кожній комірці та випадково з'єднує її з північним або східним сусідом. Він формує сітку з вираженим діагональним нахилом та сильно симетричною структурою практично без тупиків. Натомість алгоритм Sidewinder діє за пострічковим принципом, формуючи горизонтальні «забіги» (runs), які періодично прорізають вертикальні з'єднання до попереднього рядка. Його перевагою є контроль над частотою вертикальних зв'язків, проте він схильний до утворення довгих горизонтальних коридорів. Порівняно з DFS, ці алгоритми генерують лабіринти значно швидше завдяки відсутності рекурсивного стека і лінійному проходженню матриці, але їх структура є більш передбачуваною та менш природною.

Програмна реалізація системи базується на об'єктно-орієнтованому підході. Для представлення комірок розроблено клас Cell, який зберігає інформацію про відвіданість комірки, її належність до фінального шляху розв'язку та наявність стін у чотирьох напрямках. Для візуалізації та зручної обробки даних розроблено комплекс функцій для двостороннього перетворення між об'єктною сіткою (grid) та двовимірним числовим масивом (maze), а також допоміжний клас Shape для побудови псевдографічного інтерфейсу.

Для вирішення лабіринтів було застосовано класичний алгоритм пошуку в глибину. Він здійснює обхід графа від знайденої точки входу до виходу, використовуючи структуру даних «стек» (collections.deque) для запам'ятовування пройденого шляху. Хоча цей алгоритм не гарантує знаходження математично найкоротшого маршруту (на відміну від пошуку в ширину (BFS) чи алгоритму Дейкстри), він є вкрай ефективним з точки зору використання оперативної пам'яті та ідеально підходить для задач проходження сильно розгалужених лабіринтів, що згенеровані методом DFS.

Керування програмою реалізовано через зручний інтерфейс командного рядка (CLI) за допомогою стандартного модуля argparse. Це

дозволяє користувачеві гнучко задавати розміри лабіринту, обирати конкретний алгоритм генерації (DFS, Binary Tree, Sidewinder) за допомогою прапорця --algo, та ініціювати процес автоматичного пошуку шляху з подальшим виведенням псевдографічних результатів безпосередньо у консоль.

Висновки. Реалізований програмний комплекс дозволяє успішно генерувати та вирішувати лабіринти різної складності. Аналіз показав, що вибір алгоритму напряду залежить від кінцевої мети: метод випадкових проходів (DFS) є оптимальним для створення природних, заплутаних і складних структур, тоді як ітеративні Binary Tree та Sidewinder підходять для миттєвої генерації в умовах обмежених обчислювальних ресурсів або для створення регулярних просторових структур.

Список використаних джерел

1. Кормен Т. Х., Лейзерсон Ч. І., Рівест Р. Л., Штайн К. *Введення в алгоритми*. 2-ге вид. М.: Вільямс, 2009. 1296 с.
2. Yazdi H. S. Maze Problem and Analytical Methodology for Optimal Solution. *Міжнародний журнал нових технологій в освіті та досліджень*. 2017. Т. 5, № 2.

ФОРМУВАННЯ КОРПОРАТИВНОЇ КУЛЬТУРИ ЦИФРОВОЇ БЕЗПЕКИ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ ПРІОРИТЕТ СУЧАСНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

Жмурко Олексій Володимирович

аспірант кафедри БЖДПБ

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Кобілянський Олександр Володимирович

д. пед. н., проф., завідувач кафедри БЖДПБ

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

У сучасному цифровому суспільстві питання кібербезпеки набувають стратегічного значення для функціонування організацій, державних установ та бізнесу. Стрімка цифровізація управлінських

процесів, поширення дистанційної роботи, використання хмарних технологій та зростання кількості кібератак створюють нові виклики для системи корпоративної безпеки. У цих умовах традиційний підхід до кібербезпеки, який обмежується технічними засобами захисту – пароллями, антивірусами чи мережевими фільтрами – уже не є достатнім. Сучасна концепція цифрової безпеки передбачає формування корпоративної культури безпеки, заснованої на поведінкових моделях, відповідальності та усвідомленні ролі кожного працівника у захисті цифрових активів організації. Таким чином, цифрова безпека перетворюється із суто технічної функції на стратегічний елемент менеджменту та організаційної культури.

Формування корпоративної культури цифрової безпеки повинно розпочинатися ще на етапі професійної підготовки у закладах вищої освіти. Сучасний ринок праці потребує фахівців, які володіють не лише професійними знаннями, а й цифровими компетентностями, навичками кібергігієни та розумінням принципів інформаційної безпеки. Інтеграція тематики цифрової безпеки до освітніх програм менеджменту, економіки, ІТ та інших спеціальностей дозволяє формувати у студентів усвідомлення ризиків цифрового середовища та відповідальності за захист інформаційних ресурсів [4; 5]. Особливо важливим є розвиток практичних навичок розпізнавання кіберзагроз, критичного мислення та безпечної поведінки в цифровому просторі. Крім того, освітній процес має враховувати сучасні тенденції розвитку кібербезпеки, зокрема питання соціальної інженерії, цифрової етики, захисту персональних даних та управління інформаційними ризиками. Такий підхід сприятиме формуванню покоління фахівців, готових працювати в умовах цифрової трансформації та кіберризиків.

Одним із найбільш ефективних сучасних підходів до формування культури цифрової безпеки є гейміфікація навчання. Традиційний формат навчання вже не забезпечує достатнього рівня мотивацій майбутніх фахівців і не формує стійких поведінкових навичок. Натомість інтерактивні тренінги, цифрові квести та симуляційні платформи дозволяють створити практико-орієнтоване середовище навчання [1-3]. Гейміфікація сприяє розвитку критичного мислення та швидшому засвоєнню алгоритмів реагування на кіберзагрози. У процесі симуляцій користувачі можуть відпрацьовувати сценарії реагування на фішингові

листи, спроби несанкціонованого доступу або інші типові інциденти інформаційної безпеки. Особливо ефективними є сценарії, наближені до реальних умов діяльності організації. Це дозволяє здобувачам не лише засвоювати теоретичні знання, а й формувати практичні навички безпечної поведінки у цифровому середовищі. Принципово важливим є те, що працівники, які стали жертвами симульованої атаки, не піддаються покаранню. Натомість вони отримують короткі навчальні рекомендації та пояснення щодо ознак фішингових повідомлень і способів запобігання подібним ризикам у майбутньому. Така модель сприяє формуванню атмосфери довіри та підтримки, а не страху чи покарання.

Формування культури цифрової безпеки не може розглядатися як одноразова освітня кампанія або окремий тренінг. Це безперервний циклічний процес трансформації мислення організації, який потребує постійного оновлення знань, адаптації до нових загроз та розвитку цифрових компетентностей персоналу. У сучасних умовах корпоративна культура безпеки повинна інтегруватися у всі рівні управління організацією – від стратегічного планування до повсякденних робочих процесів. Кібербезпека має стати частиною корпоративних цінностей, професійної етики та управлінської культури. Водночас ефективна культура цифрової безпеки ґрунтується на принципах відкритої комунікації, підтримки, відповідальності та безперервного навчання. Лише за таких умов організація може забезпечити високий рівень стійкості до сучасних кіберзагроз.

Отже, формування корпоративної культури цифрової безпеки є одним із стратегічних пріоритетів сучасного менеджменту в умовах цифрової трансформації суспільства. Перехід від технічного розуміння кібербезпеки до поведінкового та ціннісного підходу дозволяє створити середовище, у якому кожен працівник усвідомлює власну роль у захисті цифрових активів організації. Ключову роль у цьому процесі відіграють заклади вищої освіти, які формують базові цифрові компетентності та культуру відповідального використання цифрових технологій. Використання гейміфікації, симуляційних атак, диференційованого навчання та безперервного розвитку персоналу сприяє формуванню стійких навичок кібергігієни та підвищенню рівня цифрової безпеки організацій.

Список використаних джерел

1. Гальчинський В. В., Дембіцька С. В. STEM-технології як засіб розвитку soft skills IT-фахівців. Інноваційні трансформації в сучасній освіті: виклики, реалії, стратегії : зб. матеріалів I–VII Всеукр. відкритого наук.-практ. онлайн-форуму (Київ, 25–28 листопада 2025 р.) / за заг. ред. І. М. Савченко, В. В. Ємець. Київ, 2025. С. 65–67.
2. Дембіцька С. В., Яровий Р. С., Яровий Д. Р. Штучний інтелект: нові реалії ринку праці, тенденції та стратегії адаптації. Цифрова трансформація освіти: теоретико-методичні засади : збірник мат. Міжнародної науково-практичної конф., присвяч. 70-річчю проф. В. П. Сергієнка (28 жовтня). Київ : Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2024. С. 103-104.
3. Дембіцька С. В. Вплив сучасних викликів на формування культури безпеки життєдіяльності майбутніх фахівців технічних спеціальностей. Соціально-психологічні ресурси особистості в екстремальних умовах : матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції), м. Київ, 19 квітня 2024 р. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2024. С. 167-170.
4. Дембіцька С. В. Розвиток культури безпеки у здобувачів вищої освіти в умовах надзвичайних ситуацій. Управління та адміністрування в умовах протидії гібридним загрозам національній безпеці: Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 22 листопада 2023 року). Київ: ДУІТ, ХНУРЕ, МНТУ. 2023. С. 791-794.
5. Дембіцька С. В., Кобилянська О. В. Вдосконалення професійної підготовки фахівців технічних спеціальностей в контексті інноваційного розвитку вищої освіти. Актуальні аспекти розвитку STEAM-освіти в умовах євроінтеграції: збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Кропивницький, 21 квітня 2023 року). Кропивницький : ДонДУВС, 2023. С. 347-348.

ЦИФРОВА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК СКЛАДОВА БЕЗПЕРЕРВНОГО ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ЛІКАРЯ- СТОМАТОЛОГА

Заболотна Ірина Іванівна

*к. мед. н., доцент, доцент кафедри
інтернатури лікарів-стоматологів
Донецький національний медичний університет*

Останнім часом все більше уваги зосереджується на професійному розвитку медичних працівників. І це не випадково. Згідно Порядку проведення атестації працівників сфери охорони здоров'я, затвердженому Наказом МОЗ України від 16.04.2025 р. № 650, вони зобов'язані, незалежно від спеціальності, не рідше одого разу за атестаційний період проходити заходи безперервного професійного розвитку (БПР) по кожному з шести зазначених напрямків. Такий підхід передбачає переорієнтацію освітнього процесу на потреби лікарів-слухачів. Одним із обов'язкових напрямків БПР є цифрова компетентність.

З метою формування цифрової компетентності лікарів за спеціальністю «Стоматологія» співробітниками кафедри інтернатури лікарів-стоматологів Донецького національного медичного університету було розроблено навчальну програму БПР «Штучний інтелект (ШІ) у стоматології». Захід представляє тематичне удосконалення тривалістю один тиждень і загальним обсягом навантаження 39 годин. Мета його проведення – набуття та поглиблення теоретичних знань лікарів-слухачів з питань використання штучного ШІ у своїй клінічній практиці: час діагностики, лікування та профілактики стоматологічних захворювань.

Актуальність обраної тематики заходу БПР зумовлена тим, що інтеграція данної інноваційної технології стрімко трансформує стоматологію, пропонуючи нові можливості у підвищенні точності діагностики патології, плануванні та прогнозуванні результатів лікування тощо [1, с. 45; 2, с. 25]. ШІ значно оптимізує діагностичний процес за рахунок автоматизації додаткових методів досліджень (рентгенологічних, комп'ютерної томографії тощо) та внутрішньоротового сканування [2, с. 25; 3, с. 36]. Цифровізація

стоматології забезпечує перехід від аналогових методів визначення клінічних показників до комплексних цифрових технологій. Як приклад, цифрові відбитки щелеп забезпечують більший комфорт для пацієнта та скорочення часу проведення відповідної процедури. Цифрове моделювання усмішки дозволяє з високою вірогідністю передбачити естетичний результат лікування, який задовольнить пацієнта та підвищить рівень якості його життя [3, с. 36].

Інноваційна технологія також допомагає мінімізувати вплив людського фактору та зменшити ризик хибнонегативних діагнозів [1, с. 47]. Окреме місце займає допомога ШІ у персоналізованому плануванні стоматологічного лікування, що на сьогоднішній день має великий потенціал. Впровадження технологій 3D-друку у практику лікаря-стоматолога відкриває нові можливості для створення індивідуальних шаблонів та постійних ортопедичних конструкцій з високою точністю.

Іншим не менш перспективним напрямком використання інноваційної технології є взаємодія з пацієнтами за допомогою інтелектуальних чат-ботів [2, с. 25; 4, с. 37]. Сьогодні чат-боти на основі ШІ повністю змінили цифрове спілкування, поширюючи знання та надаючи людям можливість ставити індивідуальні запитання й отримувати оригінальні та цілеспрямовані відповіді. Наприклад, була високо оцінена ефективність відповідей різних чат-ботів (Copilot, Gemini та ChatGPT) на запитання, пов'язані з реставраційною стоматологією [5, с. 238]. Крім того, чат-боти мають потенціал для покращення своїх відповідей з часом завдяки здатності виокремлювати інформацію з великих обсягів даних завдяки алгоритмам глибокого навчання. Тому ШІ все активніше використовується у різних галузях стоматології, роблячи її більш ефективною та передбачуваною як для лікарів, так і пацієнтів [4, с. 36].

Але важливим чинником ефективного застосування інновації є рівень цифрових компетентностей лікаря-стоматолога. Відомо про виникнення таких ситуацій, коли недостатній рівень підготовки у сфері CAD/CAM-технологій знижує ефективність використання цифрових методів у клінічній практиці. Водночас впровадження освітніх програм, спрямованих на формування цифрової грамотності лікарів-стоматологів, сприятиме зменшенню технологічних бар'єрів та прискоренню інтеграції цифрових протоколів у практичну діяльність [3, с. 38].

Результатами навчання на запропонованому заході є набуття або вдосконалення професійних компетентностей: вміння застосовувати ШІ в діагностиці патології, плануванні лікування та прогнозуванні стоматологічного здоров'я пацієнтів. До методів організації та проведення тематичного удосконалення відносяться: інтерактивні семінари, розбір клінічних випадків і підсумкове тестування.

Таким чином, обрана тематика є актуальною, а представлений контент своєчасним і практично спрямованим для лікарів усіх стоматологічних спеціальностей, що відкриває якісно новий рівень медичної допомоги, орієнтований на персоналізований підхід та передбачуваність результатів.

Список використаних джерел

1. Schwendicke F., Samek W., Krois J. Artificial intelligence in dentistry: Chances and challenges. *Journal of Dental Research*. 2020. Vol. 5, № 99. P. 45-54.
2. Штучний інтелект у терапевтичній стоматології / Н. В. Манащук та ін. *Клінічна стоматологія*. 2025. № 3. С. 23-30.
3. Халецька В. М., Олійник Р. П., Атаманчук О. В. Цифрова стоматологія як основа персоналізованого планування лікування. *Інновації в стоматології*. 2025. № 3. С. 36-43.
4. Майбутнє вже сьогодні: як штучний інтелект змінює уявлення про стоматологію? / І. П. Мазур та ін. *Oral and General Health*. 2025. Т. 6, № 2. С. 36-43.
5. Yıkıcı Çöl C., Nezir M., Özcan S. Evaluation of the Performance of Different Chatbots' Responses to Restorative Dentistry-Related Questions. *Cumhuriyet Dental Journal*. 2025. Vol. 28, № 2. P. 237-245.

РОЛЬ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ

Загребельна Діана Юріївна

*викладач-стажист кафедри біології та хімії
Уманський національний університет, Умань*

Актуальність теми зумовлена стрімким розвитком цифрових технологій та їх активним упровадженням у систему освіти. У сучасних умовах цифровізації суспільства зростають вимоги до професійної підготовки майбутніх учителів, зокрема вчителів хімії, які повинні володіти не лише ґрунтовними фаховими знаннями, а й умінням ефективно використовувати цифрові інструменти у своїй педагогічній діяльності.

Сучасна система освіти зазнає значних змін під впливом цифровізації суспільства. У зв'язку з цим особливого значення набуває використання цифрових технологій у процесі професійної підготовки майбутніх учителів хімії. Цифрові технології розглядаються як сукупність електронних засобів, програмного забезпечення, онлайн-платформ та інформаційних ресурсів, які забезпечують створення, зберігання, обробку та передачу інформації в освітньому середовищі.

Особливої актуальності проблема набуває у процесі формування професійних компетентностей майбутніх учителів хімії, оскільки сучасний педагог повинен бути здатним адаптуватися до нових освітніх умов, використовувати цифрові платформи, мультимедійні засоби та онлайн-ресурси для забезпечення якісного освітнього процесу. Використання цифрових технологій у професійній підготовці майбутніх учителів хімії сприяє вдосконаленню їхніх професійних умінь, розвитку цифрової компетентності та підготовці конкурентоспроможних фахівців.

Теоретичною основою використання цифрових технологій у педагогічній освіті є компетентнісний підхід, який передбачає формування в майбутніх учителів не лише знань і вмінь, а й здатності ефективно застосовувати їх у професійній діяльності. Однією з ключових компетентностей сучасного педагога є цифрова компетентність, що включає вміння користуватися інформаційно-комунікаційними технологіями, працювати з електронними освітніми ресурсами,

створювати цифровий контент та організовувати навчальний процес із використанням сучасних технологій.

Використання цифрових технологій у підготовці майбутніх учителів хімії базується також на принципах інтерактивності, наочності та доступності навчання. Хімія є експериментальною наукою, тому важливу роль у її вивченні відіграють демонстрації, лабораторні досліди та моделювання хімічних процесів. Саме цифрові технології дозволяють створювати віртуальні лабораторії, 3D-моделі молекул, інтерактивні симуляції реакцій та анімації, які сприяють кращому розумінню складних хімічних явищ.

Важливим аспектом є також розвиток дистанційного та змішаного навчання. Платформи для онлайн-комунікації, електронні освітні середовища та хмарні сервіси забезпечують можливість організації навчального процесу незалежно від місця перебування учасників освітнього процесу. Це особливо актуально в умовах сучасних викликів, коли цифрові технології стали невід'ємною складовою освітньої діяльності.

У сучасній педагогічній освіті цифрові технології посідають важливе місце у професійній підготовці майбутніх учителів хімії. Їх використання сприяє підвищенню ефективності навчального процесу, розвитку практичних умінь та формуванню цифрової компетентності майбутніх педагогів. Серед основних видів цифрових технологій, які застосовуються у підготовці вчителів хімії, можна виділити електронні освітні ресурси, віртуальні лабораторії, мультимедійні технології, онлайн-платформи та хмарні сервіси.

Одним із найпоширеніших видів цифрових технологій є електронні освітні ресурси. До них належать електронні підручники, презентації, інтерактивні тести, відеолекції та навчальні сайти. Наприклад, використання інтерактивних презентацій у програмі Microsoft PowerPoint або створення тестів у Google Forms допомагає майбутнім учителям хімії організовувати сучасний та ефективний навчальний процес.

Важливу роль у професійній підготовці відіграють віртуальні лабораторії та симулятори хімічних процесів. Вони дозволяють проводити експерименти в безпечному середовищі, моделювати хімічні реакції та спостерігати за перебігом процесів без використання реальних

реактивів. Прикладом є платформа PhET Interactive Simulations, яка містить інтерактивні моделі та симуляції з хімії, фізики й біології. Такі технології особливо корисні під час дистанційного навчання або за відсутності необхідного лабораторного обладнання.

Широко застосовуються також мультимедійні технології, які забезпечують наочність навчання. Використання відеодемонстрацій хімічних дослідів, анімацій та 3D-моделей молекул сприяє кращому засвоєнню складних тем. Наприклад, за допомогою програми ChemDraw студенти можуть створювати структурні формули речовин та моделювати хімічні сполуки.

Суттєве значення мають онлайн-платформи для організації дистанційного та змішаного навчання. Освітні платформи Google Classroom, Moodle та Zoom дозволяють проводити онлайн-заняття, розміщувати навчальні матеріали, перевіряти знання студентів та забезпечувати комунікацію між учасниками освітнього процесу.

Крім того, у професійній підготовці майбутніх учителів хімії активно використовуються хмарні технології. Вони забезпечують збереження та спільне використання навчальних матеріалів, доступ до документів і можливість колективної роботи над проєктами. Наприклад, сервіси Google Drive та Microsoft OneDrive дають змогу студентам і викладачам обмінюватися файлами та працювати над спільними завданнями в режимі онлайн.

На сьогодні цифрові технології є важливим засобом формування професійних компетентностей майбутніх спеціалістів хімічної галузі освіти. Їх використання сприяє не лише засвоєнню теоретичних знань, а й розвитку практичних умінь, необхідних для успішної педагогічної діяльності.

Однією з ключових компетентностей сучасного вчителя хімії є цифрова компетентність. Вона передбачає вміння працювати з інформаційно-комунікаційними технологіями, використовувати електронні освітні ресурси, створювати цифровий навчальний контент та організовувати дистанційне навчання.

Використання цифрових технологій сприяє розвитку предметної компетентності здобувачів освіти спеціальності А4.06 Середня освіта (Хімія). Завдяки інтерактивним моделям, анімаціям та симуляціям студенти мають можливість краще зрозуміти механізми хімічних

реакцій, будову речовин та закономірності перебігу хімічних процесів. Віртуальні лабораторії дозволяють формувати практичні навички проведення експериментів, аналізу результатів та дотримання правил техніки безпеки.

Не менш важливим є формування методичної компетентності: опанування сучасних методів організації освітнього процесу, вміння добирати цифрових інструментів відповідно до теми уроку, створення інтерактивних завдань та використання інноваційних підходів до навчання. Це сприяє розвитку творчого підходу до педагогічної діяльності та здатності адаптуватися до сучасних вимог освіти.

Окрім вищепереліченого, цифрові технології також сприяють розвитку комунікативної та дослідницької компетентностей. Використання онлайн-платформ, форумів та хмарних сервісів забезпечує ефективну взаємодію між студентами та викладачами, формує навички командної роботи та професійного спілкування. Крім того, доступ до електронних бібліотек, наукових статей та освітніх ресурсів стимулює дослідницьку діяльність молоді і розвиває їхнє критичне мислення.

Використання цифрових технологій у хімічній освіті має багато переваг. Насамперед вони забезпечують наочність навчання, дозволяють моделювати хімічні процеси та проводити віртуальні експерименти. Це сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу та підвищує зацікавленість студентів у вивченні хімії. Цифрові технології також дають можливість організовувати дистанційне та змішане навчання, забезпечують швидкий доступ до навчальних ресурсів і полегшують комунікацію між викладачем та студентами.

Водночас існують певні проблеми використання цифрових технологій у хімічній освіті. Серед них – недостатнє технічне забезпечення закладів освіти, нестабільний доступ до мережі Інтернет, а також недостатній рівень цифрової компетентності окремих педагогів і студентів. Крім того, надмірне використання цифрових ресурсів може зменшувати роль реального хімічного експерименту, який є важливою складовою навчання хімії.

Отже, цифрові технології відіграють важливу роль у професійній підготовці майбутніх учителів хімії та є невід'ємною складовою сучасного освітнього процесу. Їх використання сприяє підвищенню

якості навчання, розвитку цифрової, предметної, методичної та комунікативної компетентностей майбутніх педагогів.

У процесі було з'ясовано, що цифрові технології забезпечують доступ до сучасних освітніх ресурсів, дозволяють використовувати інтерактивні методи навчання, проводити віртуальні лабораторні дослідження та організовувати дистанційне навчання. Це сприяє формуванню практичних умінь, розвитку творчого мислення та професійної мобільності студентів.

Разом із перевагами існують і певні труднощі, пов'язані з технічним забезпеченням, рівнем цифрової грамотності учасників освітнього процесу та необхідністю поєднання цифрових технологій із традиційними методами навчання. Проте ефективне використання цифрових інструментів відкриває широкі можливості для модернізації хімічної освіти та підготовки конкурентоспроможних учителів нового покоління.

Список використаних джерел

1. Биков В. Ю. Цифрова трансформація освіти і науки: теорія і практика : монографія. Київ : Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, 2019. 308 с.
2. Морзе Н. В., Кочарян А. Б. Інформаційно-комунікаційні технології у професійній підготовці майбутніх учителів : навч. посіб. Київ : Університет імені Бориса Грінченка, 2020. 256 с.
3. Жук Ю. О. Використання цифрових технологій у сучасній хімічній освіті // Інформаційні технології і засоби навчання. 2021. Т. 84, № 4. С. 45–53.
4. Семеріков С. О., Стрюк А. М. Цифрові технології в освіті: сучасний стан та перспективи розвитку // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. 2022. № 201. С. 15–21.

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТІ ТА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ: МОЖЛИВОСТІ, РИЗИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Ільніцька Тетяна Андріївна

здобувачка вищої освіти першого (бакалаврського) рівня,

4 курсу, спеціальність “Митна справа”

Київський національний економічний університет

імені Вадима Гетьмана, м. Київ

У сучасних умовах цифрові технології дедалі активніше впливають на розвиток освіти та науки. Одним із найпомітніших напрямів цієї трансформації стало використання штучного інтелекту, зокрема генеративних моделей, які здатні створювати тексти, аналізувати інформацію, пояснювати складні поняття, допомагати у пошуку джерел, перекладі, систематизації матеріалів і підготовці навчальних завдань. Якщо раніше цифрові інструменти переважно виконували допоміжну функцію, то сьогодні вони поступово змінюють сам підхід до навчання, викладання та проведення наукових досліджень.

Актуальність теми зумовлена тим, що штучний інтелект уже став частиною освітнього середовища. В українському освітньому просторі вже розроблено рекомендації щодо відповідального використання штучного інтелекту у закладах вищої освіти, зокрема для викладачів, студентів, адміністрацій ЗВО та дослідників [1]. Ним користуються здобувачі освіти, викладачі, науковці, працівники бібліотек, редактори наукових видань та адміністрації закладів освіти. За допомогою таких інструментів можна швидше опрацьовувати великі обсяги інформації, створювати навчальні матеріали, формувати ідеї для досліджень, перевіряти логіку тексту, здійснювати переклад і попередній аналіз даних. Водночас застосування штучного інтелекту породжує низку проблем, серед яких особливо важливими є академічна доброчесність, достовірність інформації, захист персональних даних і збереження самостійності мислення здобувачів освіти.

Метою тез є визначення ролі штучного інтелекту в освіті та наукових дослідженнях, характеристика основних можливостей його використання, а також аналіз ризиків і перспектив відповідального впровадження таких технологій.

Штучний інтелект в освіті можна розглядати як сукупність цифрових інструментів і систем, здатних виконувати завдання, які раніше потребували переважно людського мислення: аналіз тексту, пошук закономірностей, генерація відповідей, переклад, узагальнення інформації, створення навчальних матеріалів, персоналізація завдань та автоматизоване оцінювання. У документах UNESCO зазначається, що генеративний штучний інтелект має значний потенціал для освіти й досліджень, однак його застосування повинно відбуватися з урахуванням етичних норм, вікових обмежень, прозорості та контролю з боку людини [1].

У сфері освіти штучний інтелект може бути корисним як для викладачів, так і для здобувачів освіти. Для викладача такі інструменти можуть спростити підготовку до занять, допомогти сформулювати тестові завдання, скласти план лекції, підготувати приклади для пояснення складної теми або адаптувати матеріал для студентів із різним рівнем підготовки. Це не означає, що штучний інтелект замінює викладача. Навпаки, він може виконувати допоміжну функцію, звільняючи час для більш важливих завдань: пояснення, обговорення, індивідуальної роботи зі студентами, оцінювання їхнього розуміння та розвитку критичного мислення.

Для здобувачів освіти штучний інтелект може бути своєрідним навчальним помічником. Він здатний пояснити незрозумілу тему простішими словами, запропонувати приклади, допомогти структурувати відповідь, підказати напрям пошуку джерел, перевірити граматику або логіку викладу. Особливо корисним це може бути під час самостійної роботи, коли студент не завжди має можливість одразу звернутися до викладача. У такому випадку ШІ допомагає не просто знайти інформацію, а краще зорієнтуватися в матеріалі. Водночас українські рекомендації наголошують, що штучний інтелект має бути саме допоміжним інструментом, а не способом повної заміни самостійної навчальної роботи здобувача освіти [1].

Водночас важливо розуміти, що використання штучного інтелекту не повинно перетворюватися на механічне отримання готових відповідей. Якщо здобувач освіти повністю передає виконання завдання цифровому інструменту, він фактично втрачає можливість сформулювати власні знання та навички. Саме тому у сучасній освіті особливого

значення набуває не заборона штучного інтелекту, а формування культури його доброчесного використання. Студент повинен розуміти, коли ШІ може бути допоміжним засобом, а коли його застосування порушує принципи академічної доброчесності.

Європейська Комісія у Плані дій з цифрової освіти на 2021–2027 роки наголошує на необхідності розвитку якісної, інклюзивної та доступної цифрової освіти, а також цифрових навичок громадян [2]. У контексті штучного інтелекту це означає, що здобувачі освіти мають навчитися не лише користуватися сучасними сервісами, а й критично оцінювати результати їхньої роботи. Важливо перевіряти факти, порівнювати інформацію з надійними джерелами, правильно оформлювати посилання та не видавати згенерований текст за повністю власну роботу.

У наукових дослідженнях штучний інтелект відкриває ще ширші можливості. Він може допомагати на різних етапах дослідницького процесу: від вибору теми й формулювання проблеми до аналізу літератури, підготовки структури роботи, обробки даних і редагування тексту. Наприклад, дослідник може використовувати цифрові інструменти для попереднього пошуку наукових джерел, узагальнення великих текстів, перекладу іншомовних матеріалів, виявлення ключових понять або підготовки таблиць і схем.

Особливо важливою є роль штучного інтелекту під час роботи з великими обсягами інформації. У сучасній науці кількість публікацій постійно зростає, тому досліднику складно швидко опрацювати всі джерела вручну. Цифрові інструменти можуть допомогти визначити основні напрями дослідження, знайти повторювані ідеї, порівняти підходи різних авторів і підготувати попередню аналітичну основу. Проте остаточні висновки має робити саме дослідник, оскільки штучний інтелект не несе наукової відповідальності за достовірність результатів.

ОЕСД у звіті про цифрову освіту підкреслює, що ефективна цифрова екосистема потребує не лише технологічних рішень, а й зрозумілих правил, підготовки педагогів, захисту даних і відповідального управління цифровими інструментами [3]. Це положення є особливо важливим для використання штучного інтелекту, адже його впровадження без належного контролю може створювати ризики: поширення неправдивої інформації, формування залежності від готових

відповідей, порушення авторських прав, витік персональних даних, а також зниження рівня самостійності студентів.

Окремою проблемою є академічна доброчесність. Генеративний штучний інтелект може швидко створити текст, схожий на студентську роботу, есе, тези або реферат. З одного боку, це може допомогти здобувачу освіти краще структурувати думки. З іншого боку, виникає спокуса подати згенерований матеріал як власний результат. У цьому випадку порушується принцип самостійності виконання роботи. Українські дослідники також звертають увагу на те, що використання штучного інтелекту в освіті повинно поєднуватися з дотриманням принципів академічної чесності, прозорим зазначенням використаних інструментів і перевіркою достовірності отриманого результату [2]. Тому заклади освіти повинні чітко визначати правила використання ШІ: що дозволено, що потрібно зазначати в роботі, а що вважається недоброчесною практикою.

Ще одним ризиком є неточність інформації. Штучний інтелект може створювати переконливі, але помилкові відповіді, вигадані факти або неіснуючі джерела. Саме тому його результати не можна використовувати без перевірки. У науковій роботі особливо важливо спиратися на реальні джерела: монографії, наукові статті, офіційні документи, звіти міжнародних організацій, нормативні акти та статистичні дані. ШІ може допомогти сформулювати думку, але не повинен замінювати повноцінну роботу з літературою.

Для узагальнення можливостей і ризиків використання штучного інтелекту в освіті та наукових дослідженнях доцільно подати їх у таблиці 1.

Таблиця 1

Можливості та ризики використання штучного інтелекту в освіті й наукових дослідженнях

Сфера використання	Можливості штучного інтелекту	Основні ризики
Навчальний процес	Пояснення складних тем, створення прикладів, індивідуальна підтримка здобувачів освіти	Поверхневе засвоєння матеріалу, залежність від готових відповідей
Робота викладача	Підготовка завдань, тестів, планів занять, навчальних матеріалів	Формальне використання інструментів, зниження якості педагогічного контролю

Сфера використання	Можливості штучного інтелекту	Основні ризики
Самостійна робота студентів	Структурування текстів, пошук ідей, перевірка логіки викладу	Порушення академічної доброчесності, подання чужого або згенерованого тексту як власного
Наукові дослідження	Аналіз джерел, узагальнення інформації, переклад, попередня обробка даних	Неточні висновки, вигадані джерела, недостатня перевірка фактів
Академічна комунікація	Редагування текстів, підготовка тез, презентацій, анотацій	Уніфікація стилю, втрата авторської позиції
Управління освітою	Аналіз освітніх даних, прогнозування результатів, автоматизація процесів	Загрози конфіденційності, ризики необ'єктивних алгоритмічних рішень

Важливим напрямом відповідального використання штучного інтелекту є формування цифрової компетентності педагогів і здобувачів освіти. У Європейській рамці цифрової компетентності педагогів DigCompEdu зазначається, що сучасний викладач повинен уміти добирати цифрові ресурси, організовувати цифрову взаємодію, оцінювати навчальні результати й розвивати цифрові навички здобувачів освіти [4]. У зв'язку з поширенням ШІ ці компетентності стають ще важливішими, адже педагог має не тільки використовувати цифрові інструменти, а й пояснювати студентам межі їх етичного застосування.

Для України тема використання штучного інтелекту в освіті має особливе значення. Через воєнний стан, переміщення здобувачів освіти, дистанційне навчання та нерівний доступ до освітньої інфраструктури цифрові інструменти допомагають підтримувати безперервність навчання. Українські науковці підкреслюють, що в умовах воєнного стану технології штучного інтелекту можуть сприяти гнучкості освітнього процесу, однак їх застосування потребує педагогічного контролю й критичного ставлення до результатів [3]. Водночас українська освіта потребує чітких правил щодо використання ШІ, оскільки без таких правил зростає ризик формального виконання робіт, списування та зниження якості підготовки фахівців.

Перспективи використання штучного інтелекту в освіті та наукових дослідженнях пов'язані з розвитком адаптивного навчання, персоналізованих освітніх траєкторій, автоматизованої підтримки студентів, інтелектуального пошуку джерел, аналізу великих даних і

створення відкритих освітніх ресурсів. У майбутньому ШІ може стати важливою частиною освітнього середовища, але лише за умови, що він буде використовуватися як інструмент підтримки, а не як заміна людського мислення.

Отже, головне завдання сучасної освіти полягає не в тому, щоб повністю заборонити або безконтрольно дозволити штучний інтелект, а в тому, щоб навчити здобувачів освіти працювати з ним відповідально. Це означає вміння ставити правильні запитання, перевіряти відповіді, посилатися на джерела, розрізняти допомогу й недоброчесне виконання роботи, а також зберігати власну авторську позицію.

Штучний інтелект є одним із найперспективніших напрямів цифрової трансформації освіти та наукових досліджень. Він відкриває нові можливості для організації навчання, самостійної роботи студентів, підготовки навчальних матеріалів, пошуку наукової інформації, аналізу даних і міжнародної академічної комунікації.

Разом із тим використання штучного інтелекту супроводжується серйозними ризиками. Найважливішими серед них є порушення академічної доброчесності, поширення недостовірної інформації, зниження самостійності мислення, проблема захисту персональних даних і надмірна залежність від цифрових інструментів. Тому ШІ не можна розглядати як універсальне рішення для всіх освітніх і наукових завдань.

Ефективне використання штучного інтелекту можливе лише за умови поєднання технологічних можливостей із педагогічною майстерністю, критичним мисленням, етичними нормами та відповідальністю користувачів. Такий підхід відповідає як міжнародним рекомендаціям щодо етичного використання генеративного ШІ, так і українським напрацюванням щодо його застосування в освітньому процесі [1; 4].

У цьому контексті особливо важливо розвивати цифрову компетентність здобувачів освіти й викладачів, формувати правила доброчесного використання ШІ та забезпечувати перевірку достовірності отриманих результатів.

Таким чином, штучний інтелект не повинен замінювати людину в освіті та науці. Його доцільно розглядати як допоміжний інструмент, який може посилити можливості викладача, студента й дослідника, але

остаточна відповідальність за якість знань, наукових висновків і академічну доброчесність залишається за людиною.

Список використаних джерел:

1. Штучний інтелект у закладах вищої освіти: рекомендації для викладачів, студентів і працівників ЗВО / Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/news/shtuchnyi-intelekt-u-zakladakh-vyshchoi-osvity-rekomendatsii-dlia-vykladachiv-studentiv-i-pratsivnykiv-zvo> (дата звернення: 04.05.2026).

2. Паламар С. П., Науменко М. С. Штучний інтелект в освіті: використання без порушення принципів академічної чесності. *Освітологічний дискурс*. 2024. № 1 (44). С. 68–83. URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/48609/1/Palamar_S_P_Naumenko_M_S_OD_2024.pdf (дата звернення: 04.05.2026).

3. Топузов О. М., Алексеева С. В. Можливості використання штучного інтелекту в освітньому процесі закладів середньої освіти в умовах воєнного стану. *Український педагогічний журнал*. 2024. № 1. С. 5–11. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2024-1-5-11>

4. Miao F., Holmes W. Guidance for generative AI in education and research. Paris : UNESCO, 2023. 44 p. URL: <https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research> (date of access: 04.05.2026).

5. OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem / OECD. Paris : OECD Publishing, 2023. URL: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-digital-education-outlook-2023_c74f03de-en.html (date of access: 04.05.2026).

РОЗШИРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ РУКОПИСНИХ ЦИФР

Кирилов Ростислав Станіславович

*здобувач вищої освіти, освітній рівень «бакалавр»,
спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»
Донецький національний технічний університет, Дрогобич*

Александров Микита Олександрович

*PhD, доцент кафедри ШІК
Донецький національний технічний університет, Дрогобич*

Попередньо розроблений мобільний застосунок для розпізнавання рукописних цифр на основі згорткових нейронних мереж продемонстрував ефективність локальної обробки зображень без доступу до Інтернету та точність на рівні 90-95% на тестовому наборі MNIST.

Однак у реальних сценаріях використання (банківська сфера, логістика, медицина) виникають додаткові вимоги: обробка безперервного відеопотоку з камери без затримок, автоматичне структурування розпізнаних даних (номери телефонів, банківські картки, коди вантажів), збереження історії для подальшого використання інформації. Існуючі рішення, такі як Google Cloud Vision або Azure Computer Vision, вимагають постійного підключення до Інтернету та не надають вбудованих механізмів форматування даних за шаблонами.

Метою роботи є розширення функціональних можливостей існуючого мобільного застосунку шляхом додавання режиму розпізнавання цифр у реальному часі з відеопотоку камери, впровадження системи шаблонів-категорій для автоматичного форматування даних та покращення інтерфейсу користувача для роботи з історією розпізнавань.

Технічні рішення

Для досягнення реального часу оптимізовано конвеєр обробки кадрів. Кожен кадр з камери спочатку проходить через модуль попередньої обробки (бінаризація за Оцу, пошук контурів цифр).

Запропоновано механізм пропуску кадрів (frame skipping) — кожен 3-й кадр передається до нейромережі, що дозволяє зменшити навантаження на процесор без значної втрати плавності. Крім того, застосовано багатопотокову обробку: потік камери працює окремо від потоку класифікації, що унеможливлює блокування інтерфейсу. У результаті час обробки одного кадру зменшено з ~0.4 с до ~0.12 с на пристроях середнього класу (Snapdragon 6xx/7xx), що дозволяє досягти стабільних 8-10 кадрів за секунду.

Ключовим функціональним розширенням є система шаблонів-категорій. Користувач обирає тип даних, які вводить: «Номер телефону», «Номер банківської картки», за бажанням створює свій особистий шаблон. Після розпізнавання послідовності цифр застосунок автоматично форматує результат згідно з заданими правилами (наприклад, "+38 (0**) ***-**-***" для телефонів). Це реалізовано через власну систему підстановки символів (символ '*' відповідає одній цифрі), а конфігурація зберігається у JSON-файлі, що дозволяє користувачу додавати нові шаблони без перекомпіляції основного коду застосунку.

Для роботи з історією розпізнавань реалізовано збереження результатів у JSON-форматі з можливістю копіювання окремих записів та повного очищення історії. Кожен запис містить часову мітку, оригінальну послідовність цифр та відформатований результат. Це дозволяє користувачу повертатися до раніше розпізнаних даних без необхідності повторного сканування.

Таблиця 1

Порівняння базової та розширеної версії застосунку

Характеристика	Стартова версія	Покращена версія
Розпізнавання по фото	Так	Так
Розпізнавання у реальному часі	Ні	Так (8-10 кадрів/с)
Форматне формування	Ні	Так (вбудовані+користувацькі)
Копіювання результату в буфер	Ні	Так
Експорт історії	Ні	Так (JSON)
Додавання нових шаблонів	Ні	Так (без перекомпіляції)
Час обробки кадру	~0.4 с (фото)	~0.12 с (відеопотік)

Розроблені розширення дозволять застосовувати систему в ширшому спектрі практичних завдань:

Банківська сфера - автоматичне зчитування та форматування номерів карток і телефонів клієнтів.

Логістика - сканування кодів вантажів у русі (конвеєр).

Медицина - швидке оцифрування рецептів.

Освіта - перевірка бланків тестувань з групуванням за шаблонами.

Переваги та обмеження

На відміну від хмарних рішень (Google Cloud Vision, Azure Computer Vision), розширена система зберігає ключові переваги локальної роботи, а саме конфіденційність, відсутність потреби в Інтернеті, нульову вартість використання. Додатково з'являється унікальна функція шаблонного форматування, яка відсутня у більшості аналогів.

Даний додаток має деякі недоробки та обмеження. Точність розпізнавання залежить від умов освітлення (рекомендовано >100 люкс для стабільної роботи). Також при швидкому русі камери можливе розмиття, це знижує точність. Розмір цифр на зображенні повинен бути не менше 20x20 пікселів для коректного зчитування та виявлення контурів. Також на бюджетних пристроях продуктивність може бути нижчою за заявлену.

Подальший розвиток

У подальшому планується інтеграція застосунку з обліковими системами підприємств (1C, SAP, Microsoft Dynamics) для автоматичної передачі розпізнаних даних безпосередньо в документообіг. логістичних компаній та медичних установ, тощо. Планується впровадження функції автовиправлення розташування камери (cropping) для покращення якості розпізнавання в реальному часі та розширення набору підтримуваних символів (латиниця, кирилиця, спеціальні символи) шляхом донавчання моделі на розширеному наборі даних (EMNIST, Kuzushiji).

Реалізація зазначених напрямків дозволить перетворити розроблений застосунок на універсальний інструмент для введення цифрових даних у професійному середовищі, зберігаючи при цьому ключові переваги локальної обробки: конфіденційність, автономність та безкоштовність використання.

Список використаних джерел

1. Howard A.G., Zhu M., Chen B., et al. MobileNets: Efficient Convolutional Neural Networks for Mobile Vision Applications. *arXiv preprint arXiv:1704.04861*. 2017.
2. Kingma D.P., Ba J. Adam: A Method for Stochastic Optimization. *arXiv preprint arXiv:1412.6980*. 2014.
3. Kivy Development Team. Kivy: Cross-platform Python Framework for NUI Development. URL: <https://kivy.org> (дата звернення: 15.05.2025).
4. Bradski G., Kaehler A. Learning OpenCV: Computer Vision with the OpenCV Library. Sebastopol : O'Reilly Media, 2008. 580 p.
5. KivyMD Development Team. KivyMD: Material Design Components for Kivy. URL: <https://kivymd.readthedocs.io/en/latest/> (дата звернення: 15.05.2025).
6. SQLite Consortium. SQLite Documentation. URL: <https://www.sqlite.org/docs.html> (дата звернення: 16.05.2025).
7. Rukundo O. Effects of Image Size on Deep Learning. *arXiv preprint arXiv:2101.11508*. 2021.
8. CHAMPAGNE, M. AI for IoT with TensorFlow Lite and Edge Impulse: Building Intelligent Edge Devices with Machine Learning. Independently Published, 2025. 366 p.
9. LeCun Y., Bottou L., Bengio Y., Haffner P. Gradient-based learning applied to document recognition. *Proceedings of the IEEE*. 1998. Vol. 86, No. 11. P. 2278–2324.

ВЕБ-ІНСТРУМЕНТАРІЙ ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ: ВІД СТАТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ДО МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ІНТЕРАКТИВНИХ СИСТЕМ

Клеба Анна Іванівна

*кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри інформатики
Комунального закладу «Харківська гуманітарно-
педагогічна академія» Харківської обласної ради*

Овчаренко Вячеслав Анатолійович

*здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності А4 Середня освіта (Інформатика)
Комунального закладу «Харківська гуманітарно-
педагогічна академія» Харківської обласної ради
м. Харків*

Однією з інновацій сучасної освіти є процес цифровізації, що включає в себе використання комп'ютерних програм, інтерактивних дошок, мультимедійних матеріалів та інших цифрових інструментів для поліпшення якості освітнього процесу та підвищення мотивації здобувачів освіти до навчання [2].

Сучасна шкільна інформатика трансформується під впливом концепції Web 3.0 та генеративного штучного інтелекту. Як зазначає В. Биков, «створення цільового інформаційно-освітнього середовища неперервного розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності педагогічних та науково-педагогічних працівників» є ключовою умовою розвитку відкритої освіти» [1].

Традиційна наочність втрачає актуальність у роботі з учнями профільної школи, які надають перевагу динамічному та мультимодальному контенту з миттєвим зворотним зв'язком. Сьогоднішній освітній запит вимагає переходу від статичного відображення знань до створення цілісного інтерактивного середовища, де учень є активним суб'єктом навчання.

Одна з основних тенденцій інформатизації навчання – його інтелектуалізація, створення нового типу навчаючих систем – інтелектуальних, в яких реалізовані теоретичні підходи і практичні

досягнення такої міждисциплінарної області наукового знання, як штучний інтелект [5]. Враховуючи його стрімкий розвиток, вчитель інформатики використовує інтерактивний цифровий ресурс, який має бути інтерактивним – учень взаємодіє з кодом чи симуляцією; адаптивним – контент змінюється за рівнем; хмарним: розуміємо систему цифрових засобів (апаратних, комунікаційних, віртуалізованих), що функціонує відповідно до принципів хмарних обчислень і забезпечують повсюдний доступ здобувачів до інформаційних, обчислювальних ресурсів [3, с. 65]

Для активізації пізнавальної діяльності старшокласників доцільно використовувати три рівні інструментів:

1. Генератори інтерактивного контенту: багатофункціональні платформи, такі як Canva, Cuirpod або Gamma, дозволяють за лічені секунди створювати не лише презентації, а й адаптивні візуальні моделі та інтерактивні вправи. Використання цих сервісів забезпечує реалізацію концепції «негайного зворотного зв'язку», що, за результатами метааналізу Дж. Хатті, є одним із найпотужніших факторів впливу на ефективність навчання та активізацію пізнавальної діяльності учнів [6].

2. Хмарні середовища розробки: використання Replit або GitHub Codespaces реалізують принципи командної розробки..

3. Віртуальні STEM-центри: зокрема, ресурси STEM-лабораторії МАНЛаб, яка пропонує дистанційну фахову методичну та технологічну допомогу в організації STEM-навчання, що є критично важливим для профільної школи.

Методична ефективність використання цих сервісів базується на зміні ролі учня з «пасивного слухача» на «дослідника». Рекомендується впровадження таких прийомів:

✓ метод блочного програмування у хмарі: вчитель та учні спільно конструюють алгоритми за допомогою візуальних блоків (наприклад, у Scratch), що наочно демонструє логіку алгоритмічного мислення.

✓ гейміфікація – застосування ігрових елементів у неігровому середовищі з метою активізації пізнавальної діяльності [4, с. 192].

✓ створення електронних портфоліо: старшокласники використовують конструктори (наприклад, Canva) для систематизації власних проєктів. Це дозволяє оцінити рівень практичних навичок учнів

та стимулювати їхній інтерес до освоєння веб-дизайну, а також розвиває навички візуальної комунікації.

Хоча нові технології дають великі можливості, з'являються й проблеми: використання ШІ для списування та нерівний доступ до цифрових ресурсів. Щоб їх вирішити, потрібно оцінювати не лише кінцевий результат, а й процес роботи учня — його зусилля, творчий підхід та самостійність. Такі мультимедійні веб-сервіси перетворюють Інтернет на майданчик для розвитку творчих здібностей та самовираження старшокласників.

Цифрова трансформація діяльності вчителя інформатики потребує розширення компетентностей у сфері хмарних технологій, опанування інструментарію для створення адаптивного контенту та впровадження інтегрованих мультимедійних уроків. Зазначений перехід до інтерактивних систем — це не просто зміна формату подання інформації, а зміна парадигми навчання, де веб-сервіс стає середовищем для творчості та самореалізації особистості. Оволодіння цим інструментарієм є критичною складовою професійної підготовки майбутніх педагогів, що дозволяє готувати учнів до життя у високотехнологічному світі.

Список використаних джерел

1. Биков В. Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки. Інформаційні технології і засоби навчання. 2023. Том 96. № 4. С. 1–20. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/718692/1/Microsoft%20Word%20-%20%D0%91%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%D0%92_2019_2.pdf.
2. Гончарова І. П. Цифрові технології в освіті як засіб покращення доступності та ефективності навчання. URL: <https://lnk.ua/P7IR3FCH1>.
3. Олексюк В.П. Теоретико-методичні основи проєктування, адміністрування та використання хмаро орієнтованого середовища навчання майбутніх учителів інформатики: дис....д-ра пед.наук: 13.00.10 / Нац. акад. пед. наук України. Київ, 2023. 524 с.
4. Плешанов А. Використання гейміфікації при викладанні інформатики. Актуальні питання сучасної інформатики: Матеріали доповідей X Всеукраїнської науково-практичної конференції з

міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології в освіті та науці» (13-14 листопада 2025 р.) / за заг. ред. А. Федорчук. Житомир: Вид-во ЖДУ, 2025. Вип. 13. 476 с.

5. Семеріков С. О., Теплицький І. О. Штучний інтелект в курсі інформатики педагогічного ВНЗ. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/704234/1/thesys.pdf>.

6. Hattie J. Visible Learning: The Sequel. A Synthesis of Over 2,100 Meta-Analyses Relating to Achievement. Routledge, 2023. 532 p.

МУЛЬТИМЕДІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ОСНОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ В ДИСТАНЦІЙНОМУ ФОРМАТІ

Книш Орина Юріївна

аспірантка третього року навчання

Запорізький національний університет, м. Запоріжжя

На сучасному етапі розвитку початкова школа функціонує в умовах глибокої трансформації освітнього середовища. Такі зміни зумовлені великою кількістю чинників, від динамічного розвитку цифрових технологій, зростання ролі інформаційно-комунікаційної взаємодії до переорієнтації навчального процесу на змішані й дистанційні формати у зв'язку із світовою пандемією, та військовою агресією в сторону нашої держави. У таких умовах професійна діяльність учителя початкової школи набуває нових смислів: педагог має володіти цифровою компетентністю, вмінням організовувати онлайн-комунікацію з молодшими школярами, створювати мультимедійний освітній контент, здійснювати підтримувальний супровід учнів у віртуальному середовищі. Це, своєю чергою, висуває вимогу до системної підготовки майбутніх педагогів до роботи у форматах дистанційного навчання, де мультимедійні технології, цифрові платформи та інтерактивні середовища виступають не додатковим ресурсом, а ключовими інструментами професійної діяльності.

Нова фаза розвитку дистанційного навчання початкової школи у всьому світі почалася під час пандемії COVID-19. У цей період його роль кардинально змінилася – із додаткової опції воно перетворилося на

основну форму організації освітнього процесу. У звіті ЮНЕСКО за 2021 наголошено, що початкова школа виявилася найбільш вразливою до форматів дистанційного навчання, оскільки вимагала від учителя високого рівня педагогічної майстерності, здатності трансформувати навчальний матеріал у мультимедійні формати, підтримувати мотивацію молодших школярів та взаємодію з батьками [1]. Водночас пандемія стала потужним каталізатором розвитку різноманітних методик дистанційного викладання в початковій школі та стимулювала появу нових досліджень, в яких аналізується роль мультимедійних засобів у підвищенні ефективності онлайн навчання дітей молодшого шкільного віку.

У сучасній науковій літературі підкреслюється, що мультимедійні засоби навчання забезпечують відповідність процесу навчання психологічним особливостям молодших школярів, оскільки ґрунтуються на принципах наочно-образного мислення. Так, за висновком Р. Маяра, мультимедійний підхід дозволяє активізувати канали візуальної та аудіальної переробки інформації, що підвищує рівень залученості та забезпечує краще розуміння навчального матеріалу [2]. Це особливо важливо під час вивчення природничо-математичних дисциплін, які потребують моделювання, візуалізації, інструментів симуляцій.

Варто наголосити на тому, що мультимедійні засоби істотно підсилюють навчально-пізнавальну діяльність молодших школярів, оскільки відповідають природним механізмам наочно-образного мислення дітей цього віку та забезпечують високий ступінь залученості здобувачів освіти. Проте можливість ефективного впровадження педагогом мультимедійних і цифрових технологій у дистанційний навчальний процес прямо залежить від рівня його професійної підготовленості, сформованості відповідних умінь, мотивації, а також від здатності до адаптації в умовах технологічно насиченого навчального простору.

Зарубіжні дослідження останніх років також вказують на те, що успішне впровадження дистанційного навчання можливе лише за умови належного рівня підготовки вчителя. За висновками Л. Дарлінг-Хаммонд, ефективність онлайн-навчання в початковій школі повністю залежить від компетентності вчителя щодо використання цифрових платформ, мультимедійних інструментів, а також його здатності

організовувати навчальну взаємодію в умовах віртуального освітнього середовища [3]. Дослідниця підкреслює, що у багатьох країнах саме дефіцит цифрової підготовленості педагогів став основною причиною зниження якості навчання на першому етапі пандемії.

У Німеччині, Канаді, Норвегії та Південній Кореї на початкових етапах дистанційного навчання також було виявлено низку типових проблем: відсутність адаптованих цифрових навчальних планів для молодших класів; недостатнє забезпечення школярів технікою; фрагментарність підготовки вчителів; перевантаженість сімей необхідністю надавати допомогу у навчанні; мала кількість ресурсів, що враховують вікову психологію дитини. У Канаді дослідники відзначили, що саме початкова школа вимагала найбільшої кількості адаптацій у структурі уроку, темпі, способах зворотного зв'язку та обсязі мультимедійних матеріалів [4].

Зміна ролі дистанційного навчання у сучасній початковій школі зумовлює нові вимоги до професійної готовності вчителя. Йдеться не лише про технологічну грамотність, але й про вміння будувати інтерактивний мультимедійний освітній процес, застосовувати цифрові моделі пояснення природничо-математичних, мовознавчих явищ, підтримувати активну участь молодших школярів, адаптувати навчання до індивідуальних потреб дітей.

З огляду на сучасні умови, готовність майбутнього педагога до дистанційної роботи розглядаємо у двох взаємопов'язаних ракурсах:

1. Функціональний аспект – наявність знань, умінь і навичок, необхідних для організації онлайн-навчального середовища, використання віртуальних платформ, створення цифрових освітніх ресурсів, здійснення моніторингу успішності та формуального оцінювання у дистанційному форматі.

2. Психологічний аспект – установка на успішну професійну діяльність у цифровому середовищі, здатність до саморегуляції, стресостійкість, готовність до комунікації в умовах технічно опосередкованої взаємодії, сприйняття технологічних інновацій як природної складової професії.

Отже, ефективна підготовка майбутніх учителів початкової школи до дистанційного навчання має здійснюватися як цілісний процес, що поєднує формування функціональних умінь і розвиток психологічної

готовності до професійної діяльності в цифровому середовищі. Лише гармонійне поєднання цих аспектів забезпечує здатність педагога успішно організовувати освітній процес у дистанційному форматі, адаптуватися до викликів сучасної освіти та підтримувати якість навчання молодших школярів.

Список використаних джерел

1. Global education monitoring report. Central and Eastern Europe, Caucasus and Central Asia: inclusion and education: all means all: summary. URL: <https://surl.lu/sebxtm> (Дата звернення: 30.02.2026).
2. Mayer, R. Multimedia Learning. URL: <https://surl.li/fzvrrqn> (Дата звернення: 30.02.2026).
3. Darling-Hammond L. Implications for educational practice of the COVID-19 pandemic. URL: <https://surl.li/vlwgur> (Дата звернення: 30.02.2026).
4. König J., Jäger-Biela D., Glutsch, N. Adapting to online teaching during the pandemic: Challenges for primary teachers. URL: <https://surl.li/rejkdd> (Дата звернення: 30.02.2026).

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ

Коноваленко Тетяна Василівна
кандидат педагогічних наук, доцент
доцент кафедри германської філології та
методики викладання германських мов
Мелітопольський державний педагогічний
університет імені Богдана Хмельницького

Тенденції розвитку сучасної освіти тісно пов'язані з науково-технічним прогресом і наскрізною цифровізацією усіх сфер людської діяльності. Сьогодні неможливо уявити освітянина, який би не володів цифровими технологіями. Професійний стандарт «Вчитель закладу загальної середньої освіти» (Наказ Міністерства освіти і науки України № 1225 від 29.08.2024) регламентує інформаційно-цифрову

компетентність як обов'язкову для усіх вчителів. У межах цієї компетентності передбачено «здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею у професійній діяльності», «здатність ефективно використовувати наявні та створювати (за потреби) нові електронні (цифрові) ресурси», «здатність використовувати цифрові технології в освітньому процесі» [1, с. 12-15]. Ця компетентність має простежуватися на рівні знань, умінь і навичок, комунікації та відповідальності й автономії.

Можливості формування інформаційно-цифрової компетентності в системі післядипломної освіти вчителів досліджували С. Антощук, І. Воротникова, О. Овчарук, А. Самко; її формування крізь призму тенденцій розвитку сучасної освіти – Н. Бахмат, І. Вдовенко, Л. Карташова, М. Кір'янова, С. Петренко, І. Пліш, О. Полякова; її формування у закладах фахової передвищої або вищої освіти – І. Брюховецька, І. Крашеніннік, Л. Миронова, Ю. Семеняко, О. Тимченко, Л. Тітова, О. Цюняк, А. Чорна.

Формування цієї компетентності відбувається в закладах фахової передвищої і вищої освіти у межах опанування освітніх компонентів загальної професійної підготовки. Проте загальна підготовка не може врахувати специфіки навчання конкретних шкільних предметів. Для вчителя іноземних мов формування інформаційно-цифрової компетентності має відбуватися інтегровано з методикою навчання іноземних мов. Важливим кроком у цьому напрямі стала поява Типової програми «Методики навчання англійської мови». Освітній ступінь бакалавра, упровадженої під час реалізації спільного проєкту Британської Ради в Україні та Міністерства освіти і науки України «Шкільний вчитель нового покоління» (2013-2019 рр.). У змісті цього наскрізного спеціалізованого освітнього компонента було передбачено розділ “Information and Communication Technologies in Teaching English”, під час вивчення якого студенти набували розуміння переваг і недоліків виконання завдань із використанням цифрових технологій у порівнянні з аналогічними завданнями на папері, критеріїв оцінки та вибору онлайн-ресурсів для викладання іноземних мов, а також формували вміння використовувати різне програмне забезпечення для вивчення та викладання іноземних мов; використовувати сайти, соціальні мережі,

блоги, вікі тощо у викладанні іноземних мов; оцінювати потенціал онлайн-аудіо та відео для викладання іноземних мов; оцінювати можливі ризики використання Інтернету учнями та розробляти набір правил кібербезпеки; досліджувати сучасні тенденції в мобільному навчанні та вміти використовувати мобільні телефони для навчання та викладання [2, с. 83-85]. Під час реалізації проєкту викладання цього розділу у межах освітнього компоненту показало високі результати щодо формування інформаційно-цифрової компетентності. Проте внаслідок зміни вимог до формування освітніх програм і навчальних планів обсяг освітнього компоненту суттєво зменшився і розділ скоротився до кількох занять. Проте в Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Богдана Хмельницького на основі цього розділу було розроблено вибірковий освітній компонент, який користується попитом серед здобувачів і сприяє поглибленому формуванню інформаційно-цифрової компетентності.

Наразі у межах освітнього компоненту опановуються такі теми: інформаційно-комунікаційні та навчальні технології; сучасні інформаційні технології та їх значення для освітнього процесу; використання різного програмного забезпечення для навчання у різних форматах (навчання з усім класом, парна та групова робота, проєкти співпраці між школами тощо); використання цифрових навчальних платформ; поняття «перевернутого» навчання та його переваги; порівняння традиційного і перевернутого навчання; соціальні мережі і блоги; вибір та оцінка веб-сайтів щодо їх потенціалу для навчання іноземних мов; навчання іншомовного аудіювання та говоріння з онлайн-аудіо, подкастами тощо; навчання іншомовного аудіювання та говоріння з онлайн-відео; навчання іншомовного письма з використанням онлайн-ресурсів (вікі, блоги тощо); кіберблагополуччя і кібербезпека; використання інтерактивних дошок; використання мобільних телефонів у навчанні іноземних мов. При цьому, в освітньому компоненті відсутні традиційні лекції, натомість використовуються практикоорієнтовані формати роботи – кероване читання, ознайомлення з кейсами й покрокове використання практичних завдань, дискусії, мозковий штурм, оцінка навчального матеріалу і онлайн-ресурсів, моделювання вправ і ситуацій тощо.

Щорічно освітній компонент оновлюється. Наразі до його змісту додається тема «Штучний інтелект у навчанні іноземних мов», у межах якої майбутні вчителі через власний досвід дізнаються, як за допомогою штучного інтелекту працювати з великим обсягом іншомовних онлайн-джерел інформації, як правильно писати промпти іноземними мовами та розвивати продуктивні види мовленнєвої діяльності, як створювати візуальний матеріал для навчання іноземних мов, як використовувати технології перевірки іншомовних текстів, як використовувати штучний інтелект для персоналізації навчальних потреб учнів, як створювати навчальні комунікативні ситуації, рольові ігри та інші завдання за допомогою штучного інтелекту. Крім того, кожна з тем переглядається і доповнюється інформацією про оновлення наявних і появу нових інформаційно-комунікаційних технологій та їх функціоналу, що є обов'язковою умовою для формування інформаційно-цифрової компетентності.

Отже, у процесі формування інформаційно-цифрової компетентності майбутнього вчителя іноземних мов крім орієнтації на нормативні документи, професійний стандарт, важливо забезпечити формування відповідних умов, як через освітні компоненти загальної професійної підготовки із використання цифрових технологій, так і через практикоорієнтовані курси вузькофахового спрямування у тісному зв'язку з методикою навчання іноземних мов. Необхідно, щоб здобувачі мали змогу зміцнити знання і вміння, здобуті на заняттях, під час проходження виробничої педагогічної практики. На успішне формування цієї компетентності також суттєво впливає постійне оновлення змісту освітніх компонентів, методів і підходів до навчання відповідно до тенденцій розвитку освітньої галузі.

Список використаних джерел

1. Професійний стандарт «Вчитель закладу загальної середньої освіти» : затверджено наказом Міністерства освіти і науки України від 29.08.2024 р. № 1225. URL: <https://mon.gov.ua/> (дата звернення: 14.05.2026).
2. Типова програма «Методика навчання англійської мови». Освітній ступінь бакалавра. Івано-Франківськ : НАІР, 2020. 126 с.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО НАВЧАННЯ ВЕБ-РОЗРОБКИ У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Крижановська Валентина Петрівна

*здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальність А5 «Професійна освіта» (Цифрові технології)*

*Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького, м. Запоріжжя*

Стрімкий розвиток цифрових технологій спричинив суттєві зміни у вимогах до професійної підготовки майбутніх фахівців. Однією з найбільш затребуваних сфер залишається веб-розробка, оскільки сучасні організації потребують якісних цифрових ресурсів, вебсайтів і онлайн-сервісів [1, с. 25]. За таких умов заклади професійної освіти мають забезпечувати не лише засвоєння теоретичних знань, а й формування практичних умінь, пов'язаних зі створенням і підтримкою вебресурсів.

У сучасній освітній практиці поступово відбувається відхід від традиційного підходу, коли основна увага приділялася лише вивченню теоретичного матеріалу. Натомість дедалі важливішим стає поєднання знань із виконанням реальних практичних завдань. Це дозволяє здобувачам освіти краще розуміти специфіку майбутньої професійної діяльності та застосовувати отримані знання в конкретних ситуаціях [2, с. 47].

Одним із найбільш результативних напрямів є проєктне навчання. Його сутність полягає в тому, що студенти не просто вивчають окремі технології, а застосовують їх під час створення власних вебпроєктів. У процесі такої роботи формується вміння самостійно знаходити рішення, планувати етапи виконання завдань та працювати з інформацією. Важливим є й те, що подібна діяльність сприяє розвитку відповідальності та творчого мислення.

Особливу роль у навчанні веб-розробки відіграє використання сучасних цифрових платформ і сервісів. Завдяки онлайн-ресурсам здобувачі освіти можуть працювати з інтерактивними вправами, відеоматеріалами та практичними прикладами. Це створює додаткові можливості для самостійної підготовки, а також допомагає закріплювати навчальний матеріал [3].

У процесі підготовки майбутніх фахівців важливо приділяти увагу не лише мовам розмітки та програмування, а й питанням дизайну інтерфейсів. Сучасний вебресурс має бути зрозумілим, зручним і доступним для користувача. Саме тому вивчення елементів UI/UX-дизайну сприяє формуванню комплексного бачення процесу створення цифрового продукту.

Значну користь у професійній підготовці має використання систем контролю версій, зокрема Git та GitHub. Знайомство з такими інструментами допомагає студентам організовувати роботу над проєктами, зберігати зміни та ефективно співпрацювати в команді. Такий підхід наближує освітній процес до реальних умов роботи у сфері інформаційних технологій.

Важливим складником сучасної освіти є адаптивний підхід, який передбачає врахування індивідуальних особливостей здобувачів освіти. Рівень цифрової підготовки студентів може суттєво відрізнятися, тому використання різнорівневих завдань дозволяє підвищити ефективність навчання та створити умови для поступового розвитку професійних умінь.

Окремої уваги заслуговує розвиток навичок командної взаємодії. Під час спільного виконання навчальних проєктів здобувачі освіти вчаться розподіляти обов'язки, обговорювати рішення та відповідати за результат роботи. Це сприяє формуванню комунікативних компетентностей і готує студентів до професійної діяльності в колективі.

Разом із перевагами існують і певні труднощі у викладанні веб-розробки. Насамперед це швидке оновлення технологій, через що навчальні програми потребують регулярного вдосконалення. Додатковими проблемами можуть бути недостатнє технічне забезпечення та різний рівень підготовки студентів. У зв'язку з цим важливого значення набуває постійне оновлення змісту навчання та активне використання сучасних освітніх ресурсів [4].

Водночас ефективність навчання значною мірою залежить від здатності закладів освіти швидко реагувати на зміни в цифровому середовищі. Оновлення змісту дисциплін, використання сучасного програмного забезпечення та залучення практичних кейсів дозволяють зробити освітній процес більш актуальним і наближеним до реальних

професійних завдань. Це позитивно впливає на рівень підготовки здобувачів освіти та їхню готовність до професійного саморозвитку.

Основні сучасні підходи до навчання веб-розробки

Проектне навчання → Практичні завдання → Онлайн-платформи → Командна робота

Для кращого узагальнення сучасних підходів до навчання веб-розробки та їхніх особливостей доцільно звернути увагу на основні напрями організації освітнього процесу, які наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Основні підходи до навчання веб-розробки

Підхід	Особливість
Проектне навчання	Створення власних вебпроектів
Онлайн-платформи	Інтерактивне навчання
Командна робота	Співпраця та комунікація

Сучасні підходи до навчання веб-розробки у закладах професійної освіти сприяють формуванню професійних компетентностей, розвитку цифрової грамотності та підготовці майбутніх фахівців до професійної діяльності в умовах цифрового суспільства. Поєднання теорії та практики, використання проектного підходу, цифрових платформ і командної роботи створює умови для більш якісної професійної підготовки.

Список використаних джерел

1. Биков В. Ю. Цифрова трансформація освіти і науки : монографія. Київ : Академперіодика, 2023. 320 с.
2. Морзе Н. В., Вембер В. П. Основи вебтехнологій : навч. посіб. Київ : Ліра-К, 2022. 256 с.
3. Дія.Освіта : офіційна онлайн-платформа цифрової освіти. URL: <https://osvita.diia.gov.ua/> (дата звернення: 16.05.2026).
4. HTML Academy : онлайн-платформа для вивчення веброзробки. URL: <https://htmlacademy.ru/> (дата звернення: 16.05.2026).
5. GitHub Docs : офіційна документація платформи GitHub. URL: <https://docs.github.com/> (дата звернення: 16.05.2026).

6. Visual Studio Code Documentation : офіційна документація середовища розробки. URL: <https://code.visualstudio.com/docs> (дата звернення: 16.05.2026).

7. Figma : онлайн-сервіс для проєктування інтерфейсів користувача. URL: <https://www.figma.com/> (дата звернення: 16.05.2026).

8. AI Competency Framework for Teachers / United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Paris, 2024. URL: <https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-teachers> (дата звернення: 16.05.2026).

ІНТЕГРАЦІЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У STEM-ОРІЄНТОВАНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Кузьменко Ольга Степанівна

*д.пед.н., професор
учений секретар секретаріату Вченої ради
Донецький державний університет внутрішніх справ
м. Кропивницький
провідний науковий співробітник
відділу інформаційно-дидактичного моделювання
Національний центр «Мала академія наук України», м. Київ*

Дем'яненко Валентина Борисівна

*к.пед.н., старший дослідник
Національний центр «Мала академія наук України», м. Київ*

Савченко Ірина Миколаївна

*к.пед.н., старший науковий співробітник
Національний центр «Мала академія наук України», м. Київ*

Цифровізація освіти та наукової діяльності є однією з ключових тенденцій сучасного суспільства. Використання комп'ютерних технологій, мобільних пристроїв та програмного забезпечення відкриває нові можливості для навчання та наукових досліджень. Особливо важливою ця тенденція є у STEM-освіті, яка об'єднує науку, технології,

інженерію та математику з метою розвитку критичного мислення та творчих компетентностей здобувачів вищої освіти [1].

Інтеграція цифрових технологій у STEM-орієнтоване освітнє середовище дозволяє модернізувати освітній процес, підвищувати ефективність практичних занять та сприяти формуванню навичок XXI століття. Крім того, цифрові інструменти створюють умови для трансформації навчальних практик та розвитку науково-дослідницької діяльності суб'єктів навчання.

Цифрові технології у STEM-освіті розглядаються як сукупність програмних рішень, платформ та цифрових ресурсів, що забезпечують підтримку навчальної та дослідницької діяльності через моделювання, симуляції, аналітичні інструменти та інтерактивні середовища [2]. Основними принципами інтеграції є:

1. *проблемно-орієнтоване навчання*: цифрові інструменти дозволяють моделювати реальні ситуації та задачі, що стимулюють активне мислення здобувачів вищої освіти [3];

2. *персоналізація процесу навчання*: адаптивні освітні платформи підлаштовують навчальний матеріал під індивідуальні потреби здобувачів вищої освіти [4];

3. *колаборація та командна робота*: сучасні цифрові сервіси (Google Workspace, Microsoft Teams) сприяють розвитку навичок взаємодії в команді [5];

4. *інтерактивність та візуалізація знань*: VR-середовища, 3D-моделі та симуляції допомагають глибше засвоювати абстрактні концепти [6].

У сучасному STEM-навчанні цифрові технології виступають не лише засобом демонстрації навчального матеріалу, а й важливим інструментом дослідження та експериментальної діяльності здобувачів вищої освіти. Це створює передумови для впровадження інноваційних методів організації освітнього процесу. З огляду на це доцільно розглянути основні практичні підходи та цифрові інструменти, що застосовуються в STEM-орієнтованому освітньому середовищі, до яких належать:

1. *Віртуальні лабораторії*. Віртуальні лабораторії дозволяють проводити експерименти у цифровому середовищі, моделюючи фізичні, хімічні чи біологічні процеси. Платформи PhET та Labster надають

можливість змінювати параметри експериментів, аналізувати результати та отримувати миттєвий зворотний зв'язок [7].

Це особливо корисно у STEM-освіті, де практичні навички відіграють ключову роль, а ресурси класичних лабораторій є обмеженими.

2. *Проектне та проблемне навчання.* Цифрові сервіси для управління проєктами (Trello, Notion, Asana) та аналітичні платформи (Python, MATLAB, Power BI) дозволяють організувати дослідницьку діяльність, збирати та аналізувати дані, створювати візуалізації та виконувати командні завдання [8].

Це сприяє розвитку аналітичного мислення, уміння вирішувати проблеми та співпрацювати у команді.

3. *Використання штучного інтелекту.* ШІ дозволяє створювати адаптивні освітні системи, що підлаштовуються під індивідуальні потреби здобувачів вищої освіти, прогнозують складності та пропонують персоналізовані завдання. AI-інструменти також підвищують ефективність зворотного зв'язку та дозволяють аналізувати результати у реальному часі [9].

Інтеграція цифрових технологій у STEM-освіту надає низку переваг: 1) *мотивація до навчання*: інтерактивні цифрові середовища роблять процес навчання більш цікавим; 2) *формування компетентностей XXI століття*: навички роботи з даними, критичне мислення, креативність; 3) *доступність та інклюзивність*: цифрові ресурси дозволяють включити студентів з різних регіонів і з особливими потребами; 4) *підтримка наукових досліджень*: цифрові інструменти спрощують збір, обробку та аналіз даних; 5) *гнучкість*: онлайн-платформи дозволяють навчатися незалежно від часу та місця [9].

Отже, інтеграція цифрових технологій у STEM-орієнтоване освітнє середовище сприяє модернізації освітнього процесу та розвитку ключових компетентностей здобувачів вищої освіти. Вона дозволяє поєднувати теоретичні знання з практичними навичками, розвивати критичне мислення та творчий підхід, створює умови для ефективної науково-дослідницької діяльності. Попри виклики, цифровізація STEM-освіти є стратегічним напрямом розвитку сучасної освіти.

Список використаних джерел

1. Honey M., Pearson G., Schweingruber H. *STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research*. Washington, DC: National Academies Press, 2014. 260 p.
2. Fadel C., Bialik M., Trilling B. *Four Dimensional Education: The Competencies Learners Need to Succeed*. Boston, MA: Center for Curriculum Redesign, 2015. 312 p.
3. Daugherty R. *Engineering in Pre-college Settings: Synthesizing Research, Policy, and Practices*. Purdue Univ. Press, 2013. 210 p.
4. Pane J., Steiner E., Baird M., Hamilton L. *Continued Progress: Promising Evidence on Personalized Learning*. RAND Corporation, 2017. 200 p.
5. Johnson L., Adams Becker S., Estrada V., Freeman A. *NMC Horizon Report: 2015 K-12 Edition*. Austin, TX: The New Media Consortium, 2015. 64 p.
6. Merchant Z., Goetz E.T., Cifuentes L., Keeney-Kennicutt W., Davis T.J. Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*. 2014;70: 29–40.
7. Wieman C., Adams W., Perkins K. *PhET: Simulations That Enhance Learning*. Science. 2008;322(5902): 682–683.
8. Bransford J.D., Brown A.L., Cocking R.R. *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Washington, DC: National Academy Press, 2000. 384 p.
9. Holmes W., Bialik M., Fadel C. *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston, MA: Center for Curriculum Redesign, 2019. 182 p.

ВІЗУАЛЬНА КОМУНІКАЦІЯ В ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ: ПРИНЦИПИ ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ ПРИ СТВОРЕННІ ПРЕЗЕНТАЦІЙ ТА НАВЧАЛЬНИХ ЛОНГРІДІВ

Литвин Ольга Василівна

*старший викладач кафедри педагогіки, методики та
менеджменту освіти*

*Харківського національного університету
ім. В.Н. Каразіна, м. Харків*

Глобальна цифровізація освітнього простору та вимушений перехід до переважно дистанційних і змішаних моделей навчання докорінно змінили архітектоніку взаємодії між суб'єктами освітнього процесу [4]. Прямий аудиторний контакт викладача та студента, де провідну роль відігравали усне слово, жива міміка та безпосередня фасилітація, поступився місцем екранній взаємодії. За умов асинхронного навчання, яке стає дедалі затребуванішим через потребу у гнучкості та адаптивності, цифрові навчальні матеріали перетворюються на автономне освітнє середовище. Мультимедійні презентації, структуровані електронні посібники та інтерактивні навчальні лонгріди тепер є не просто ілюстративним супроводом, а головним носієм змісту та ключовим каналом комунікації.

Проте стрімке технологічне переоснащення освіти виявило суттєве протиріччя між високою швидкістю продукування цифрового контенту та психофізіологічними можливостями людини щодо його сприйняття. Педагогічна практика свідчить, що більшість навчальних матеріалів створюється без урахування законів ергономіки та когнітивної психології. Інформаційне перенасичення слайдів, безсистемне розміщення текстових масивів, агресивна колірна палітра та хаотична структура документів створюють критичне стороннє когнітивне навантаження. Замість того, щоб фокусуватися на аналізі, синтезі та засвоєнні наукових концепцій, студент змушений витрачати обмежені ресурси своєї робочої пам'яті на візуальне розкодування та подолання оптичного шуму. Як наслідок, виникає феномен швидкої інтелектуальної втоми, відомий у сучасній науковій літературі як «екранна втома» або цифрове вигорання, що призводить до стрімкого падіння навчальної мотивації та зниження якості освіти. З огляду на це,

теоретичне обґрунтування та практичне впровадження принципів графічного дизайну в структуру педагогічного проектування є актуальною науково-методичною проблемою, яка потребує системного розв'язання.

Методологічною основою дослідження оптимізації електронного контенту є когнітивна теорія мультимедійного навчання, сформульована американським психологом Ричардом Маєром [1, 2], а також теорія когнітивного навантаження Джона Свеллера [3]. Згідно з цими концепціями, людська когнітивна архітектура має два незалежні канали обробки інформації — візуальний та аудіальний, причому обсяг робочої пам'яті в кожному з них є суворо обмеженим. У процесі навчання загальне інтелектуальне зусилля поділяється на три типи: внутрішнє навантаження, зумовлене природною складністю самого матеріалу; доречне навантаження, необхідне для формування ментальних моделей; та стороннє навантаження, спричинене формою подачі інформації.

Оскільки внутрішню складність фундаментальних наукових дисциплін зменшити неможливо без втрати якості знань, головним резервом підвищення ефективності навчання стає радикальне скорочення саме стороннього навантаження. Графічний дизайн у контексті e-learning виступає не як інструмент естетизації, а як науково обґрунтована технологія керування увагою та архітектурою сприйняття. Розуміння того, як людське око зчитує інформацію з рідкокристалічних дисплеїв, дозволяє свідомо моделювати поведінку користувача. На відміну від традиційного читання паперової книги, сприйняття екранного тексту починається з його швидкого панорамного сканування. Численні дослідження за допомогою технологій айтрекінгу (визначення напрямку погляду) доводять, що користувачі під час первинного ознайомлення з веб-сторінкою чи лонгрідом рухаються за так званим F-патерном, фіксуючи увагу на верхніх рядках та лівому краї екрана, а при перегляді презентацій — за Z-патерном.

Це актуалізує потребу створення чіткої візуальної ієрархії як першого базового принципу педагогічного дизайну. Завдяки використанню суворої системи різнорівневих загоронкових шрифтів, варіативності їхнього накреслення та насиченості, розробник контенту розчленовує монолітний текст на логічні фрагменти. Студент, скануючи сторінку, миттєво розпізнає внутрішню архітектуру теми, що дозволяє

його мозку заздалегідь підготуватися до категоризації інформації, суттєво зменшуючи початковий ментальний бар'єр.

Ефективна візуальна комунікація неможлива без врахування фундаментальних законів сприйняття, відкритих представниками школи Гештальт-психології (М. Вертгаймер, В. Келер, К. Коффка). Зокрема, закон просторової близькості стверджує, що об'єкти, розташовані у безпосередній близькості один до одного, підсвідомо сприймаються нашою психікою як єдина смислова група. У традиційних презентаціях викладачі часто припускаються помилки, відокремлюючи графічні схеми або діаграми від текстових коментарів, виносячи їх на різні слайди або в протилежні кути екрана. З точки зору когнітивістики, такий розрив змушує студента утримувати в оперативній пам'яті образ графіка під час читання тексту і навпаки, постійно здійснюючи мікрорухи очима туди й назад. Цей ефект розчеплення уваги миттєво вичерпує ментальний ресурс. Відтак, принципи сучасної екранної ергономіки вимагають суворої просторової суміжності: пояснювальний текст, цифрові індикатори та ілюстрації повинні бути спроектовані як єдиний візуальний кластер.

Цей підхід органічно доповнюється концепцією розумного використання «білого простору» (white space), або візуального повітря. Поширена тенденція прагнути заповнити кожен вільний піксель екрана текстом, логотипами чи декоративними рамками є деструктивною. У графічному дизайні порожній простір є повноцінним композиційним елементом, який виконує функцію когнітивного амортизатора. Він чітко відокремлює один смисловий блок від іншого, запобігає злиттю інформації в суцільну масу та надає зоровому апарату необхідні мікропаузи для відпочинку та закріплення прочитаного. Залишення тридцяти або сорока відсотків площі слайда вільною від значущих об'єктів є не марнотратством, а психологічною умовою утримання стійкої концентрації протягом тривалого онлайн-заняття.

Окремим вагомим фактором, що визначає швидкість зчитування інформації та ступінь утомлюваності студентів, є мікротипографіка. Текстовий масив лонгріду чи презентації має бути адаптований під специфіку випромінюючих екранів. На відміну від паперу, де засічки на кінцях літер (шрифти сімейства Serif) допомагають оку тримати рядок, на моніторах висока деталізація засічок може розмиватися, створюючи

додаткове зорове напруження. Тому для проектування цифрового навчального контенту пріоритет віддається виключно гротескам — шрифтам без засічок (Sans-serif), які характеризуються геометричною чіткістю та стабільністю сприйняття навіть за умов низької роздільної здатності дисплея чи перегляду матеріалів з екранів мобільних телефонів.

Поряд із вибором гарнітури, критичне значення має архітектура самого текстового рядка. Надто довгий рядок змушує м'язи ока напружуватися при переході до наступного абзацу, що призводить до втрати читацького фокусу. Оптимальний педагогічний дизайн лонгріду передбачає обмеження ширини текстового блоку в межах шістдесяти-вісімдесяти символів у рядку, включаючи пробіли, з обов'язковим вирівнюванням тексту по лівому краю, оскільки вирівнювання по ширині створює нерівномірні пробіли між словами, так звані «коридори», які дезорієнтують зір.

Ергономічні вимоги поширюються і на колористичне оформлення електронних курсів [6]. Психологія кольору в освіті жорстко підпорядкована принципу функціональності, де колір виступає не як прикраса, а як інструмент семантичного кодування. Використання поліхромних палітр, де одночасно присутні багато яскравих відтінків, викликає швидке хаотичне перемикавання уваги та емоційне збудження. У професійному проектуванні контенту діє суворе правило обмеження палітри трьома домінуючими кольорами, де перший, найбільш нейтральний, виступає тлом, другий забезпечує максимальну контрастність основного тексту, а третій, акцентний колір, використовується виключно для виділення найважливіших елементів: дефініцій, ключових формул, фінальних висновків чи інтерактивних посилань. При цьому рівень контрастності між текстом та фоном повинен суворо відповідати міжнародним стандартам веб-доступності (WCAG), що є запорукою інклюзивності освіти та збереження зору всіх учасників навчального процесу.

Підсумовуючи вищевикладене, можна стверджувати, що ефективна візуальна комунікація в умовах сучасного дистанційного навчання потребує радикального переосмислення ролі педагогічного дизайну та повної відмови від застарілих концепцій текстоцентризму. Створення

якісного e-learning контенту сьогодні лежить на стику педагогіки, когнітивної психології та графічного мистецтва [5].

Інтеграція таких інструментів, як збалансована візуальна ієрархія, суворе дотримання просторової суміжності елементів згідно із законами Гештальту, раціональне використання вільного простору, а також адаптивна типографіка та функціональна колірна палітра дозволяють здійснити глибоку оптимізацію освітнього середовища. Трансформація навчальних матеріалів на основі цих принципів забезпечує суттєве зниження стороннього когнітивного навантаження на мозок студента, мінімізує негативні наслідки тривалої екранної роботи та вивільняє інтелектуальний потенціал здобувача освіти для творчого, глибокого та результативного засвоєння знань. Обговорювані підходи відкривають нові перспективи для підвищення конкурентоспроможності дистанційної освіти та створення по-справжньому комфортного, безбар'єрного і високотехнологічного цифрового навчального простору.

Список використаних джерел

1. Mayer R. E. Multimedia Learning. 2nd ed. Cambridge : Cambridge University Press, 2009. 304 p.
2. Clark R. C., Mayer R. E. E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning. 4th ed. Hoboken : John Wiley & Sons, 2016. 528 p.
3. Sweller J., Ayres P., Kalyuga S. Cognitive Load Theory. New York : Springer, 2011. 274 p.
4. Биков В. Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України. Інформаційні технології і засоби навчання. 2019. Т. 73, № 5. С. 1–20.
5. Морзе Н. В., Буйницька О. П. Цифрова компетентність сучасного педагога в умовах дистанційного навчання. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2020. № 8. С. 16–27.
6. Кадемія М. Ю., Шахіна І. Ю. Інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі : навчальний посібник. Вінниця : ТОВ «Планер», 2011. 220 с.

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ФОРМУВАЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ НА РІЗНИХ ЕТАПАХ ЗАНЯТТЯ

Литвин Світлана Василівна

*старший викладач кафедри педагогіки, методики та
менеджменту освіти*

*Харківського національного університету
ім. В.Н. Каразіна, м. Харків*

Сучасна парадигма освіти, орієнтована на студентоцентрований та компетентнісний підходи, вимагає докорінної зміни традиційних контрольних-оцінювальних процедур. Тривалий час в освітній практиці панувало підсумкове (сумативне) оцінювання, головною метою якого було констатування факту засвоєння чи незасвоєння навчального матеріалу наприкінці певного етапу чи курсу. Проте в умовах інтенсивного впровадження дистанційних, змішаних та асинхронних моделей навчання виключно фіксація кінцевого результату виявляється неефективною. Викладач, відірваний від студентів екранами моніторів, часто втрачає можливість безпосереднього моніторингу їхньої поточної навчальної діяльності, що призводить до прихованого накопичення прогалин у знаннях.

У зв'язку з цим особливої актуальності набуває концепція формувального оцінювання (Formative Assessment). Його сутність полягає не в ранжуванні студентів чи виставленні балів, а в забезпеченні безперервного, динамічного та інтерактивного зворотного зв'язку між усіма учасниками освітнього процесу безпосередньо під час пізнавальної діяльності [1]. Оскільки ручний збір та аналіз інформації про рівень розуміння кожного студента в режимі реального часу є організаційно складним завданням, провідним вектором модернізації цієї технології стає впровадження спеціалізованих цифрових інструментів. Інтеграція онлайн-сервісів у систему формувального оцінювання дозволяє зробити контроль лаконічним, психологічно комфортним та максимально інформативним як для педагога, так і для здобувачів освіти [2].

Теоретичний фундамент формувального оцінювання закладений у працях Пола Блека [5] та Ділана Вільяма [6], які визначили його як процес пошуку та інтерпретації свідчень, що використовуються учнями та їхніми викладачами для визначення того, де здобувачі освіти

перебувають у своєму навчанні, куди їм потрібно йти та як найкраще цього досягти. На відміну від традиційного контролю, формувальне оцінювання виконує насамперед діагностичну, стимулювальну та прогностичну функції. Воно спрямоване на розвиток саморегуляції студентів, формування навичок критичного самооцінювання (self-assessment) та взаємооцінювання (peer-assessment).

У цифровій екосистемі e-learning формувальне оцінювання трансформується завдяки автоматизації збору даних. Викладач отримує не просто відповіді окремих студентів, а миттєву візуалізовану аналітику у вигляді діаграм чи хмар слів, яка відображає архітектуру розуміння матеріалу всією групою. Це дозволяє реалізувати принцип гнучкості, коли результати поточного міні-контролю є прямим сигналом для негайної адаптації змісту заняття: уповільнення темпу, повторного пояснення складної теми чи, навпаки, переходу до складніших завдань.

Ефективність формувального оцінювання безпосередньо залежить від його системного та наскрізного впровадження на всіх етапах навчального заняття [3]. На початковому етапі — під час актуалізації опорних знань або введення у нову тему — головним завданням викладача є діагностика «вхідного» рівня підготовки студентів та виявлення можливих хибних уявлень (misconceptions). Для реалізації цього завдання оптимально підходять інструменти експрес-опитування та створення інтерактивних хмар слів, такі як Mentimeter або Slido. Поставивши на початку пари проблемне запитання або попросивши асоціативний ряд до нового терміну, викладач за лічені секунди бачить на екрані ментальну карту групи. Це допомагає актуалізувати мислення студентів, створює ситуацію залученості з перших хвилин та дозволяє педагогу скоригувати акценти подальшої лекції.

На основному, операційно-пізнавальному етапі заняття, коли відбувається виклад нового матеріалу або виконання практичних завдань, формувальне оцінювання виконує функцію контролю за поточним рівнем розуміння, перешкоджаючи виникненню «мотиваційних ям» та когнітивного навантаження. На цьому етапі доцільно використовувати гейміфіковані платформи для синхронних вікторин, такі як Kahoot! чи Quizizz. Короткі інтерактивні паузи, що складаються з трьох-чотирьох тестових запитань або завдань на встановлення відповідності, дозволяють переключити увагу студентів,

зняти екранну втому та миттєво виявити, який саме елемент нової теми викликав найбільші труднощі.

Для складніших дисциплін, що вимагають розв'язання задач, моделювання або візуалізації процесів, незамінними інструментами стають спільні віртуальні дошки, зокрема Miro, Padlet або Conceptboard. Організація командної або індивідуальної роботи на таких платформах дозволяє викладачу в реальному часі спостерігати за ходом думок кожного студента, бачити траєкторію вирішення задачі та здійснювати точкову фасилітацію за допомогою текстових стікерів або графічних маркерів, виправляючи помилки ще на етапі їх виникнення.

На заключному етапі заняття формувальне оцінювання спрямоване на узагальнення та систематизацію вивченого, а також на організацію глибокої рефлексії [4]. Класичним та високоефективним методом тут є технологія «вихідних квитків» (Exit Tickets), яка в цифровому просторі легко реалізується через лаконічні форми Google Forms чи Microsoft Forms. Студентам пропонується відповісти на кілька запитань типу: «Що сьогодні було найскладнішим?», «Яке питання залишилося без відповіді?» або «Сформулюйте головну думку заняття одним реченням». Оскільки заповнення такої форми займає не більше двох хвилин, студенти не сприймають її як каральний контроль, проте викладач отримує вичерпну аналітичну базу для проектування змісту наступного заняття.

Для розвитку навичок взаємооцінювання та створення рефлексивного освітнього середовища на етапі фіналу заняття можуть використовуватися сервіси зворотного зв'язку на зразок Linoit або інтерактивні стіни Padlet. Студенти отримують можливість анонімно або відкрито коментувати роботи своїх колег, обмінюватися думками щодо ефективності проведеної групової роботи та оцінювати власний поступ. Такий підхід трансформує позицію здобувача освіти з пасивного споживача інформації на активного суб'єкта освітнього процесу, який чітко усвідомлює свої сильні сторони та зони для подальшого розвитку.

Науково обґрунтоване впровадження цифрових інструментів формувального оцінювання докорінно змінює архітектуру сучасного заняття, роблячи його динамічним, адаптивним та високотехнологічним. Інтеграція таких сервісів, як системи експрес-опитувань, гейміфіковані вікторини, віртуальні інтерактивні дошки та

цифрові форми рефлексії, дозволяє реалізувати безперервний цикл зворотного зв'язку на кожному дидактичному етапі.

Застосування цих інструментів суттєво оптимізує освітній процес: викладач звільняється від рутинної перевірки та отримує точну цифрову аналітику для миттєвого менеджменту навчання, а студенти позбавляються страху перед оцінкою, залучаються до активної взаємодії та розвивають навички саморегуляції. Таким чином, цифровізація формуального оцінювання виступає дієвим механізмом підвищення якості e-learning, трансформуючи контроль із засобу примусу на ефективний інструмент підтримки, мотивації та інтелектуального зростання здобувачів освіти.

Список використаних джерел

1. Андрійчук О. Формувальне оцінювання як інструмент вимірювання якості освітнього процесу: від теорії до практики. *Молодь і ринок*. 2023. № 5 (213). DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2023.282775>.
2. Морзе Н. В., Буйницька О. П., Варченко-Троценко Л. О. Цифрові технології формуального оцінювання в умовах дистанційного навчання. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2021. Т. 84, № 4. С. 37–50.
3. Морзе Н. В., Барна О. В., Вембер В. П. Формувальне оцінювання: від теорії до практики. *Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах*. 2013. № 6. С. 45–57.
4. Онопрієнко О. В. Формувальне оцінювання навчальних досягнень учнів: сутність і методика здійснення. *Український педагогічний журнал*. 2016. № 4. С. 36–42.
5. Black P., Wiliam D. Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment. London : GL Assessment, 2006. 24 p.
6. Wiliam D. Embedded Formative Assessment. Bloomington : Solution Tree Press, 2018. 286 p.

ENHANCING FOREIGN LANGUAGE LEARNERS PERFORMANCE USING AI TOOLS

Литвиненко Алла Миколаївна

учитель англійської мови,

Дніпровський ліцей № 144

імені Леві Іцхака Шнеєрсона

Дніпровської міської ради, м. Дніпро

In recent years AI has been permeating various spheres of everyday life. We are sure AI has been remarkably transforming and reshaping our world. AI technologies are increasingly integrated into language teaching methodologies, offering educators and learners a range of tools and resources to enhance language acquisition and proficiency. These technologies leverage machine learning algorithms, natural language processing, and speech recognition to provide personalized learning experiences tailored to individual learners' needs and preferences [2].

Language teaching and learning present multiple opportunities for using AI-powered technologies. Even prior to the development of generative AI tools like ChatGPT, we have seen many successful applications developed using AI to create adaptive learning pathways for language learners. Generative AI tools now provide incredible potential for language practice [1].

AI-powered tools used by language teachers are various language learning apps, language generation AI, chatbots, automated grading or speech recognition software, text-to-speech tools, data and learning analytics or virtual and augmented reality.

How can educators effectively incorporate AI tools into their teaching? AI-powered tools offer a range of opportunities for educators: generating lesson plans, various educational resources, engaging and interactive activities, transforming educational materials according to students' learning styles, their abilities or needs, creating assessment materials and quizzes, grading or assessing learners' work, correcting learners' errors or suggesting improvements, providing individualized feedback, analysing learners' performance data and adapting learning materials to individual needs. AI-powered tools offer effective instruments for language teaching and learning. There is a wide range of AI platforms to opt for. We would like to acquaint you with some tools that have gained our traction.

1. Grammarly

Grammarly is a writing assistant that uses AI to help users improve their writing by checking for grammar, spelling, punctuation, and style issues. It also provides suggestions for improving clarity, conciseness, and tone, and can even detect plagiarism [3].

2. Naturalreader

Is profesional Text-to-speech program that converts text into spoken audio. It can read aloud PDFs, websites, and books using natural AI voices. Applying Naturalreader enables to: convert any text to MP3 for offline listening, make reading accessible with features designed for dyslexia, ADHD, and visual impairments, use AI Voice Cloning to create your own multilingual voice, AskAI to instantly summarize, take notes, and extract key terms and Smart Text Filtering to skip headers, footers, citations, and other interruptions [9].

3. TTSMP3

We can transform English texts into high-quality, AI-generated speech effortlessly and at no cost. This platform deals for enhancing e-learning experiences, enriching presentations, powering YouTube videos, and making your website more accessible. Advanced AI voices deliver natural-sounding speech in various languages, complete with authentic accents. The spoken text can be effortlessly saved as an MP3 file. There is a range of voices to select from to ensure the tone and style perfectly match users' needs. Moreover, there is an ability to control pauses, emphasis, pitch, and speed [8].

4. Diffit

Diffit is an AI-powered tool for teachers to create differentiated learning materials. It allows educators to adapt text to different reading levels, generate relevant resources on any topic, and create student-ready activities. It helps teachers personalize learning experiences by tailoring content to individual student needs, saving them time on lesson preparation. Diffit allows teachers to export generated content into various formats like PDFs, Google Forms, and interactive slides, making it easy to integrate into classroom activities. [7].

5. Napkin

Napkin helps you transform your existing text content into visuals like diagrams, charts, scenes, and images. This tool generates the most relevant

visuals based on the text and we can choose the one that best expresses our ideas. Napkin visuals are fully editable, so you can adjust content and style to maximize their impact. Visuals created in Napkin can be used anywhere. The created visuals can be easily exported and integrated into presentations created in Google Slides, Canva, or PowerPoint [6].

6. TurboLearn AI

TurboLearn AI is an AI-powered tool designed to improve students' academic performance, such as automating their foreign language learning processes by generating notes, flashcards, and quizzes from lecture recordings, PDFs, and other study materials. It essentially acts as an AI note-taker, summarizing information and creating study aids to simplify learning [7]. This tool turns any audio, video or PDF into instant notes, flashcards, quizzes and chatbots. TurboAI can be integrated into various applications and platforms to provide advanced machine learning and natural language processing functions [5].

7. Twee

These AI-powered tools make lesson planning effortless! With over 30 AI tools for teachers, you can create materials in seconds. From reading and vocabulary to writing, speaking, and grammar, explore a range of ESL tools designed to save time and bring your lessons to life. Twee also provides features for automated grading, workflow management, and integration with other educational tools [4].

The integration of Artificial Intelligence in educational system has incredibly transformed teaching and learning process. These days teachers are equipped with diverse variety of AI-powered tools and digital resources to upgrade their teaching and improve learners' academic performance. Applying AI-powered tools has a lot of advantages for both educators and learners. Nevertheless, we should be aware of some concerns such as bias, accuracy, copyright, decreasing learners' creativity and critical thinking.

References

1. Edmett A., Ichaporia N., Crompton H., Crichton R. Artificial intelligence and English language teaching: Preparing for the future. 2nd ed. British Council, 2024. URL: <https://doi.org/10.57884/78EA-3C69> (дата звернення: 17.05.2026).

2. Loor M. A. M., Solorzano D. M. A., Moreira A. K. V. Integration of Artificial Intelligence in English Teaching. 2024. DOI: https://doi.org/10.37811/cli_w1046 (дата звернення: 17.05.2026).
3. Grammarly : офіційний вебсайт. URL: <https://app.grammarly.com/> (дата звернення: 17.05.2026).
4. Tweek : офіційний вебсайт. URL: <https://tweek.com/> (дата звернення: 17.05.2026).
5. Turbo.ai : офіційний вебсайт. URL: <https://www.turbo.ai/> (дата звернення: 17.05.2026).
6. Napkin.ai : офіційний вебсайт. URL: <https://www.napkin.ai/> (дата звернення: 17.05.2026).
7. Diffit : офіційний вебсайт. URL: <https://web.diffit.me/> (дата звернення: 17.05.2026).
8. TTSMP3 : офіційний вебсайт. URL: <https://ttsmp3.com/> (дата звернення: 17.05.2026).
9. NaturalReader : офіційний вебсайт. URL: <https://www.naturalreaders.com/> (дата звернення: 17.05.2026).

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ХІМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ ТА ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Люльченко Людмила Олексіївна

викладач кафедри біології та хімії

Уманський національний університет, Умань

Сучасний розвиток науки й освіти неможливий без використання цифрових технологій. У галузі хімії вони забезпечують швидке опрацювання інформації, моделювання хімічних процесів, проведення віртуальних експериментів та підвищення точності досліджень. Цифрові інструменти сприяють візуалізації складних хімічних явищ, що робить навчальний процес більш доступним, наочним і ефективним. Особливо актуальним є використання цифрових технологій в умовах дистанційного та змішаного навчання, де електронні ресурси та онлайн-платформи стали важливою складовою освітнього процесу.

Цифровізація освіти та науки відкриває нові можливості для організації навчання й проведення досліджень. У хімічній освіті цифрові

технології допомагають активізувати пізнавальну діяльність студентів, формувати практичні навички та розвивати дослідницькі компетентності. У науковій сфері вони дозволяють автоматизувати експериментальні процеси, аналізувати великі обсяги даних і здійснювати комп'ютерне моделювання речовин та реакцій. Таким чином, цифровізація сприяє підвищенню якості освіти, розвитку науки та підготовці конкурентоспроможних фахівців. [1]

У сучасній хімії цифрові технології відіграють важливу роль у проведенні наукових досліджень. Вони використовуються для комп'ютерного моделювання будови речовин і хімічних процесів, що дозволяє прогнозувати результати реакцій та властивості сполук без проведення великої кількості експериментів. Значного поширення набули цифрові лабораторії, електронні датчики та спеціалізоване програмне забезпечення для обробки експериментальних даних.

Використання цифрових інструментів сприяє підвищенню точності вимірювань, автоматизації досліджень і швидкому аналізу результатів. Крім того, сучасні технології дають можливість зберігати та систематизувати великі обсяги інформації, створювати графіки, таблиці та моделі хімічних процесів. Це значно підвищує ефективність наукової діяльності та відкриває нові перспективи для розвитку хімічної науки.

Сучасний освітній процес із хімії неможливо уявити без використання цифрових технологій. Їх застосування сприяє підвищенню якості навчання, розвитку пізнавального інтересу та формуванню професійних компетентностей здобувачів освіти. Використання мультимедійних презентацій, електронних підручників, навчальних платформ та інтерактивних ресурсів допомагає зробити навчальний матеріал більш доступним, наочним і зрозумілим.

Важливу роль у вивченні хімії відіграють віртуальні лабораторії та інтерактивні симуляції, які дозволяють проводити експерименти в цифровому середовищі. Це особливо актуально під час дистанційного або змішаного навчання, а також у випадках, коли проведення реального досліду є небезпечним або потребує складного обладнання. Завдяки таким технологіям студенти мають можливість краще зрозуміти механізми хімічних процесів, спостерігати перебіг реакцій та аналізувати результати експериментів. [3]

Крім того, цифрові технології сприяють розвитку самостійної роботи та дослідницьких навичок студентів. Використання онлайн-тестування, електронних освітніх платформ і цифрових інструментів для обробки інформації забезпечує швидкий зворотний зв'язок, контроль знань та індивідуалізацію навчання. Тому, цифровізація освітнього процесу робить вивчення хімії більш сучасним, ефективним та адаптованим до потреб інформаційного суспільства.

Використання цифрових технологій у хімічній освіті та наукових дослідженнях має значні переваги. Вони забезпечують наочність навчання, полегшують розуміння складних тем і підвищують мотивацію студентів до вивчення хімії. Наприклад, використання платформ PhET, ChemDraw, віртуальних лабораторій та 3D-моделей молекул допомагає краще зрозуміти будову речовин і механізми хімічних реакцій. Онлайн-тести, презентації та інтерактивні завдання дозволяють швидко перевіряти знання та організовувати дистанційне навчання. У наукових дослідженнях цифрові технології використовують для комп'ютерного моделювання, автоматизованого аналізу даних і роботи з електронними лабораторними журналами.[4]

Водночас існують і певні проблеми впровадження цифрових технологій. Не всі заклади освіти мають достатнє матеріально-технічне забезпечення, сучасні комп'ютери чи стабільний доступ до Інтернету. Деякі викладачі та здобувачі вищої освіти можуть мати недостатній рівень цифрової грамотності, що ускладнює використання нових ресурсів. Крім того, віртуальні експерименти не завжди можуть повністю замінити практичну роботу в реальній лабораторії, оскільки студенти повинні набувати навичок роботи з хімічним обладнанням і реактивами.[2]

Отже, цифрові технології відіграють важливу роль у розвитку сучасної хімічної освіти та наукових досліджень. Їх використання сприяє підвищенню ефективності навчального процесу, формуванню дослідницьких компетентностей і розвитку пізнавальної активності здобувачів освіти. Завдяки мультимедійним ресурсам, віртуальним лабораторіям, інтерактивним платформам і спеціалізованому програмному забезпеченню навчання хімії стає більш наочним, доступним та адаптованим до потреб сучасного інформаційного суспільства.

У наукових дослідженнях цифрові технології забезпечують можливість комп'ютерного моделювання хімічних процесів, автоматизації експериментів, швидкої обробки результатів та зберігання великих обсягів інформації. Це значно підвищує точність досліджень і сприяє розвитку сучасної науки.

Разом із численними перевагами існують і певні труднощі, пов'язані з недостатнім технічним забезпеченням, потребою у підвищенні цифрової грамотності педагогів і студентів, а також необхідністю постійного оновлення цифрових ресурсів. Проте, незважаючи на ці проблеми, процес цифровізації є важливим напрямом розвитку освіти та науки. Подальше впровадження цифрових технологій у хімії сприятиме вдосконаленню освітнього процесу, розвитку наукових досліджень і підготовці конкурентоспроможних фахівців.

Список використаних джерел

1. Морзе Н. В., Буйницька О. П. Інформаційно-цифрові технології в сучасній освіті : навч. посіб. Київ : Київський університет імені Бориса Грінченка, 2020. 236 с.
2. Жук Ю. О. Використання цифрових технологій у процесі навчання хімії. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2021. Т. 81, № 1. С. 45–53.
3. Пак М. С. Методика навчання хімії в закладах освіти : навч. посіб. Харків : Основа, 2018. 320 с.
4. Ткаченко В. В. Віртуальні лабораторії як засіб підвищення ефективності навчання хімії. *Педагогічні науки: теорія та практика*. 2022. № 3. С. 112–118.

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ФАХОВИХ КОЛЕДЖІВ ПРОЄКТУВАННЮ РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ЦИФРОВИХ СЕРЕДОВИЩ МОДЕЛЮВАННЯ

Мазур Іван-Станіслав Володимирович

*доктор філософії, доцент кафедри комп'ютерних технологій
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
м. Тернопіль*

Баран Вікторія Вікторівна

*магістрантка кафедри комп'ютерних технологій
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
м. Тернопіль*

На сучасному етапі розвитку суспільства, одним з основних завдань є формування у майбутніх фахівців комп'ютерного профілю здатності не лише використовувати відповідне програмне обладнання, а й самостійно проєктувати, моделювати та оптимізувати складні робототехнічні системи, відповідно цифрова трансформація суспільства є пріоритетом для передових ІТ-рішень у навчальний процес, перетворюючи цифрові інструменти з допоміжних засобів на ключову основу професійної компетентності майбутніх фахівців.

Основна модель навчання проєктуванню робототехнічних систем у фахових коледжах має декілька системних проблем: висока вартість сучасних робототехнічних конструкторів та компонентної бази, обмежена кількість спеціалізованих робочих місць, ризик виходу з ладу дорогого обладнання через помилки студентів-початківців, а також складність візуалізації прихованих фізичних процесів. У цьому контексті використання хмарних середовищ віртуального моделювання, зокрема платформи Tinkercad Circuits, виступає дієвим програмним сервісом для навчання студентів (рис.1).

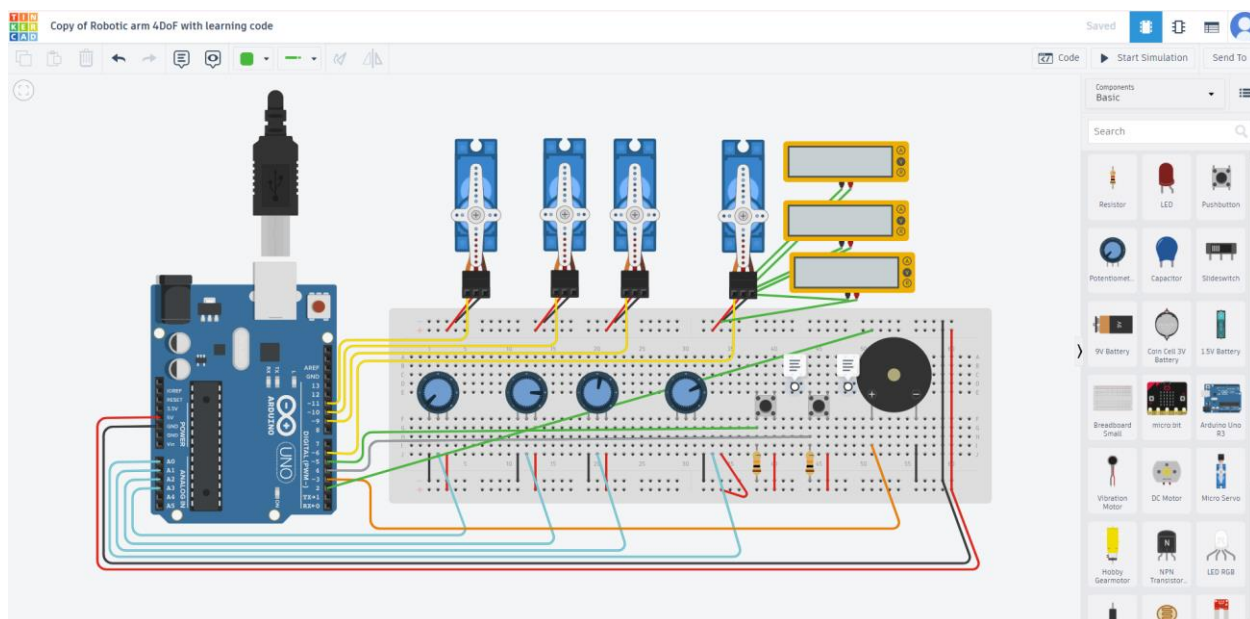


Рис. 1. Інтерфейс віртуального середовища моделювання електронних схем та робототехнічних систем

Ця технологія дозволяє створити безпечну, доступний та функціональну програмну платформу для отримання відповідних практичних навичок. Актуальність теми зумовлена необхідністю наукового обґрунтування та розробки цілісної методики, яка б гармонійно поєднувала віртуальне моделювання з реальним прототипуванням, забезпечуючи засвоєння відповідного теоретичного матеріалу.

Часто програмні емулятори застосовуються лише фрагментарно як демонстраційний інструмент вчителя, тоді як їхній потенціал для самостійної діяльності студентів залишається нерозкритим. Відсутність чітко структурованої методики призводить до того, що студенти не розуміють зв'язку між віртуальною моделлю та фізичним пристроєм. Ю. Биков, О. Спірін, зазначають, що ефективність засвоєння технічних дисциплін значно зростає при реалізації циклу «теорія – віртуальний експеримент – аналіз помилок – фізична реалізація» (рис.2), [3, с. 82].

Проте в навчальних програмах фахових коледжів часто відсутній методично виважений етап переходу від абстрактних знань до практики через середовище цифрового двійника. Крім того, існує потреба в адаптації навчальних кейсів під специфіку відповідний програмних сервісів, враховуючи його можливості блочного та текстового програмування, що є критично важливим для формування навичок візуального програмування.

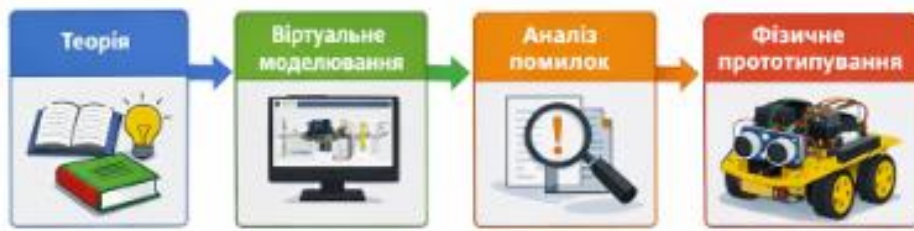


Рис. 2. Модель поетапного навчання проєктуванню робототехнічних систем

Відповідно були запропоновані етапи використання платформи Tinkercad Circuits у навчальному процесі, що базується на компетентнісному та діяльнісному підходах і реалізується через три взаємопов'язані етапи, кожен з яких має чітко визначені дидактичні цілі та інструментарій:.

Перший етап – адаптаційно-ознайомчий. На цьому рівні відбувається ознайомлення студентів із середовищем Tinkercad.), вивчають принципи роботи з віртуальними вимірювальними приладами (мультиметр, осцилограф). Важливою особливістю є використання режиму блочного програмування (Blocks), який дозволяє зосередитися на логіці алгоритму, не відволікаючись на синтаксичні помилки коду. [4, с. 115].

Другий етап – алгоритмічно-проектний. На цьому етапі відбувається виконання поставлених завдань та перехід до роботи зі складними робототехнічними компонентами: давачами відстані (ультразвуковими, інфрачервоними), модулями індикації (LCD-дисплеї, світлодіодні матриці), сервоприводами та кроковими двигунами. Важливим моментом є поступовий перехід від візуального програмування до написання коду мовою C++ у вбудованому редакторі Arduino IDE.

Третій етап – дослідницько-верифікаційний. Студенти працюють над комплексними проєктами, які імітують реальні інженерні задачі (розробка автономного робота, системи моніторингу мікроклімату, системи розумного будинку, системи освітлення). Після успішного проходження віртуальних тренувань студенти переходять до виготовлення фізичного прототипу, використовуючи відлагоджену програму та перевірену схему. Такий підхід мінімізує кількість помилок на етапі монтажу та економить час на налагодження.

Отже, використання програмних емуляторів для проектування робототехнічних систем у підготовці студентів фахових коледжів є важливим елементом цифрової трансформації інженерно-технічної освіти. Запропонована поетапність вивчення сприятиме значній оптимізації використання матеріально-технічних ресурсів закладу освіти, що мінімізує фізичне зношування обладнання та витрати на компонентну базу

Подальші дослідження спрямовано на розробку спеціалізованих навчальних кейсів, методичних рекомендацій та інтеграцію середовища Tinkercad Circuits у цілісну систему підготовки фахівців комп'ютерного профілю.

Список використаних джерел

1. Биков В. Ю., Богачков В. М. Цифрова трансформація освіти і науки України : монографія. Київ : Інститут цифровізації освіти НАПН України, 2023. 342 с.

2. Гуржій А. М., Морзе Н. В., Вембер В. П. Цифрові освітні середовища: теоретико-методичні засади проектування та використання. Київ : Педагогічна думка, 2022. 256 с.

3. Коротун О. В. Віртуальні лабораторії як засіб формування професійних компетентностей майбутніх інженерів. *Інформаційні технології і системи навчання*. 2023. № 4 (68). С. 75–89. DOI: 10.32815/its.2023.4.75.

4. Спірін О. М., Ляшенко О. І. Інноваційні методики викладання робототехніки у закладах фахової передвищої освіти. *Педагогіка формування творчої особистості*. 2024. Вип. 85, Т. 1. С. 110–116.

5. Мазур І.-С. В., Клубко Д. І. Дослідження можливостей бібліотеки OpenCV для цифрової обробки зображень в рамках дисципліни «Системи розпізнавання образів». *Інформаційні технології в освіті та науці : збірник наукових праць III Міжнародної науково-практичної конференції*. Мелітополь ; Запоріжжя : ФОП Однорог Т. В., 2023. Вип. 13. С. 135–139.

ВПЛИВ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ТРАНСФОРМАЦІЮ ОСВІТНЬОЇ СИСТЕМИ

Македон Геннадій Петрович

старший викладач

Київський національний економічний університет

імені Вадима Гетьмана

Цифрові технології впливають не лише на методологію викладання і освітній процес на всіх без винятку рівнях, а й помітно трансформують методологію і, власне, стиль подання навчального матеріалу викладачем. Нині інформаційно-комунікаційні технології (англ. Information and Communications Technology / ICT) є невіддільною частиною сучасного цивілізаційного світу. Не оминули цифрові інновації й освітньої галузі. Звідси стандартизована платформа має створювати сприятливі умови для всіх викладачів, щоб ефективно втілювати освітню політику вищого навчального закладу. Результати досліджень показали, що оцінка придатності структури навчальної платформи зі штучним інтелектом для освіти була дуже хорошою. Отже, ця структура може створити навчальну платформу для підготовки до переходу до цифрової ери.

Стрімке зростання тенденцій і постійної еволюції штучного інтелекту та машинного навчання в освітній галузі, його вплив, функції та застосування переходять з однієї форми в іншу, послідовно набуваючи від простого рівня штучного інтелекту до прикладного штучного інтелекту, машинного навчання та глибокого навчання. Пропоноване дослідження має на меті синтезувати та опрацювати, науково обґрунтувати структуру освітньої платформи з використанням інструментів штучного інтелекту, з прогнозуванням, аналізом й оцінюванням рівня її придатності для використання в освітньому процесі. Дослідження розділене на кілька етапів: синтез інтелектуальної освітньої платформи з використанням штучного інтелекту; опрацювання структури навчальної платформи зі штучним інтелектом для практичного введення в освітній процес у вищому закладі освіти економічного спрямування; експертна оцінка придатності досліджуваної структури для застосування в освітньому процесі вищого навчального закладу [1, 2]. У сучасному інформаційному суспільстві існує безліч

завдань, спрямованих на покращення якості життя окремого індивіда і суспільства в цілому, і одним із важливих є підвищення якості освіти. ООН визначила освіту як одну з Цілей сталого розвитку на період до 2030 року [3]. Четверта стаття ЦСР стосується сприяння рівній освіті та сприяння навчанню протягом усього життя для всіх. Сучасний освітній процес не лише зосереджується на здобувачі освіти, а й трансформує традиційну модель навчання, базуючись на інноваційній парадигмі навчання протягом усього життя. Коли технології входять у наше життя, неминуче, що вони стануть ключовим фактором у зміні освіти. Впровадження цифрових технологій як інструменту у всі щаблі освітнього процесу і для всіх його учасників дістало визначення «платформа цифрової освіти», або «платформа цифрового навчання». Це управління всіма аспектами освітнього процесу, як обґрунтування і входження в постійно змінювані обставини, що склалися з причин трансформації освітньої системи. Такі перетворення пов'язані з входженням людства в цифрову епоху, одним із ознак якого є зосередження на заохоченні людей до самопізнання за допомогою цифрових і соціальних мереж. Отже, інформаційне суспільство в цифрову епоху має унікальну можливість створювати та розвивати інноваційну цифрову освіту, щоб задовольнити потреби у самостійному навчанні, створюючи створенню безкоштовну соціальну саме освітню платформу [4].

Одним із потенційних напрямів використання штучного інтелекту як помічника викладача є відбір навчально-методичного матеріалу, оптимального до відповідної аудиторії, навчальної програми курсу. Актуальності набувають мобільні додатки, що використовуються як помічники у вивченні матеріалу та його закріпленні; як аналітик у процесі збирання інформації під час виконання вправ у вирішенні питань, що викликають певні труднощі, помилки та значні витрати часу. На підставі одержаної інформації штучний інтелект може надавати звіт викладачу, а він зі свого боку має можливість скоригувати курс. Для кращого засвоєння матеріалу викладачі на лекційні заняття готують мультимедійні презентації за допомогою зображень і тексту, використання яких будуть корисними для розширення викладацької діяльності (інтерактивний спосіб пояснення зображення, створені штучним інтелектом); уникнення проблем з авторськими правами

(оскільки зображення, створені штучним інтелектом, є оригінальними й унікальними, усуваючи ці питання з авторським правом); відтворення подій (історичні чи соціальні події можна відтворити та візуалізувати); усунення непорозумінь концепції (здобувачі можуть перевірити, чи правильні уявлення у них склалися у ході вивчення певної теми) [5].

Отже, можемо констатувати, що використання штучного інтелекту в економічній освіті сприятиме більш ефективному і глибокому навчанню, допомагаючи майбутнім економістам різних спрямувань краще підготуватися до професійної діяльності. І це слугуватиме запорукою подальшої успішної бізнес-кар'єри, яка вибудовуватиметься в умовах цифрового середовища.

Список використаних джерел

1. Платформа дистанційного навчання Moodle-KHEU. URL: <https://ido-m.kneu.edu.ua/moodle/> (дата звернення: 20.03.2026).
2. Moodle. URL: <https://moodle.org/?lang=uk> (дата звернення: 20.03.2026).
3. Цілі сталого розвитку ООН. URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/tsili-staloho-rozvytku> (дата звернення: 20.03.2026).
4. Massive Open Online Courses. URL: https://maritimetraining.gr/maritime-activities-consultants-mac/?gad_source=1&gad_campaignid=22796912858&gclid=CjoKCQjwwZDF (дата звернення: 20.03.2026).
5. Learning Management System. URL: https://academyocean.com/ua?utm_medium=cpc&utm_source=google&utm_term=learning%20management%20system&utm_content=c&utm_campaign=SER/LMS/UA/UA&hsa_acc (дата звернення: 20.03.2026).

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПЕРСОНАЛІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В УНІВЕРСИТЕТІ: МОЖЛИВОСТІ ТА ВИКЛИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ

Мардарова Ірина Костянтинівна

кандидат педагогічних наук

доцент кафедри дошкільної педагогіки

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»

Гуданич Наталія Миколаївна

доктор філософії

старший викладач кафедри дошкільної педагогіки

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»

Сучасний етап розвитку освіти характеризується активною цифровізацією та впровадженням інноваційних технологій в освітній процес [7, с. 320–339]. Одним із ключових напрямів цифровізації освіти є використання технологій штучного інтелекту, які відкривають нові можливості для персоналізації освітнього процесу [2, с. 13–20]. Особливо актуальним є використання технологій штучного інтелекту в підготовці майбутніх вихователів, оскільки їх професійна діяльність передбачає індивідуальний підхід до кожної дитини. Відповідно, формування у студентів навичок персоналізації навчання через використання сучасних цифрових інструментів стає важливим завданням закладів вищої освіти [1, с. 72–76].

Персоналізація освітнього процесу передбачає адаптацію до індивідуальних особливостей здобувачів освіти, зокрема їхніх здібностей, темпу навчання, інтересів і стилів сприйняття інформації. У традиційній системі освіти реалізація такого підходу є складною через: велику кількість студентів у групах; обмеженість часу викладача; недостатню кількість інструментів для аналізу індивідуального прогресу [1, с. 72–76]. Саме тому технології штучного інтелекту стають ефективним засобом вирішення означеної проблеми.

Використання технологій штучного інтелекту в освітньому процесі відкриває широкі можливості для реалізації персоналізованого підходу

до навчання [2, с. 13–20]. Завдяки здатності аналізувати великі обсяги даних, адаптувати навчальний контент і забезпечувати індивідуальний зворотний зв'язок, технології штучного інтелекту сприяють підвищенню ефективності підготовки майбутніх фахівців, зокрема вихователів.

Одним із ключових напрямів застосування технології штучного інтелекту є використання адаптивних навчальних систем, які забезпечують індивідуалізацію освітнього процесу [6, с. 526–537]. Такі системи здатні аналізувати рівень знань студентів, визначати їх сильні та слабкі сторони, а також автоматично підбирати навчальні завдання відповідного рівня складності. Крім того, адаптивні технології дозволяють регулювати темп засвоєння матеріалу відповідно до індивідуальних особливостей здобувачів освіти, що сприяє врахуванню їхніх педагогічних здібностей, рівня професійної готовності та формуванню індивідуальної освітньої траєкторії [4, с. 99–111].

Важливу роль у персоналізації освітнього процесу відіграють інтелектуальні освітні платформи, які інтегрують можливості штучного інтелекту до особливостей цифрового освітнього середовища. Такі платформи забезпечують формування індивідуальних освітніх траєкторій, надають рекомендації щодо навчальних матеріалів та здійснюють автоматизований контроль результатів навчання. Студенти отримують можливість працювати у зручному для себе темпі, а викладачі – оперативно відстежувати їхній прогрес, що особливо важливо у підготовці майбутніх вихователів, які повинні поєднувати засвоєння теоретичних знань із розвитком практичних професійних умінь [3, с. 52–60].

Суттєвим доповненням до освітнього процесу є використання чат-ботів і віртуальних асистентів, які функціонують на основі технологій штучного інтелекту. Вони можуть оперативно відповідати на запитання студентів, пояснювати складні теми та надавати допомогу у виконанні навчальних завдань. У процесі підготовки майбутніх вихователів такі інструменти можуть застосовуватися для моделювання педагогічних ситуацій, аналізу поведінки дітей та розробки сценаріїв занять, що сприяє розвитку професійного мислення та формуванню практичних навичок майбутніх фахівців [3, с. 52–60].

Ще одним важливим напрямом є використання технологій штучного інтелекту для аналізу освітніх даних. Завдяки технологіям

штучного інтелекту стає можливим системне відстеження освітніх досягнень студентів, виявлення проблемних аспектів у засвоєнні матеріалу та прогнозування результатів та якості освітнього процесу. Отримані дані дозволяють викладачам своєчасно вносити корективи в освітній процес, адаптувати навчальні матеріали та обирати найбільш ефективні методи навчання. У підготовці майбутніх вихователів це забезпечує більш гнучкий і результативний підхід до формування професійних компетентностей.

Практична спрямованість підготовки майбутніх вихователів передбачає активну інтеграцію технологій штучного інтелекту у зміст навчальних дисциплін та організацію освітнього процесу [5, с. 145–155]. Використання технологій штучного інтелекту дозволяє не лише індивідуалізувати освітній процес, а й наблизити його до реальних умов професійної діяльності. Одним із ефективних напрямів є застосування індивідуалізованих освітніх завдань. Зокрема, студентам можуть пропонуватися завдання різного рівня складності, які формуються з урахуванням їхнього рівня підготовки, темпу засвоєння матеріалу та індивідуальних освітніх потреб. Такі завдання, згенеровані або адаптовані за допомогою технологій штучного інтелекту, сприяють більш глибокому засвоєнню знань і розвитку професійних компетентностей.

Важливе місце у практичній підготовці майбутніх вихователів займає моделювання педагогічних ситуацій [4, с. 99–111]. Використання технологій штучного інтелекту дає змогу створювати варіативні кейси, що відображають реальні умови роботи з дітьми, це можуть бути ситуації взаємодії з дітьми різного віку, вирішення конфліктів, а також адаптація освітніх занять відповідно до індивідуальних особливостей вихованців. Такий підхід сприяє формуванню педагогічного мислення та готовності до професійної діяльності.

Не менш важливим є використання технологій штучного інтелекту для організації процесів рефлексії та самооцінки. Завдяки інтелектуальним системам студенти отримують оперативний і об'єктивний зворотний зв'язок щодо якості виконання завдань, рівня сформованості професійних компетентностей та можливих напрямів удосконалення, що стимулює їх до саморозвитку, підвищує мотивацію до навчання та формує навички самотійного оцінювання результатів

власної діяльності [2, с. 13–20]. Інтеграція технологій штучного інтелекту у практичну підготовку майбутніх вихователів забезпечує ефективну реалізацію персоналізованого підходу та сприяє підвищенню якості професійної освіти.

Попри значний потенціал технологій штучного інтелекту у сфері освіти, їх впровадження в освітній процес супроводжується низкою суттєвих викликів і обмежень. Означена проблеми мають комплексний характер і охоплюють технічні, кадрові, етичні та педагогічні аспекти [1, с. 72–76]. Перш за все, варто відзначити наявність технічних обмежень. Ефективне використання технологій штучного інтелекту потребує належного матеріально-технічного забезпечення, яке включає сучасне обладнання, стабільний доступ до мережі Інтернет та спеціалізоване програмне забезпечення. Водночас у багатьох закладах вищої освіти спостерігається обмежений доступ до інноваційних освітніх платформ і цифрових інструментів, що ускладнює повноцінне впровадження технологій штучного інтелекту.

Важливою проблемою є недостатній рівень підготовки викладачів до використання технологій штучного інтелекту в освітньому процесі [1, с. 72–76]. Часто спостерігається брак сформованих цифрових компетентностей, а також відсутність практичного досвіду інтеграції таких технологій у навчальні дисципліни, що зумовлює певні труднощі у виборі ефективних методів і форм роботи, а також знижує результативність застосування інноваційних підходів. Окрему групу викликів становлять етичні питання, пов'язані з використанням технологій штучного інтелекту. Зокрема, актуальними є проблеми захисту персональних даних здобувачів освіти, забезпечення конфіденційності інформації та дотримання принципів академічної доброчесності. Крім того, існує ризик надмірної автоматизації освітнього процесу, що може призвести до зниження ролі викладача як ключової фігури навчання.

Важливими є також педагогічні ризики, які виникають у процесі впровадження технологій штучного інтелекту. Серед них – зменшення частки живого міжособистісного спілкування між викладачем і студентами, а також потенційна формалізація освітнього процесу, що може негативно впливати на розвиток комунікативних навичок, критичного мислення та емоційного інтелекту майбутніх фахівців,

зокрема вихователів. Впровадження технологій штучного інтелекту в освітній процес потребує комплексного підходу, що передбачає врахування наявних викликів та розробку ефективних шляхів їх подолання [1, с. 72–76].

Насамперед важливим є підвищення рівня цифрової компетентності викладачів, що передбачає організацію спеціалізованих тренінгів, семінарів і програм підвищення кваліфікації, спрямованих на формування навичок використання технологій штучного інтелекту у професійній діяльності. Володіння сучасними цифровими інструментами дозволить викладачам ефективніше інтегрувати технології штучного інтелекту в освітній процес та адаптувати навчальний контент до індивідуальних потреб студентів. Важливим є розроблення методичного забезпечення використання технологій штучного інтелекту в освіті. Йдеться про створення рекомендацій, навчально-методичних матеріалів і практичних кейсів, які сприятимуть системному та педагогічно доцільному впровадженню інноваційних технологій у навчальний процес, зокрема у підготовку майбутніх вихователів.

Вагомою умовою є також належне технічне забезпечення освітнього середовища, що включає доступ до сучасних цифрових платформ, програмного забезпечення, а також стабільної інформаційно-комунікаційної інфраструктури. Наявність технічної підтримки забезпечує безперебійне функціонування інтелектуальних систем і підвищує ефективність їх використання. Доцільним є поєднання традиційних і інноваційних методів навчання. Такий підхід дозволяє зберегти педагогічну цінність безпосередньої взаємодії між викладачем і студентами, водночас використовуючи переваги штучного інтелекту для персоналізації навчання. Баланс між технологічними можливостями та гуманістичними засадами освіти є ключовим чинником успішної модернізації освітнього процесу. Подолання викликів, пов'язаних із впровадженням технологій штучного інтелекту, можливе за умови цілеспрямованої діяльності закладів вищої освіти, що поєднує організаційні, методичні та технологічні заходи.

Використання технологій штучного інтелекту відкриває значні можливості для персоналізації освітнього процесу у закладах вищої освіти. Особливо важливою означена проблема є у підготовці майбутніх

вихователів, діяльність яких базується на індивідуальному підході. Практичне застосування технологій штучного інтелекту сприяє: підвищенню якості освіти; розвитку професійних компетентностей; формуванню навичок роботи в умовах цифрового суспільства. Водночас успішність впровадження таких технологій залежить від подолання технічних, педагогічних та етичних викликів.

Список використаних джерел

1. Бобро Н. Переваги та недоліки упровадження штучного інтелекту у освітній процес. *Молодий вчений*. 2024. № 4 (128). С. 72–76. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2024-4-128-38>
2. Дембіцька С. В. Сугерування штучним інтелектом вибору індивідуальної освітньої траєкторії: психологічний аспект. *Наукові записки Малої академії наук України*. 2024. № 3. С. 13–20. DOI: <http://doi.org/10.51707/2618-0529-2024-31-02>
3. Коцюбівська К., Тимошенко О., Хрущ С., Мельник, І. Використання інструментів штучного інтелекту під час розроблення плану персоналізованого навчання. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*. 2025. Том 8 № 1, С. 52–60. DOI: <https://doi.org/10.31866/2617-796X.8.1.2025.335531>
4. Листопад О., Мардарова І. Підготовка вихователів до впровадження засобів дистанційної освіти в професійній діяльності. *Науковий вісник Ізмаїльського державного гуманітарного університету: збірник наукових праць. Педагогічні науки*. Ізмаїл: РВВ ІДГУ. 2022, (60) С. 99–111. DOI: [https://doi.org/10.31909/26168812.2022-\(60\)-12](https://doi.org/10.31909/26168812.2022-(60)-12)
5. Листопад О., Листопад Н. Організація дистанційного навчання на платформі Moodle: теорія та практика. *Науковий вісник Ізмаїльського державного гуманітарного університету: збірник наукових праць. Педагогічні науки*. Ізмаїл: РВВ ІДГУ, 2025. Вип. 70. С. 145–155. DOI: [https://doi.org/10.31909/26168812.2025-\(70\)-20](https://doi.org/10.31909/26168812.2025-(70)-20)
6. Сікора Я. Б., Марчук Н. А., Нестеров В. Ф. Технології майбутнього: роль штучного інтелекту у персоналізованому навчанні. *Наука і техніка сьогодні. Серія «Педагогіка»*. 2024. № 29. С. 526–537. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-1\(29\)-526-537](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-1(29)-526-537)

7. Lystopad O, Mardarova I., Kniazheva I, Kudriavtseva O. Formation of the Operational Skills of Using Information and Communication Technologies in the Professional Activity of a Future Pedagogue. *Arab World English Journal (AWEJ)* Special Issue on CALL Number 9. July 2023 P. 320–339. DOI: <https://dx.doi.org/10.24093/awej/call9.22>

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ В ДИРИГЕНТСЬКО-ОРКЕСТРОВІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МУЗИЧНОГО МИСТЕЦТВА

Мирошниченко Микола Сергійович

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

за спеціальністю 015 Професійна освіта

Харківський національний педагогічний університет

імені Г. С. Сковороди

Етап розвитку освіти характеризується активним впровадженням цифрових технологій у всі сфери навчальної діяльності. Цифрова трансформація суспільства суттєво впливає на підготовку фахівців різних галузей. Професійна підготовка майбутніх учителів музичного мистецтва також зазнає змін, оскільки поряд із традиційними методами навчання дедалі більшого значення набувають цифрові інструменти, які розширюють можливості освітнього процесу. Особливо актуальним є використання таких інструментів у диригентсько-оркестровій підготовці, що передбачає формування у студентів комплексу музично-виконавських, організаційних та педагогічних умінь.

Проблеми професійної підготовки майбутніх учителів музичного мистецтва розглядалися у працях багатьох науковців. Зокрема, питання музично-педагогічної освіти, формування професійних компетентностей учителя музики та розвитку його творчого потенціалу досліджувалися у працях Л. Масол, О. Олексюк та О. Ростовського. У їхніх наукових дослідженнях наголошується на необхідності поєднання традиційних методів музичного навчання із сучасними освітніми технологіями, що сприяє підвищенню ефективності підготовки майбутніх педагогів.

Диригентсько-оркестрова підготовка є важливою складовою професійного становлення майбутнього вчителя музичного мистецтва.

Вона спрямована на формування здатності організовувати та керувати різними музичними колективами. Така діяльність потребує глибоких знань музичної теорії, оркестровки, методики роботи з оркестром, а також розвитку диригентської техніки, слухового контролю та комунікативних умінь. Як зазначає М. Мирошниченко, підготовка майбутнього вчителя музичного мистецтва має бути спрямована не лише на формування виконавських навичок, а й на розвиток організаційних та педагогічних умінь, необхідних для роботи з музичними колективами [5, с. 84].

Традиційно підготовка майбутніх керівників оркестрів здійснювалася на основі практичних занять, роботи з партитурою, індивідуального та колективного музикування. Проте сучасні цифрові технології дозволяють суттєво доповнити ці підходи та зробити навчальний процес більш ефективним і доступним. Використання цифрових інструментів у музичній освіті відкриває нові можливості для опанування диригентсько-оркестрових дисциплін. Завдяки спеціалізованим програмам для створення та редагування нотного тексту студенти можуть працювати з партитурами, аналізувати музичний матеріал, створювати власні аранжування та адаптації музичних творів для учнівських оркестрів.

Такі програми дозволяють не лише фіксувати нотний запис, а й відтворювати його у звуковому форматі, що сприяє кращому розумінню оркестрової фактури, гармонічної структури та взаємодії інструментальних партій. У процесі навчання майбутні вчителі мають можливість експериментувати з різними варіантами оркестрування, що сприяє розвитку їх творчого мислення. На думку В. Лабунець та Ж. Картошової, використання сучасних інформаційних технологій у музичній освіті сприяє активізації пізнавальної діяльності студентів та формуванню їхньої готовності до використання інноваційних методів у майбутній педагогічній практиці [2, с. 294].

Важливим аспектом диригентсько-оркестрової підготовки є формування навичок роботи з партитурою. Цифрові інструменти значно полегшують цей процес, оскільки дозволяють збільшувати або зменшувати фрагменти нотного тексту, виділяти окремі інструментальні партії, прослуховувати їх у різних темпах. Завдяки цьому студенти можуть більш детально вивчати структуру музичного твору, аналізувати

взаємодію голосів та визначати особливості виконавської інтерпретації. Крім того, цифрові партитури дають можливість оперативно вносити зміни до нотного матеріалу, що є важливим під час підготовки творів для конкретного складу оркестру.

Особливе значення цифрові інструменти мають у розвитку диригентських навичок. Сучасні технології дозволяють використовувати відеозаписи та мультимедійні матеріали, які демонструють роботу професійних диригентів, особливості їхньої техніки та взаємодії з оркестром. Аналіз таких матеріалів сприяє формуванню у студентів уявлення про різні диригентські стилі та підходи до інтерпретації музичних творів. Крім того, відеофіксація власних занять дає змогу майбутнім учителям здійснювати самоаналіз своєї диригентської техніки, звертати увагу на точність жесту, пластичність рухів та відповідність диригентських дій музичному змісту твору.

У процесі підготовки майбутніх учителів музичного мистецтва важливу роль відіграють також онлайн-ресурси, що містять значну кількість навчальних матеріалів, нотних видань, аудіо- та відеозаписів. Доступ до таких ресурсів розширює можливості самостійної роботи студентів, дозволяє знайомитися з різними виконавськими версіями музичних творів, порівнювати інтерпретації та аналізувати особливості звучання різних оркестрових складів. Як підкреслює В. Коломієць, інтеграція сучасних технологій у мистецьку освіту сприяє формуванню цілісного художнього мислення та розвитку творчої активності майбутніх педагогів [1].

Використання цифрових технологій також сприяє вдосконаленню процесу організації репетиційної роботи з оркестром. За допомогою аудіозаписів та електронних партитур учитель може підготувати навчальні матеріали для окремих груп інструментів, що допомагає учням краще засвоювати власні партії. Створення демонстраційних записів оркестрового звучання окремих творів дозволяє учасникам колективу сформувати уявлення про кінцевий результат виконання. Такий підхід підвищує мотивацію учнів до занять та сприяє більш ефективному засвоєнню музичного матеріалу.

Цифрові інструменти можуть бути використані і для моделювання звучання оркестру, що є особливо корисним на етапі підготовки партитури. Студенти мають можливість прослуховувати різні варіанти

розподілу музичного матеріалу між інструментами, визначати найбільш доцільні темброві поєднання та коригувати нотний текст відповідно до можливостей учнівського колективу. Така практика сприяє розвитку навичок оркестрового мислення та формуванню здатності передбачати результат звучання музичного твору.

Важливою перевагою використання цифрових технологій у диригентсько-оркестровій підготовці є можливість організації дистанційної взаємодії між викладачем і студентами. Онлайн-платформи дозволяють проводити консультації, обговорювати виконання музичних творів, обмінюватися нотними матеріалами та аудіозаписами. Це особливо актуально в умовах змішаного або дистанційного навчання, коли традиційні форми роботи можуть бути обмежені. Завдяки цифровим засобам освітній процес залишається безперервним і доступним для всіх учасників.

Упровадження цифрових інструментів у підготовку майбутніх учителів музичного мистецтва сприяє формуванню нових професійних компетентностей. Майбутній педагог має не лише володіти музично-виконавськими навичками, а й уміти використовувати сучасні технології для організації навчального процесу, створення навчальних матеріалів та управління музичним колективом. Цифрова грамотність стає важливою складовою професійної компетентності вчителя, оскільки дозволяє ефективно поєднувати традиційні методи музичного навчання з інноваційними підходами.

Разом з тим використання цифрових інструментів не замінює безпосереднього музичного спілкування між диригентом і виконавцями. Практична робота з оркестром, розвиток слуху, відчуття ансамблю та емоційна взаємодія залишаються основою диригентсько-оркестрової діяльності. Цифрові технології виконують допоміжну функцію, розширюючи можливості підготовки та аналізу музичного матеріалу. Саме поєднання традиційних педагогічних методів із сучасними цифровими засобами забезпечує найбільш ефективний результат у підготовці майбутніх учителів музичного мистецтва.

Таким чином, використання цифрових інструментів у диригентсько-оркестровій підготовці майбутніх учителів музичного мистецтва є важливим чинником модернізації музично-педагогічної освіти. Цифрові технології сприяють удосконаленню роботи з партитурою, розвитку

диригентських навичок, розширенню можливостей самостійної роботи студентів та підвищенню ефективності організації репетиційного процесу. Їх інтеграція в освітній процес дозволяє формувати у майбутніх педагогів сучасний професійний світогляд і забезпечує підготовку фахівців, здатних ефективно працювати в умовах цифрового освітнього середовища.

Список використаних джерел

1. Коломієць В. А., Савастру Н. І., Шевченко Г. В. Мистецька освіта як інструмент розвитку творчого потенціалу: сучасні підходи. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2025. Т. 14. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14789424>
2. Лабунець В., Карташова Ж. Впровадження комп'ютерних технологій навчання у процесі фахової підготовки майбутнього вчителя музичного мистецтва. *Педагогічна освіта: теорія і практика*. 2023. Т. 34. С. 290–302. URL: <https://doi.org/10.32626/2309-9763.2023-34-290-302>
3. Мельник Х. П. Педагогічні умови формування професійної компетентності майбутніх учителів музичного мистецтва засобами цифрових технологій. *International Science Journal of Education & Linguistics*. 2025. Т. 4, № 4. С. 20–26. URL: <https://doi.org/10.46299/j.isjel.20250404.03>
4. Мирошніченко М. Цифрові технології у викладанні диригування: можливості онлайн-освіти для майбутніх учителів музичного мистецтва // Цифрова трансформація освіти та науки : матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф., 06–07 берез. 2025 р. / Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. Харків, 2025. С. 177-180. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15458249>
5. Мирошніченко М. С. Роль оркестрового диригування у професійній підготовці майбутнього вчителя музичного мистецтва. Час мистецької освіти. Мистецька освіта: наукові стратегії та досвід : зб. ст. XIV Всеукр. наук.-практ. конф. Харків, 2024. С. 82–85. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/20539>
6. Собченко Т. Використання цифрових сервісів та інструментів у процесі професійної підготовки майбутніх учителів музичного мистецтва. *Науковий журнал Хортицької національної академії. Сер. :*

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ ПЛАТФОРМИ WORDWALL ЯК ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЗАСВОЄННЯ ЛЕКСИКИ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ УЧНЯМИ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Міщенко Валерія Олегівна

студентка 5 курсу

А4.01 Середня освіта (Українська мова і література)

навчально-наукового інституту

української філології

імені Г.Ф. Квітки-Основ'яненка

м. Харків

У сучасних умовах розвитку освіти інформаційні технології стали невід'ємною частиною навчального процесу. Цифровізація освітнього середовища відкриває нові можливості для вдосконалення методики викладання іноземних мов, зокрема англійської. Одним із головних завдань учителя англійської мови є формування в учнів лексичної компетентності, оскільки саме словниковий запас забезпечує ефективне усне та писемне спілкування, розуміння іншомовного мовлення та розвиток комунікативних навичок.

Традиційні методи засвоєння лексики, які базуються переважно на механічному заучуванні слів, не завжди викликають зацікавленість учнів середньої школи. У сучасних школярів значно зростає потреба в інтерактивному, динамічному та візуально привабливому навчанні. Саме тому актуальності набуває використання цифрових платформ, що дозволяють зробити процес навчання більш ефективним та мотивувальним. Однією з таких платформ є Wordwall.

Wordwall – це сучасний онлайн-сервіс для створення інтерактивних навчальних вправ, вікторин, тестів, ігор та інших видів завдань. Платформа надає можливість адаптувати навчальний матеріал відповідно до віку, рівня знань та потреб учнів. Особливістю сервісу є

поєднання ігрових елементів із навчальною діяльністю, що позитивно впливає на мотивацію школярів та їхню активність під час уроку.

Використання інтерактивної платформи Wordwall під час вивчення англійської лексики дозволяє урізноманітнити освітній процес. Учитель може створювати вправи на співставлення слів та значень, заповнення пропусків, сортування лексичних одиниць, кросворди, вікторини та інтерактивні ігри. Такий формат роботи сприяє кращому запам'ятовуванню нової лексики, оскільки учні не лише бачать слово, а й активно взаємодіють із ним у різних контекстах.

Крім розвитку лексичних навичок, використання зазначеної платформи позитивно впливає на вміння користуватися цифровими ресурсами, швидко орієнтуватися в онлайн-середовищі, самостійно виконувати завдання та аналізувати власні результати. Такі навички є важливими не лише для вивчення англійської мови, а й для подальшої освітньої діяльності учнів.

Перевагою даної платформи є також можливість використання її як під час очного, так і дистанційного навчання. Учитель може демонструвати завдання на інтерактивній дошці під час уроку або надсилати посилання для самостійної роботи вдома. Це забезпечує безперервність навчального процесу та створює умови для індивідуалізації навчання. Учні можуть виконувати вправи у власному темпі, повторювати матеріал декілька разів та одразу отримувати результат виконання завдань.

Особливу роль інтерактивні технології відіграють у підвищенні навчальної мотивації. Ігрові елементи, система балів, таймери та візуальні ефекти сприяють формуванню позитивного емоційного ставлення до навчання. Учні сприймають виконання вправ не як звичайне заучування слів, а як цікаву діяльність, що підвищує їхню залученість до освітнього процесу. Крім того, використання цифрових платформ сприяє розвитку цифрової компетентності школярів, яка є однією з ключових у сучасній освіті.

Важливим аспектом використання Wordwall є можливість організації різних форм роботи: індивідуальної, парної та групової. Наприклад, під час групової роботи учні можуть спільно виконувати завдання, обговорювати правильні відповіді та взаємодіяти між собою

англійською мовою. Це сприяє не лише засвоєнню лексики, а й розвитку комунікативних навичок та вмінь співпрацювати в колективі.

Ефективність використання платформи пояснюється також поєднанням різних каналів сприйняття інформації. Учні одночасно працюють із текстом, зображеннями, аудіоматеріалами та інтерактивними елементами, що сприяє кращому запам'ятовуванню нової лексики. Особливо це важливо для учнів середньої школи, які швидше засвоюють матеріал у процесі активної діяльності та візуального сприйняття інформації. Інтерактивні вправи допомагають урізноманітнити навчальний процес і зробити його більш динамічним та цікавим.

Застосування інтерактивної платформи також допомагає вчителю здійснювати швидкий контроль знань. Результати виконання вправ можна переглядати одразу після завершення роботи, що дозволяє оперативно визначити рівень засвоєння матеріалу та виявити труднощі, які виникають в учнів. Це дає змогу коригувати навчальний процес відповідно до потреб школярів.

У контексті дистанційного та змішаного навчання значення інтерактивних платформ значно зростає. Wordwall забезпечує можливість організувати повноцінну навчальну діяльність навіть за умов віддаленого навчання. Учні можуть виконувати вправи з будь-якого пристрою, який має доступ до Інтернету, а вчитель – контролювати процес виконання завдань та підтримувати взаємодію з класом. Таким чином, платформа сприяє безперервності освітнього процесу та допомагає підтримувати інтерес учнів до вивчення англійської мови незалежно від форми навчання.

Отже, використання інтерактивної платформи Wordwall у процесі навчання англійської мови є ефективним засобом покращення засвоєння словника учнями середньої школи. Інтерактивні технології сприяють підвищенню мотивації до навчання, активізації пізнавальної діяльності, розвитку лексичної компетентності та цифрових навичок учнів. Упровадження таких цифрових ресурсів відповідає сучасним тенденціям розвитку освіти та сприяє підвищенню якості навчального процесу.

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

Мороз Мирослава Василівна

викладач першої кваліфікаційної категорії

Відокремлений структурний підрозділ

«Львівський фаховий коледж

*Львівського національного
університету природокористування»*

Сучасний розвиток системи освіти тісно пов'язаний із процесами цифрової трансформації, які охоплюють усі сфери суспільного життя. Упровадження цифрових технологій в освітній процес стало важливою складовою модернізації освіти та сприяє підвищенню якості засвоєння навчального матеріалу здобувачами освіти [1, с. 6–15]. Особливого значення цифрові технології набувають у процесі викладання біології, оскільки дана навчальна дисципліна потребує високого рівня наочності, використання практико-орієнтованих методів навчання та активного залучення здобувачів освіти до пізнавальної діяльності.

Біологія як наука вивчає складні процеси живої природи, закономірності будови та функціонування організмів, процеси життєдіяльності клітин, взаємозв'язки між організмами та навколишнім середовищем, а також структуру і функціонування екосистем. Значна частина зазначених процесів є складною для розуміння лише за умови використання традиційних пояснень або друкованих навчальних матеріалів. Саме тому застосування цифрових технологій у навчанні біології дає можливість зробити освітній процес більш доступним, зрозумілим, наочним та цікавим.

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій суттєво змінив підходи до організації освітнього процесу. Якщо раніше основним джерелом знань були підручники та пояснення викладача, то сьогодні здобувачі освіти мають доступ до великої кількості цифрових ресурсів, які забезпечують швидкий та зручний доступ до навчальної інформації [3, с. 45–53].

Використання цифрових технологій у навчанні сприяє підвищенню рівня наочності освітнього процесу, активізації пізнавальної діяльності здобувачів освіти та розвитку їхньої самостійної навчальної роботи. Крім

того, цифрові ресурси забезпечують можливість організації дистанційного та змішаного навчання, що є особливо актуальним у сучасних умовах розвитку освіти.

Застосування цифрових технологій також створює передумови для індивідуалізації навчального процесу. Кожен здобувач освіти отримує можливість працювати у власному темпі, повторювати складний навчальний матеріал, виконувати додаткові завдання та поглиблювати знання відповідно до власного рівня підготовки.

У процесі викладання біології цифрові технології використовуються для пояснення складних біологічних процесів, демонстрації природних явищ, а також для організації практичної та дослідницької діяльності здобувачів освіти. Завдяки сучасним цифровим засобам навчальний матеріал стає більш зрозумілим, доступним та наочним [2, с. 12–18].

Одним із найпоширеніших засобів є мультимедійні презентації. Вони дозволяють поєднувати текстову інформацію, графічні зображення, схеми, таблиці, фотографії, відеоматеріали та анімаційні моделі. Наприклад, під час вивчення будови клітини або процесу фотосинтезу використання цифрових анімацій дає можливість детально продемонструвати етапи перебігу біологічних процесів, які неможливо безпосередньо спостерігати.

Важливе місце у викладанні біології займають віртуальні лабораторії. Оскільки не всі заклади освіти мають достатню матеріально-технічну базу для проведення повноцінних лабораторних і практичних робіт, використання віртуальних лабораторних комплексів є ефективним способом організації навчальної діяльності. За допомогою спеціального програмного забезпечення здобувачі освіти можуть моделювати експерименти, проводити спостереження, аналізувати отримані результати та робити відповідні висновки.

У сучасному освітньому процесі з біології також активно застосовуються онлайн-платформи та інтерактивні освітні сервіси. Вони забезпечують можливість проведення тестування, виконання інтерактивних вправ, участі в опитуваннях та здійснення оперативного контролю рівня навчальних досягнень. Використання таких цифрових ресурсів значно урізноманітнює навчальний процес та підвищує зацікавленість здобувачів освіти у вивченні біології [3, с. 45–53].

Використання цифрових технологій у процесі навчання біології має значну кількість переваг. Насамперед цифрові засоби навчання сприяють підвищенню мотивації здобувачів освіти до навчальної діяльності. Інтерактивні методи роботи, застосування відеоматеріалів, анімаційних моделей та мультимедійних ресурсів роблять навчальні заняття більш цікавими, сучасними та ефективними.

Важливою перевагою цифрових технологій є розвиток дослідницьких умінь здобувачів освіти. Робота з цифровими освітніми платформами та віртуальними лабораторіями сприяє формуванню навичок аналізу інформації, проведення спостережень, моделювання процесів та формулювання науково обґрунтованих висновків [2, с. 12–18].

Цифрові технології також забезпечують можливість індивідуалізації навчального процесу. Здобувачі освіти можуть самостійно опрацьовувати навчальний матеріал, повертатися до складних тем, виконувати додаткові завдання та працювати у власному темпі, що позитивно впливає на рівень засвоєння знань.

Крім того, використання цифрових технологій сприяє формуванню цифрової компетентності здобувачів освіти, яка є однією з ключових компетентностей сучасної освіти та необхідною умовою успішної професійної діяльності в інформаційному суспільстві [1, с. 6–15].

Попри значні переваги використання цифрових технологій, існує низка проблем, які ускладнюють їх повноцінне впровадження в освітній процес. Однією з основних проблем є недостатній рівень матеріально-технічного забезпечення окремих закладів освіти. Не всі освітні установи мають сучасне комп'ютерне обладнання, стабільний доступ до мережі Інтернет та необхідне програмне забезпечення.

Також проблемою є недостатній рівень цифрової компетентності частини педагогічних працівників. Ефективне використання цифрових технологій у навчанні потребує постійного професійного розвитку, опанування нових методик та інструментів роботи.

Крім того, надмірне використання цифрових пристроїв може мати негативний вплив на здоров'я здобувачів освіти, зокрема на зорову систему, рівень концентрації уваги та загальну фізичну активність.

Отже, цифрові технології є важливим та ефективним засобом підвищення якості навчання біології. Їх використання забезпечує

підвищення рівня наочності навчального матеріалу, активізацію пізнавальної діяльності здобувачів освіти та розвиток їхніх дослідницьких умінь [1, с. 6–15].

Застосування мультимедійних засобів навчання, віртуальних лабораторій, онлайн-платформ та інших цифрових ресурсів дозволяє зробити освітній процес більш сучасним, доступним, гнучким та результативним. Водночас ефективність використання цифрових технологій залежить від раціонального поєднання традиційних та інноваційних методів навчання.

Список використаних джерел

1. Биков В. Ю. Цифрова трансформація освіти і сучасні технології навчання. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2022. Т. 89, № 3. С. 6–15.
2. Грицай Н. Б. Інноваційні технології навчання біології у закладах освіти України. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2023. № 1. С. 12–18.
3. Морзе Н. В., Вембер В. П. Використання цифрових технологій у сучасному освітньому процесі. *Освітологічний дискурс*. 2021. № 2. С. 45–53.

ПІДГОТОВКА БАКАЛІВРІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ ДО ІНТЕГРАЦІЇ ЦИФРОВИХ МЕДІА ТА ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНУ ПРАКТИКУ

Мяхкота Володимир Петрович

*аспірант кафедри машинознавства та транспорту
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка*

У сучасному світі швидкий розвиток мультимедійних технологій суттєво трансформує освітню практику в усьому світі [4, с. 2942]. Цей технологічний зсув особливо помітний у секторі вищої та професійної (професійно-технічної) освіти, де професійні викладачі відіграють ключову роль. Ці ролі підкреслюють їхній внесок, що виходить за межі традиційного навчання та охоплює широкий спектр різноманітних обов'язків. Однак, оскільки мультимедійні інструменти все більше

впроваджуються в освітні сфери, викладачі часто стикаються з проблемою використання власних можливостей для оптимізації ефективності у використанні мультимедіа та цифрових медіа та технологій.

Використання мультимедійних інструментів виходить за межі простого доступу; воно охоплює прийняття та вміле впровадження таких технологій. У цьому контексті Модель прийняття технологій пропонує комплексну основу для розшифровки змінних, що впливають на використання технологій [3]. У сучасній літературі існує помітна прогалина щодо впливу мультимедіа на ефективність роботи викладачів у професійній (професійно-технічній) освіті, що сигналізує про можливість проведення досліджень.

Мультимедійні технології, критично важливий аспект сучасної освіти, вони охоплюють інтерактивні, цифрові та комбіновані медіа для покращення навчального досвіду [1, с. 175]. Мультимедійні технології охоплюють цифрові інструменти – планшети, програмні додатки, відео- та аудіоінструменти, інтерактивні дошки та онлайн-платформи. Вони дають змогу поєднувати текст, графіку, звук, анімацію та відео для створення захопливих, мультисенсорних навчальних середовищ [5, с. 205]. У сучасному технологічному середовищі ці мультимедійні технології помітно вплинули на світову практику професійної (професійно-технічної) освіти. Визнаючи ключову роль технологій в освіті, уряд України активно сприяє їхній інтеграції, каталізуючи впровадження технологій у середовищах освіти на всіх рівнях.

Значна кількість цифрових інструментів та ресурсів були винахідливо вплетені в навчальні програми професійної (професійно-технічної) освіти, щоб покращити навчальний досвід та сприяти набуттю необхідних компетенцій 21-го століття [2]. Крім того, поширення мультимедійних технологій урізноманітнило канали комунікації та співпраці між освітянами, здобувачами освіти та стейкхолдерами, що дозволило запровадити дистанційні та гнучкі парадигми навчання. Однак ступінь інтеграції мультимедійних технологій у контексті професійної (професійно-педагогічної) освіти варіюється та залежить від низки чинників, серед яких географічне розташування, наявність фінансування та доступ до ресурсів.

З огляду на цей сценарій, існує критична потреба в програмах професійного розвитку та навчання, які б надали бакалаврам професійної освіти як майбутнім освітянам необхідні навички для ефективної інтеграції мультимедійних технологій у їхню педагогічну практику. Таким чином, розуміння чинників, що сприяють успішному впровадженню технологій у закладах професійної (професійно-технічної) та фахової передвищої освіти, а також конкретних ролей і досвіду освітян у технологічно розширених таких закладах є вирішальним напрямком для майбутніх досліджень.

Інтеграція мультимедійних технологій у професійній (професійно-педагогічній) освіті пропонує помітні переваги, але водночас створює певні труднощі. Глибоке розуміння обох аспектів є важливим для покращення практичного застосування технологій у закладах професійної (професійно-технічної) та фахової передвищої освіти.

Мультимедійні технології можуть значно покращити навчальний досвід студентів, сприяють їхньому залученню, забезпечують персоналізований навчальний досвід та розширюють доступ до різноманітних навчальних ресурсів. Завдяки навчальним заходам з використанням мультимедіа студенти мають змогу розвивати критично важливі навички 21-го століття – креативність, вирішення проблем та критичне мислення [3]. Крім того, мультимедійні технології пропонують викладачам удосконалені методи оцінки прогресу студентів та задоволення індивідуальних потреб. Вони покращують комунікацію та співпрацю між зацікавленими сторонами та створюють основу для гнучкого середовища дистанційного навчання.

Інтеграція мультимедіа в професійну (професійно-педагогічну) освіту — це не просто питання технологічних інновацій; вона відображає значний зсув у педагогічній практиці та ролях викладачів. Цей зв'язок між технологіями та освітою пропонує переконливий фон для розуміння мінливої ролі викладачів та чинників, що впливають на їхню ефективність. Тому важливим зав

Таким чином, варто відзначити складний зв'язок між технологіями, зокрема мультимедійними інструментами, та освітою. З огляду на постійно мінливий ландшафт цифрового навчання, вкрай важливо зрозуміти чинники, що впливають на успішне впровадження та ефективність цих інструментів. По-перше, важливість для розробників і

викладачів забезпечення того, щоб мультимедійні інструменти передбачали розширені функції та були справді корисними в запланованому контексті. По-друге, простота – це найвища вишуканість, тобто інструменти, які сприймаються як прості у використанні, є значно практичнішими. Цей взаємозв'язок свідчить про те, що зручність використання та корисність не є взаємовиключними, а взаємопов'язаними вимірами, які розробники освітніх технологій повинні враховувати одночасно. По-третє, оскільки заклади професійної (професійно-технічної) та фахової передвищої освіти впроваджують нові мультимедійні інструменти, вони повинні забезпечити наявність механізмів підтримки для викладачів, щоб зробити перехід для освітян плавним.

Список використаних джерел:

1. Білоус В. Базові принципи проектування мультимедійних освітніх мобільних додатків. *Освітологічний дискурс*. 2019. Вип. 3-4 (26-27). С. 175–184.
2. Вертипорох Д. Дидактичні умови застосування мультимедійних технологій у навчальному процесі ВНЗ. *Гуманізація навчально-виховного процесу*. 2012. Вип. LIX. С. 82–90.
3. Франчук Н. П., Франчук Р. В. Створення відеоуроку за допомогою використання мультимедійних програм. *Мультимедійні технології в освіті та інших сферах діяльності: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнародною участю (м. Київ, , 10 листопада 2023 р.)*. Київ, 2023. С. 268–271.
4. Godsk M., Møller K. L. Engaging students in higher education with educational technology. *Education and Information Technologies*. 2025. Vol. 30. P. 2941–2976.
5. Noetel M., Griffith S., Delaney O., Sanders T., Parker P., del Pozo Cruz B., Lonsdale C. Video improves learning in higher education: a systematic review. *Review of Educational Research*. 2021. Vol. 91. P. 204–236.

ЦИФРОВИЙ НАРАТИВ ОСВІТИ: РОЛЬ ТА ВИКЛИКИ СУЧАСНОГО ВІДЕОМОНТАЖУ В НАВЧАННІ

Ніжегородцев Владислав Олександрович

канд. пед. наук, доцент

*доцент кафедри комп'ютерних та
інформаційних технологій і систем*

Державного податкового університету

У сучасному освітньому середовищі давно повстала проблемна концепція «використання ліцензії» через недостатню кількість повноцінних інструментів з відеомонтажу в навчальному процесі моушен-навчання. За вимогами міністерських стандартів викладач повинен повноцінно навчати програмам, які повинні бути не лише безкоштовними, а й відповідати стандартам індустрії, і головне, зможуть бути використані випускниками у майбутній професії.

Наразі мультимедійне середовище стрімко трансформується. Актуальність використання відеопрограм для монтажу навчального контенту зумовлена феноменом кліпового мислення та високим запитом на мікронавчання. Відео стає не просто допоміжним матеріалом, а самостійним інструментом пізнання, який дозволяє візуалізувати складні абстрактні процеси. Для викладача навичка монтажу стає такою ж базовою, як колись вміння створювати презентації, а для студента - це спосіб продемонструвати креативне мислення та творчий підхід до засвоєння матеріалу.

Дослідження впливу технологій штучного інтелекту та віртуальної реальності на трансформації в сучасних медіаформатах дозволить краще зрозуміти, як саме технології зможуть правити засобом досягнення більшої ефективності, оптимізації трудомістких виробничих процесів та персоналізації в медійному контенті, сприяючи тим розвиткові інноваційних форм комунікації [1, с. 110].

Сучасна задача викладача базується не лише на тому щоб навчити лише різати відео, а й виробити навички професійної корекції кольору, освоїти роботу зі звуком та візуальними ефектами – все одночасно і в одному вікні.

Потребує потужних комп'ютерів (особливо відеокарти) постає другим критерієм проблемної концепції, адже «аудиторні» комп'ютери в

більшості вузах досить таки не такі вже дуже потужні щоб використовувати повністю відкрите ПЗ.

Для створення навчального відео доцільно саме використовувати професійне програмне забезпечення, яке дозволяє не тільки створювати відео високої якості, але й задовольнити будь-які потреби у реалізації навчальних завдань сучасних навчальних ресурсів[2, с. 249].

Проблематика впровадження відеотехнологій, попри очевидні бар'єри в інтеграції професійного монтажу в освітній процес вимагає значних апаратних ресурсів (потужних відеокарт та великого обсягу оперативної пам'яті), які не завжди доступні в аудиторіях або на домашніх ноутбуках студентів. Складні інтерфейси професійних програм можуть відлякувати користувачів. Замість зосередження на змісті навчання, викладач і студент витрачають час на технічне опанування софту.

Використання музики, футажів та графіки у навчальних відео часто межує з порушенням ліцензійних умов, що потребує окремої освіти в галузі цифрового права. Більшість передових інструментів мають англomовний інтерфейс, що може бути перешкодою для швидкого освоєння базових функцій.

Сучасний ринок пропонує рішення, що дозволяють збалансувати складність та функціональність. Різноманітні ШІ-інструменти для видалення фону чи покращення голосу мають в собі величезні пакети баз вбудованої музики, звуків та шаблонів. Використання відеопрограм у навчанні - це не просто данина моді, а стратегічна необхідність.

Сучасний ринок пропонує багато рішень, що дозволяють збалансувати складність та функціональність (табл 1.). Зокрема, на нашу думку, DaVinci Resolve - безкоштовна версія цієї програми надає студентам доступ до інструментів голлівудського рівня. Вона ідеально підходить для курсів медіакомунікацій, оскільки вчить працювати з кольором та багатоканальним звуком.

CapCut - ця платформа зробила революцію в освітньому контенті завдяки автоматизації. Використання штучного інтелекту для створення субтитрів та автоматичного видалення фону робить її незамінною для швидкого створення навчальних роликів.

OBS Studio - це програма для запису та стрімів та все ж вона є ключовою для створення відеолекцій, дозволяючи поєднувати «живе» відео викладача з демонстрацією екрана в реальному часі.

Таблиця 1.

Опис функціональності повноцінних безкоштовних інструментів з відеомонтажу

Критерій	<i>DaVinci Resolve</i>	<i>Kdenlive</i>	<i>CapCut Desktop</i>
Мета навчання	Кіно, ТБ, професійний колір	Базовий та середній монтаж	TikTok, Reels, SMM, влоги
Українська мова	Немає (English)	Частково є	Є (зокрема розпізнавання мови)
Системні вимоги	Високі	Середні/Низькі	Середні
Перспектива	Робота в студіях продакшну	Фріланс, особисті проєкти	Швидкий контент-мейкінг

У нашому дослідженні було обрано кілька програм для оптимального використання в сучасному моушен-навчанні. Зокрема, для технічних (комп'ютерних) спеціальностей - раціонально обирати DaVinci Resolve; для гуманітарного напрямку – CapCut; для аматорів вільного ПЗ – Kdenlive: він стабільний і не залежить від ліцензій корпорацій.

Вибір програми має залежати від мети. Для фундаментальної освіти варто обирати складні інструменти. Процес монтажу розвиває у студентів структурування інформації, тайм-менеджмент та навички сторітелінгу, що є критично важливим на сучасному ринку праці.

Підсумовуючи аналіз використання програм для відеомонтажу в освітньому процесі, можна стверджувати, що ми спостерігаємо перехід від текстоцентричної до візуально-цифрової парадигми навчання. Сучасний відеомонтаж на сьогодні перестав бути прерогативою вузького кола фахівців кіноіндустрії, перетворившись на форму «нової грамотності». Опанування інструментів монтажу вчить студентів критично сприймати інформацію. Роль викладача при цьому еволюціонує від ретранслятора знань до режисера освітнього досвіду, де кожен навчальний проєкт має шанс стати твором цифрового мистецтва.

Список використаних джерел

1. Грозна О. О. Технологічні інновації в онлайн-медіа: роль штучного інтелекту та віртуальної реальності у трансформації контенту. Обрії друкарства. 2024. № 1(15). С. 102–112. URL: [https://doi.org/10.20535/2522-1078.2024.1\(15\).302843](https://doi.org/10.20535/2522-1078.2024.1(15).302843) (дата звернення: 19.04.2026).

2. Шаблій Л. М. Створення навчальних відео та їх використання. Actual Problems in the System of Education: General Secondary Education Institution – Pre-University Training – Higher Education Institution. 2021. № 1. С. 247–250. URL: <https://doi.org/10.18372/2786-5487.1.15879> (дата звернення: 19.04.2026).

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ДОШКІЛЬНІЙ ОСВІТІ

Овчаренко Наталія Андріївна

Здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня

Спеціальність Д3 менеджмент

Харківський національний економічний університет

ім. С. Кузнеця, м. Харків

Сучасна система дошкільної освіти в Україні перебуває на етапі глибокої трансформації, що зумовлена необхідністю інтеграції до європейського освітнього простору та впровадженням нових державних стандартів. Одним із ключових аспектів модернізації управління закладом дошкільної освіти (ЗДО) є розбудова внутрішньої системи забезпечення якості освіти (ВСЗЯО) [3]. У цьому контексті моніторинг як інструмент управління перестає бути суто фіксуючою функцією і набуває статусу стратегічного механізму розвитку. Однак традиційні методи збору та аналізу інформації, що базуються на паперових носіях, втрачають свою ефективність в умовах динамічних змін, створюючи надмірне навантаження на педагогічних працівників та сповільнюючи процес прийняття управлінських рішень. Тому впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) стає об'єктивною вимогою часу [5].

Моніторинг якості освітньої діяльності в ЗДО охоплює комплексне оцінювання трьох взаємопов'язаних компонентів: освітнього процесу, умов його здійснення та результативності розвитку особистості дитини [2]. Впровадження цифрових інструментів дозволяє реалізувати концепцію «управління на основі даних» (Data-Driven Decision Making), що є фундаментальним для сучасного менеджменту в освіті [7]. На

відміну від суб'єктивного оцінювання, яке часто базується на інтуїції або фрагментарних спостереженнях, цифровізований моніторинг забезпечує системність, наступність та репрезентативність даних.

Згідно з дослідженнями В.В. Грядущої та М.П. Шевченко [5], управління ЗДО в умовах цифровізації вимагає зміни парадигми: від простого контролю до створення інформаційного середовища, яке сприяє розвитку педагогічного колективу та підвищенню якості послуг. Ефективне використання ІТ вимагає не лише технічного оснащення, а й формування відповідної культури роботи з даними, що базується на прозорості, об'єктивності та цілеспрямованості [5].

Найбільш ефективним підходом для оптимізації моніторингової діяльності в ЗДО є використання хмарних сервісів, зокрема пакету Google Workspace. Цей вибір зумовлений доступністю, зручністю інтерфейсу та можливістю спільної роботи в режимі реального часу. Алгоритм впровадження Google-сервісів в управлінську діяльність ЗДО, запропонований В.М. Гладковою [4], включає такі етапи: планування подій, дистанційне запрошення колег, підтвердження участі, надання доступу до матеріалів, моніторинг виконання, аналіз результатів, рефлексія та планування подальшої діяльності.

Використання Google Forms дозволяє автоматизувати процес проведення педагогічної діагностики. Зокрема, вихователі можуть оперативно проводити анкетування батьків щодо вивчення їхніх освітніх запитів, оцінки якості харчування або організації додаткових освітніх послуг. На відміну від паперових анкет, дані з Google Forms автоматично акумулюються у середовищі Google Sheets. Табличний процесор дозволяє здійснювати глибоку математичну та статистичну обробку інформації, застосовуючи зведені таблиці та інтерактивні графіки [4]. Це дає змогу педагогічній раді закладу наочно бачити динаміку розвитку груп, виявляти «зони росту» та приймати обґрунтовані рішення щодо корекції планування освітньої роботи.

Ключовим завданням менеджменту є не просто накопичення даних, а їх конвертація в управлінські заходи. Як зазначає у своїх дослідженнях Т.О. Крикун [6], розробка заходів щодо підвищення якості освіти повинна базуватися на результатах аналізу, а не на декларативних підходах. Цифрові інструменти дозволяють виділити пріоритетні напрямки для вдосконалення:

1. Оновлення предметно-просторового середовища (на основі запитів батьків та дітей, зібраних через цифрові форми) [6].

2. Підвищення професійної компетентності педагогів (через аналіз результатів моніторингу їхньої діяльності та виявлення прогалин у знаннях).

3. Оптимізація взаємодії з батьківською спільнотою (через надання зворотного зв'язку у форматі цифрових звітів або візуалізованих досягнень дітей)[6].

Таким чином, моніторинг стає «цифровим слідом» управлінської діяльності, що виключає хаотичність у роботі та забезпечує доказовий підхід до менеджменту [7].

Впровадження ІТ у моніторинг діяльності ЗДО супроводжується низкою викликів. Першочерговим є опір інноваціям та низький рівень цифрової грамотності частини педагогічного колективу [5]. Для подолання цих бар'єрів необхідно впроваджувати системне навчання (воркшопи, майстер-класи), а також формувати культуру безпечного використання даних [4]. Особливу увагу слід приділяти захисту персональних даних учасників освітнього процесу відповідно до нормативних вимог, що є критично важливим при роботі з хмарними сховищами.

Перспективи подальшого розвитку пов'язані з інтеграцією засобів штучного інтелекту для аналізу індивідуальних освітніх траєкторій дітей. Автоматизоване створення звітів, використання інтерактивних візуалізацій результатів розвитку дитини (цифрові портфоліо), а також застосування доповненої реальності для презентації досягнень — це лише частина перспектив [5]. Заклад дошкільної освіти має перетворюватися на високотехнологічне освітнє середовище, де кожен педагог володіє сучасними інструментами для вимірювання успіху.

Використання інформаційних технологій для моніторингу якості освіти є не просто даниною часу, а необхідною умовою ефективного управління в умовах швидких змін [1]. Інтеграція цифрових інструментів дозволяє вивільнити час від рутинної паперової роботи та спрямувати його на безпосередню педагогічну діяльність та творчий розвиток дитини. Впровадження таких інструментів сприяє формуванню відкритої системи управління, де всі рішення базуються на реальних потребах учасників освітнього процесу.

Список використаних джерел

1. Про дошкільну освіту : Закон України від 11.07.2001 № 2628-III (зі змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2628-14> (дата звернення: 28.04.2026).
2. Державний стандарт дошкільної освіти : наказ МОН України від 12.01.2021 № 33. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/doshkilna-osvita/derzhavnij-standart-doshkilnoyi-osviti> (дата звернення: 28.04.2026).
3. Абетка для директора: Методичні рекомендації щодо розбудови внутрішньої системи забезпечення якості освіти в закладах дошкільної освіти / Державна служба якості освіти України. Київ, 2020. 240 с. URL: <https://sqe.gov.ua/index.php/uk-ua/diyalnist/doshkilna-osvita> (дата звернення: 28.04.2026).
4. Гладкова В. М., Панченко А. Г., Панченко Г. В. Використання сервісів Google в управлінні закладом освіти. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2017. № 3. С. 337–344.
5. Грядуща В. В., Шевченко М. П. Використання цифрових технологій під час управління закладом дошкільної освіти. *Інноваційна педагогіка*. 2019. Вип. 21, т. 3. С. 135–138.
6. Крикун Т. О. Розробка заходів щодо підвищення якості освіти у дошкільному навчальному закладі : кваліфікаційна робота. Харків, 2023. 85 с.
7. Мармаза О. І. Менеджмент освітньої організації : навч.-метод. посіб. Харків : ХНПУ імені Г. С. Сковороди, 2017. 126 с.

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ГРАФОВИХ МОДЕЛЕЙ З ВИКОРИСТАННЯМ PYTHON NETWORKX

Пашиківський Василь Васильович

студент освітньо-професійної програми

Професійна освіта (Цифрові технології)

Центральноукраїнський державний університет

імені Володимира Винниченка

Садовий Микола Ілліч

доктор педагогічних наук, професор

професор кафедри інформаційних та цифрових технологій

Центральноукраїнський державний університет

імені Володимира Винниченка

Трифонов Олена Михайлівна

доктор педагогічних наук, професор

завідувач кафедри інформаційних та цифрових технологій

Центральноукраїнський державний університет

імені Володимира Винниченка

Соменко Дмитро Вікторович

кандидат педагогічних наук, доцент

доцент кафедри інформаційних та цифрових технологій

Центральноукраїнський державний університет

імені Володимира Винниченка

На рис. 1 зображено модель графа фрагменту заняття, яке відображає його початкову складову, що охоплює: початок; актуалізацію чуттєвого досвіду та виявлення опорних знань; узагальнення здобутків, мотивацію освітньої діяльності з теми занять; повідомлення теми, мети та завдань [1]. Такий граф створено без застосування цифрових технологій в результаті узагальнення відповідних занять.

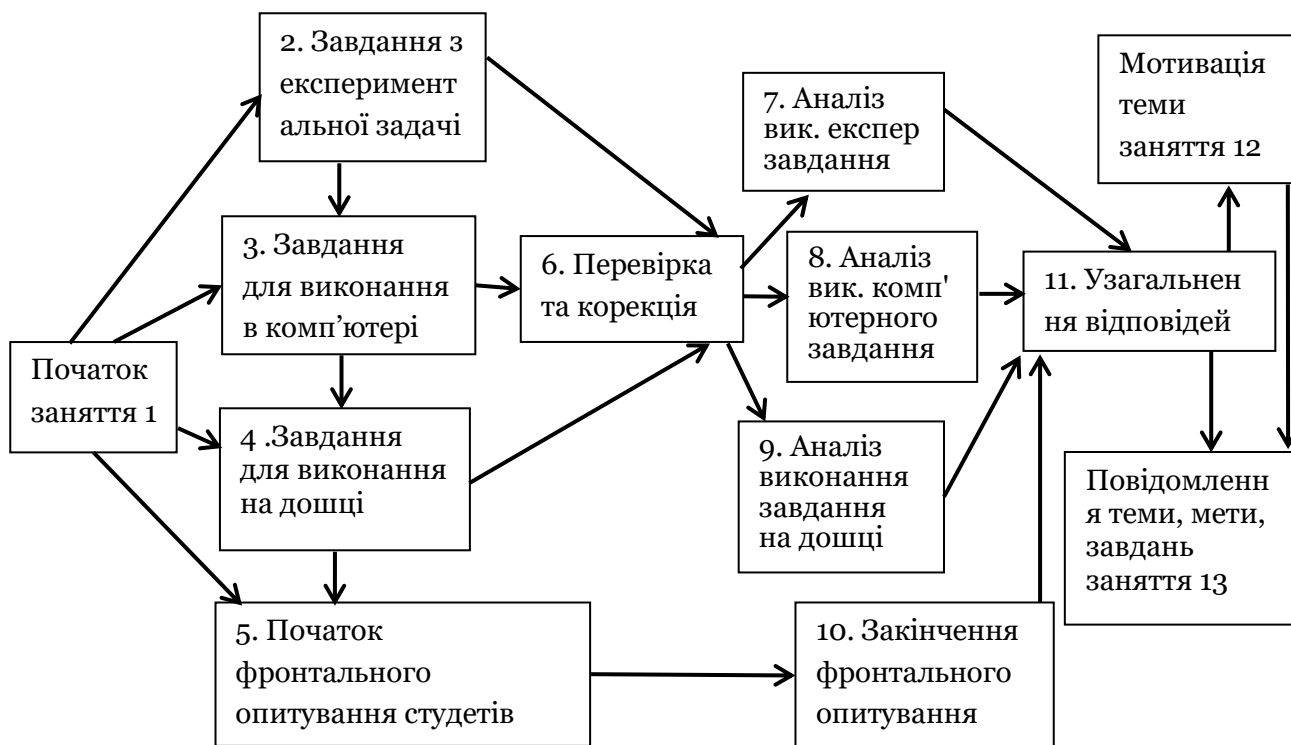


Рис. 1. Графове представлення фрагменту занять

Постає проблема на основі чіткого визначення умов проведення занять: створити його графове представлення засобами Python. Скористаємося відповідною бібліотекою. Побудова графової моделі [1] навчального заняття засобами бібліотеки Python [2] NetworkX включає кілька основних етапів: встановлення бібліотек, створення графа, додавання вузлів і ребер, налаштування відображення та візуалізацію результату.

Для роботи використовуються бібліотеки Python:

1. NetworkX – створення та аналіз графів;
2. Matplotlib – відображення графа;

Встановлення бібліотек виконується через `pip`:

```
pip install networkx matplotlib
```

NetworkX підтримує неорієнтовані (Graph) та орієнтовані (DiGraph) графи. Для моделювання заняття доцільно використовувати орієнтований граф, оскільки він показує послідовність етапів.

```
import networkx as nx
G = nx.DiGraph()
```

Вузли представляють окремі етапи заняття: початок, актуалізацію знань, перевірку завдань тощо. Їх можна додавати по одному або списком. Ребра відображають логічні переходи між етапами.

```
G.add_nodes_from([
```

```

        "Початок заняття",
        "Актуалізація знань",
        "Перевірка завдань"
    ])

G.add_edges_from([
    ("Початок заняття", "Актуалізація знань"),
    ("Актуалізація знань", "Перевірка завдань")
])

```

Перед візуалізацією необхідно обчислити координати вузлів. Для цього використовуються алгоритми компоновання:

1. `circular_layout()` – розташування по колу;
2. `spring_layout()` – силове моделювання;
3. `shell_layout()`, `spectral_layout()` та інші.

Найчастіше використовується `spring_layout()`, який забезпечує природне розміщення вузлів.

Для побудови зображення використовується функція `nx.draw()`. Вона дозволяє налаштовувати кольори, розміри вузлів, підписи та параметри ребер. Для орієнтованих графів можна задавати вигляд стрілок.

```

import matplotlib.pyplot as plt
pos = nx.spring_layout(G, seed=42)
plt.figure(figsize=(10, 6))
nx.draw(
    G,
    pos,
    with_labels=True,
    node_color="lightblue",
    node_size=2500,
    edge_color="gray",
    arrows=True
)
plt.show()

```

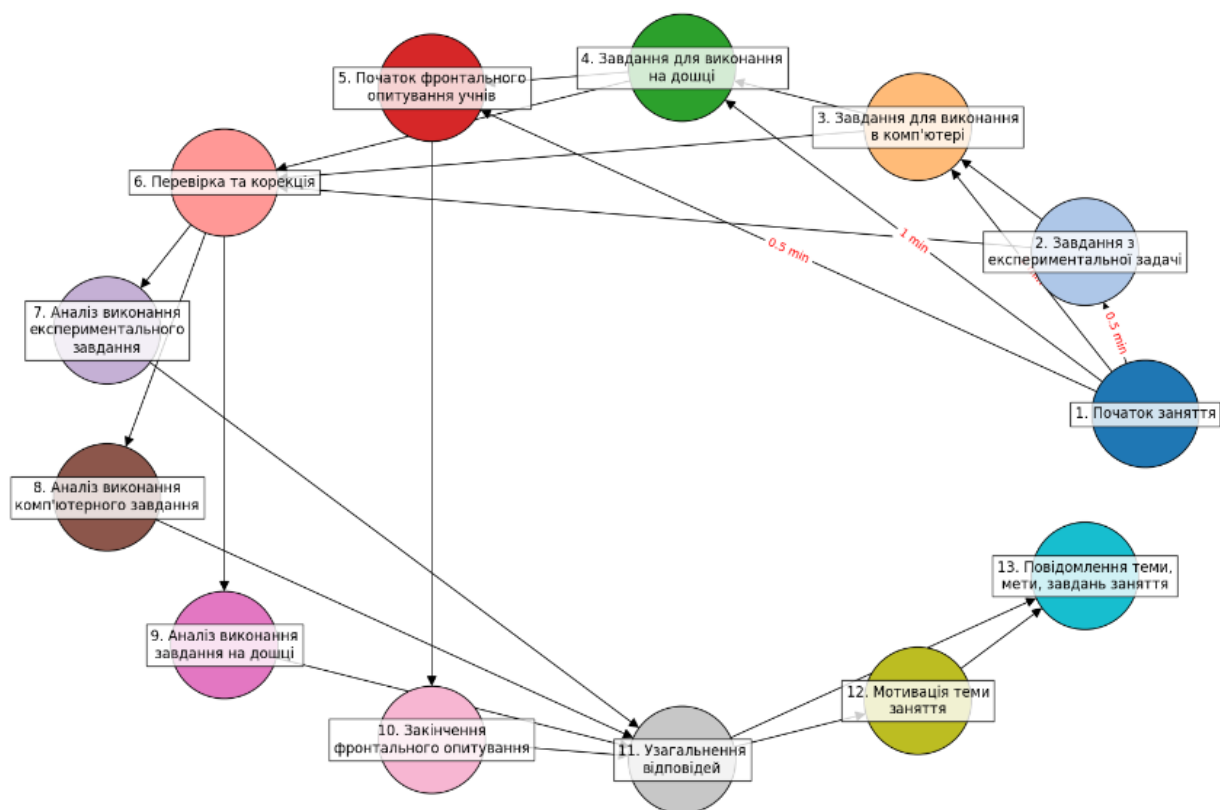


Рис. 2. Граф фрагменту заняття виготовлений з допомогою мови PYTHON

Готовий граф можна не лише відобразити на екрані, а й зберегти у файл формату PNG, SVG або PDF за допомогою `plt.savefig()`.

Для стабільного результату рекомендується використовувати параметр `seed` у функції компонування.

Список використаних джерел

1. Трифонова О.М. Методична система розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців комп'ютерних технологій у навчанні фізики і технічних дисциплін: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02, 13.00.04 / ЦДПУ ім. В.Винниченка. Кропивницький, 2020. 595 с.

2. Python. *Python Documentation*. <https://docs.python.org/> URL: (Дата звернення: 12.05.2026).

3. Садовий М.І., Трифонова О.М., Курнат Г.Л. Розв'язування задач із природничих наук та астрономії засобами мови Python і поелементного аналізу. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки (ЦДПУ ім. В. Винниченка)*. Кропивницький, 2021. Вип. 201. С. 36–42 DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2021-1-201-36-41>

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Пономаренко Юлія Вікторівна

вчитель математики

Спеціаліст «вища кваліфікаційна категорія

вчитель методист

Комунальний заклад Харківський ліцей №152

Харківської міської ради Харківської області

Холодногірського р-н

Варипаєв Руслан Володимирович

вчитель інформатики

спеціаліст II кваліфікаційної категорії

Комунальний заклад Харківський ліцей №152

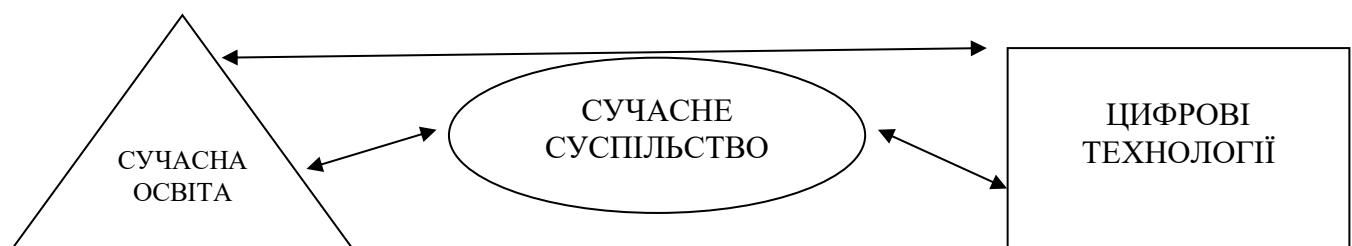
Харківської міської ради Харківської області

Холодногірського р-н

Анотація. В статті пропонується ознайомитись із сучасними формами та методами організації освітнього процесу на уроках математики, які сприяють розвитку цифрової компетентності особистості.

Ключові слова: цифрові технології, освітній процес, технології.

Збереження та примноження інтелектуального капіталу є актуальним та надзвичайно важливим у контексті розвитку держави. Сучасна якісна освіта не може бути осторонь цифрового навчання. Це означає, що під час освітнього процесу вчитель організує навчання за допомогою цифрових медіа та технологій, цифрових інструментів або в цифровому навчальному середовищі. [1, с.73].



Використання цифрових технологій під час навчання залежить від професійного рівня педагогів та використання креативних, сучасних

методів навчання, які сприятимуть формуванню цифрової компетентності особистості учнів. В останні роки, в результаті експериментальних досліджень було встановлено, що творча діяльність людини забезпечується специфічними, особливими здібностями, які назвали креативністю. [3]. Тому і вчителю необхідно підвищувати постійно рівень своєї компетентності, кваліфікацію, вміти працювати в інформаційному просторі, бути самому креативним та по новому організовувати навчальну діяльність учнів. Від того, які форми, методи роботи буде застосовувати вчитель під час проведення уроків буде залежати які компетенції будуть сформовані в учнів.

Сьогодні існує величезна кількість цифрових технологій, які дозволяють навчати дітей і є трендами сьогодення. Основна проблема вчителя полягає у виборі серед них доречних з урахуванням особливостей предмету. Як же вчителю вдало поєднати педагогічні прийоми з цифровими технологіями на уроці? Це запитання постає перед вчителем кожного разу при підготовці до уроку.

Як цікаво подати навчальний матеріал, опрацьовувати його, при цьому розвивати логічне, критичне мислення. Наприклад, за допомогою сервісу Screencast-o-matic учні 5- 6 класів вже знімають відео на запропоновану вчителем тему, відгадують тему уроку у вигляді анаграми на платформі Wordwall.net, (рис.1. рис.2) використовуючи сервіс Canva створюють графічні об'єкти і різноманітні публікації, а учні 9-11 класів, за допомогою сервісів Learningapps, Genially готують запитання до певної теми. (рис.3, рис.4)

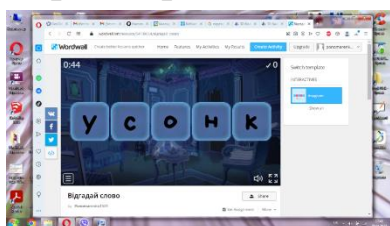


Рис.1

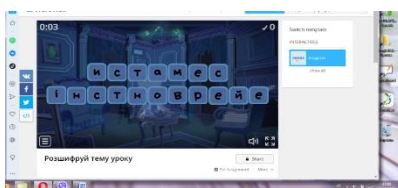


Рис.2

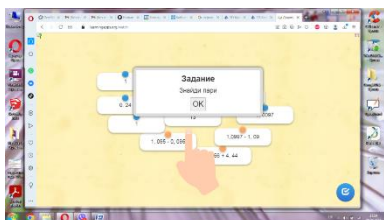


Рис.3

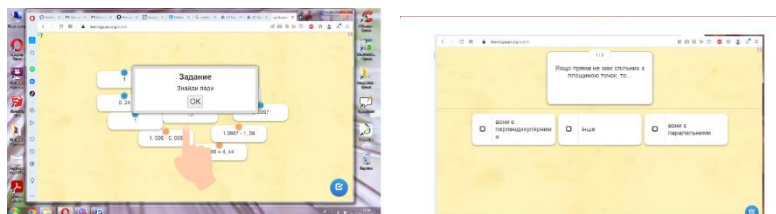


Рис.4

Уроки можна проводити у форматі:

- ✓ онлайн-подорожі;
- ✓ онлайн-випробувань;
- ✓ уроку-квесту.

Для об'єднання учнів у групи також на допомогу приходять різноманітні електронні сервіси, наприклад, Castlots.

Цікава форма роботи з учнями – це відгадування кросвордів.

Можна використовувати угорський кросворд. (рис. 5-6)

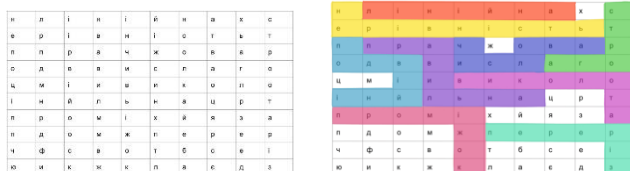


Рис. 5

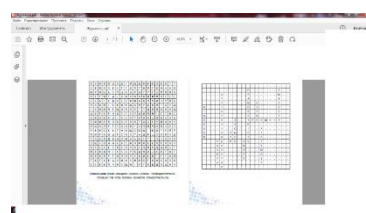


Рис.6

Наприклад, дуже зручно та корисно на уроках математики використовувати програму [geogebra.org](https://www.geogebra.org), але для того, щоб зацікавити учнів, можна перед початком її використання запропонувати учням відгадати її назву (рис.7).



Рис.7

Вагома частина часу під час навчання відводиться опрацюванню учнями текстового матеріалу і оскільки в учнів різні можливості сприйняття інформації, то може статися така проблема, що одні учні вже зрозуміли та готові переходити на наступний етап застосування знань, а іншим ще потрібна додаткове пояснення. Тоді, роботу на уроці можна організувати з використанням QR-коду (за допомогою сервісу Websiteplanet рис. 8).



Рис.8

На підсумковому етапі уроку або наприкінці вивчення теми вчитель може використати прийом «Чек-лист» за допомогою якого учень може узагальнити засвоєний матеріал (рис.9).

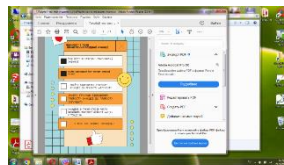


Рис.9

Також учні із задоволенням створюють хмару тегів за допомогою платформи Mentimeter (рис.10). Уміло поєднуючи прийоми й засоби навчання, учитель може не тільки формувати ключові компетентності учнів, а й значно підвищити мотивацію до навчання [2, с. 2]. Одним із таких способів є змагання, його можна провести використовуючи платформу Kahoot (рис.11)

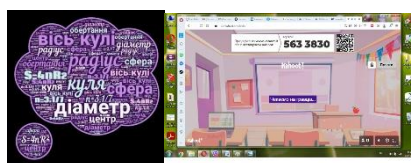


Рис. 10

Рис. 11

Ми є свідками цифрового розвитку країни, її digitalization — впровадження цифрових технологій в усі сфери життя. Тому вчитель може використовувати Telegram-канали, Instagram сторінки, Ютуб – канали, TikTok тощо - найвідоміші месенджери, соціальні мережі які можуть стати чудовою платформою для онлайн-навчання та комунікації з учнями (рис.12).



Рис. 12

Наша держава потребує талановитих, інтелектуально розвинених громадян. Це її золотий запас. Цифрові технології дозволяють зробити процес навчання мобільним, диференційованим та індивідуальним. Застосування сучасних цифрових технологій в освіті – одна з найбільш важливих тенденцій розвитку освітнього процесу.

Список використаних джерел

1. Морзе Н. В., Кучеровська В. О., Смирнова-Трибульська Є. М. Самооцінювання рівня цифровізації освітнього закладу за умов трансформації середньої освіти. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2020. № 8. С. 72–87.
2. Клименко В. В. Механізми розвитку творчості. *Обдарована дитина*. 2003. № 1. С. 2–11.
3. Поняття та формування творчої особистості дитини. *Освіта.ua* : веб-сайт. URL: <https://osvita.ua/vnz/reports/pedagog/14183/> (дата звернення: 03.05.2026).

ЦИФРОВІ ОСВІТНІ ІНСТРУМЕНТИ ЯК ЗАСІБ КОРЕКЦІЇ ВОКАЛЬНОГО ІНТОНУВАННЯ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ МИСТЕЦЬКИХ ШКІЛ

Процишина Ольга Юріївна

доктор філософії

доцент кафедри академічного та естрадного вокалу

Факультету музичного мистецтва і хореографії

Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, м. Київ

Точкова Світлана Сергіївна

викладач кафедри академічного та естрадного вокалу

Факультету музичного мистецтва і хореографії

Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, м. Київ

Гузь Анастасія Валеріївна

викладач кафедри академічного та естрадного вокалу

Факультету музичного мистецтва і хореографії

Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, м. Київ

Цифровізація мистецької освіти відіграє важливу роль у модернізації процесу формування виконавської культури майбутніх викладачів мистецьких шкіл. Зазначена тенденція зумовлена не лише стрімким розвитком інформаційно-комунікаційних технологій, а й потребою оновлення змісту, форм і методів професійної підготовки здобувачів мистецької освіти відповідно до сучасних освітніх і культурних викликів. У контексті вокальної підготовки особливого значення набуває використання цифрових освітніх інструментів, здатних забезпечити індивідуалізацію навчання, оперативний зворотний зв'язок, а також підвищення ефективності розвитку виконавських умінь і навичок студентів.

Вокальне інтонування є одним із ключових компонентів виконавської майстерності майбутніх фахівців, оскільки визначає точність відтворення звуковисотних, ритмічних та художньо-виражальних характеристик музичного твору. Саме тому в освітньому процесі дедалі активніше впроваджуються інноваційні методи навчання співу, що передбачають використання цифрових платформ, мобільних

застосунків, програм для аудіоаналізу та інших інтерактивних засобів. Такі технології сприяють удосконаленню слухового самоконтролю, корекції співацьких навичок, розвитку музичного мислення та формуванню професійної компетентності студентів.

Для визначення стану розробленості проблеми корекції вокального інтонування здійснено аналіз наукових праць українських і зарубіжних дослідників (Ду Вей, О. Габель, С. Грінченко, А. Душний, В. Заєць, О. Заєць, Ю. Копач, М. Стоколяс та інші), у яких висвітлено теоретичні й практичні аспекти розвитку вокально-виконавських умінь, формування музичного слуху та вдосконалення інтонаційної точності співу. Аналіз наукових джерел засвідчив зростання інтересу до використання цифрових технологій у процесі вокальної підготовки здобувачів мистецької освіти, а також необхідність пошуку ефективних засобів корекції інтонування в умовах сучасного освітнього середовища.

Розкриваючи проблему емоційно-когнітивного змісту музики та особливостей вокального інтонування в оперному мистецтві науковець Ду Вей зазначає, що «явище вокального інтонування є одним із найдавніших способів передачі емоційно-сміслового змісту світу через звучання мови й музики, визначає головні сенсоутворювальні інтенції та комунікативні функції такого музично-культурного явища» [1, с. 285]. Ми погоджуємось з автором, що два види фонації «співацький» та «мовний» формуються завдяки застосуванню різних способів звукоутворення, що пов'язано з різними режимами роботи голосового апарату [1].

Розглядаючи вокальне інтонування крізь призму виконавської майстерності науковці називають вокальну мелодію «інтонаційним контекстом твору», створену автором (композитором) для підсвічування літературного тексту та створення відповідного емоційного забарвлення музики [4]. Співак, використовуючи всі барви свого голосу, є оповідачем історії, яка потребує художньої інтерпретації та вокально-виконавської майстерності.

Сучасні українські науковці А. Душний, В. Заєць, О. Заєць, аналізуючи процес формування технологічного мислення музиканта-виконавця, з'ясували, що «специфіка виконавського слуху музиканта-виконавця визначається у наступних функціях: інтонаційна чистота звуковимовлення і контроль за нею на рівні висотних уявлень, штрихів,

їх лінеарності, артикуляційних тонкощів звукового відтворення, гармонічна повнота в акордах та загально-слуховий контроль за нею» [3, с. 117]. У дослідженні розглянуто поняття «мікроструктурного інтонування», теорію виконавської майстерності М. Давидова [2] та особливості процесу смислового інтонування, що є вищим рівнем музичного виконання, яке потребує активної концентрації на слухомоторних відчуттях музиканта-виконавця. Нам імпонує такий погляд на творчу діяльність музиканта, адже такий підхід до аналізу проблеми інтонування розкриває специфіку музичної діяльності як складного психоемоційного та фізіологічного процесу, який потребує музично-теоретичних знань, постійного самовдосконалення виконавських умінь та формування слухових уявлень студента.

Окрім теоретичного аналізу проведено порівняльну характеристику сучасних мобільних застосунків і онлайн-платформ (табл. 1), призначених для розвитку музичного слуху, удосконалення вокально-слухових навичок та контролю інтонування під час співу (структуровано за принципом від безкоштовних до платних). Зокрема, досліджено функціональні можливості таких цифрових ресурсів, як EarMaster, Functional Ear Trainer, Perfect Ear, Vocal Pitch Monitor, SingTrue, TonalEnergy Tuner, Yousician (Vocal), Complete Vocal Technique App, SmartMusic, Pitch Analyzer.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика сучасних мобільних застосунків і онлайн-платформ

Назва	Розробник	Доступність	Функції
Vocal Pitch Monitor	Tadao Yamaoka, Японія	Безкоштовно	Візуалізація висоти та інших якісних характеристик звуку в реальному часі
SingTrue	SingTrue AB, Швеція	Безкоштовно	Визначення точності інтонування, спів вправ
Pitch Analyzer	Music App Developers, ЄС	Безкоштовно	Візуалізація висоти звуку у вигляді графіку
Functional Ear Trainer	Kaizen9 Apps, Німеччина	Безкоштовно / платна Pro-версія	Розвиток функціонального слуху, відчуття ладового тяжіння
Perfect Ear	Crazy Ootka Software, Румунія	Безкоштовно / платна Pro-версія	Вивчення інтервалів, акордів, ритму, розвиток навички співу з листа

Назва	Розробник	Доступність	Функції
Yousician (Vocal)	Yousician Ltd., Фінляндія	Безкоштовно / платна версія Premium	Запис співу та аналіз інтонації
EarMaster	EarMaster ApS, Данія	Платно (є demo-версія)	Розвиток інтервального, ладового слуху, ритмічного відчуття
TonalEnergy Tuner	Sonosaurus LLC, США	Платно	Використання тюнеру, здійснення аналізу обертонів
Complete Vocal Technique App	CVI, Данія	Платно	Використання запропонованих вокальних вправ, відео-уроків, аналіз вокалу
SmartMusic	MakeMusic Inc., США	Платно	Здійснення інтонаційного аналізу, спів під супровід

У процесі аналізу враховано їхню доступність, інтерактивність, точність аудіоаналізу, можливості візуалізації звуковисотних параметрів, наявність зворотного зв'язку та адаптивність до індивідуальних потреб студентів. Це дало змогу визначити ефективність цифрових інструментів у процесі розвитку й корекції вокального інтонування та окреслити перспективи їх упровадження в систему професійної підготовки майбутніх викладачів мистецьких шкіл.

Сучасні цифрові освітні інструменти забезпечують комплексний розвиток музично-слухових і вокально-виконавських умінь здобувачів мистецької освіти. Їх використання сприяє розвитку внутрішнього слуху, формуванню ладового мислення, удосконаленню навичок сольфеджіо й точності інтонування. Водночас цифрові технології створюють умови для ефективного самоконтролю під час співу, корекції інтонаційних неточностей, подолання фальшивого співу та забезпечення стабільності звуковисотного відтворення. Важливим аспектом є також розвиток ансамблевого мислення, усвідомлення вокально-технічних процесів і підвищення мотивації студентів до систематичного тренування слуху та вдосконалення власної виконавської майстерності.

Аналіз сучасних мобільних застосунків і онлайн-платформ засвідчив наявність значного педагогічного потенціалу цифрових освітніх інструментів у процесі розвитку музичного слуху та корекції вокального інтонування. До основних переваг таких ресурсів належать наочність подання звуковисотних параметрів, ефективність у формуванні інтонаційної точності, універсальність використання, поєднання розвитку слуху з вокально-технічними навичками, а також ігровий

формат окремих платформ, що підвищує рівень зацікавленості та вмотивованості студентів. Частина цифрових ресурсів забезпечує професійний контроль інтонування та створює умови для створення педагогічного супроводу й організації самостійної роботи здобувачів.

Водночас дослідження виявило низку обмежень, які необхідно враховувати в освітньому процесі. Зокрема, окремі застосунки мають складний інтерфейс для початківців, не забезпечують повноцінної роботи з голосом або містять обмежені можливості вокального контролю. Частина цифрових інструментів не передбачає методично структурованих вправ чи цілісної системи вокально-інтонаційної підготовки, а деякі платформи потребують ліцензійного доступу (платні версії) або орієнтовані переважно на технічний аналіз звуку без достатнього педагогічного супроводу. Це свідчить про необхідність педагогічно обґрунтованого добору цифрових ресурсів відповідно до мети, змісту та рівня професійної підготовки студентів.

Отже, у результаті проведеного дослідження було визначено функціональні можливості сучасних мобільних застосунків і онлайн-платформ, спрямованих на розвиток музичного слуху, удосконалення вокально-слухових умінь та контроль інтонування під час співу. З'ясовано їхній дидактичний потенціал, а також обґрунтовано доцільність використання цифрових освітніх інструментів в індивідуальній роботі здобувачів мистецької освіти. Проведений аналіз засвідчив, що сучасні цифрові технології здатні забезпечити оперативний зворотний зв'язок, візуалізацію звуковисотних параметрів, можливість самоконтролю й самокорекції вокального виконання, що є важливими чинниками формування інтонаційної точності студентів-вокалістів.

Установлено, що мобільні застосунки та спеціалізовані комп'ютерні програми суттєво розширюють можливості розвитку музичного слуху, активізують самостійну пізнавальну діяльність студентів, підвищують мотивацію до навчання та сприяють формуванню навичок слухового самоконтролю й виконавської рефлексії. Використання цифрових освітніх ресурсів у процесі вокальної підготовки також створює умови для індивідуалізації навчання, врахування рівня підготовки здобувачів освіти та оптимізації процесу вдосконалення співацьких навичок.

Водночас ефективність застосування цифрових інструментів значною мірою залежить від їх поєднання з традиційними методами вокального навчання, професійного супроводу викладача та методично обґрунтованого добору цифрових ресурсів відповідно до освітніх завдань. У зв'язку з цим подальшого наукового обґрунтування потребують педагогічні умови, методичні засади та моделі інтеграції цифрових освітніх інструментів у процес фахової підготовки майбутніх викладачів мистецької школи й майбутніх артистів вокалістів на заняттях з сольного співу. Перспективними напрямками подальших досліджень вбачаємо розроблення методики використання цифрових технологій у вокальному навчанні, а також експериментальну перевірку їх ефективності у формуванні виконавської культури здобувачів мистецької освіти.

Список використаних джерел

1. Ду Вей Специфічні властивості вокального інтонування в оперному мистецтві: до проблеми емоційно-когнітивного змісту музики. Музичне мистецтво і культура. 2019. Т. 2, № 29. С. 283–293. DOI: <https://doi.org/10.31723/2524-0447-2019-29-2-22>.
2. Давидов М. Теоретичні основи формування виконавської майстерності баяніста (акордеоніста): підручник. Київ : Музична Україна, 2004. 240 с.
3. Душний А., Заєць В., Заєць О. Смысловое интонирование как универсальный системный механизм формирования профессионального технологического мышления музыканта-исполнителя. Musical art and linguistic thesaurus of world culture: Ukraine's experience: Scientific monograph. Riga, Latvia: «Baltija Publishing». 2023. С. 114–131. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-293-7-7>
4. Габель О., Копач Ю. Українська пісня як музично-жанровий феномен. Мистецька освіта в європейському соціокультурному просторі XXI століття : VII Міжнар. науково-практ. конф., м. Мукачєво. Мукачєво, 2024. С. 35–38. DOI: <http://dspace.s.msu.edu.ua:8080/handle/123456789/11557>

ЗАСТОСУВАННЯ СЕРВІСІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В КОНТЕКСТІ НУШ

Рибалко Марія Максимівна

*здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»*

*Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького, Україна*

Анотація. У статті розглянуто особливості застосування ШІ-сервісів в умовах Нової української школи. Представлено огляд таких AI-сервісів, як ChatGPT, Gemini, Canva, Magic School AI, проаналізовано їхні особливості, педагогічний потенціал, відповідність вимогам НУШ. Охарактеризовано можливості щодо створення навчального контенту, автоматизації рутинних педагогічних завдань, підтримки формульовального оцінювання, візуалізації навчальних матеріалів і персоналізації освітнього процесу. Обґрунтовано перспективність інтеграції AI-технологій як засобу модернізації сучасного освітнього середовища.

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE SERVICES IN THE CONTEXT OF NUS

Abstract. The article examines the features of the use of AI services in the conditions of the New Ukrainian School. An overview of such AI services as ChatGPT, Gemini, Canva, Magic School AI is presented, their features, pedagogical potential, and compliance with the requirements of the New Ukrainian School are analyzed. The possibilities for creating educational content, automating routine pedagogical tasks, supporting formative assessment, visualizing educational materials, and personalizing the educational process are characterized. The prospects for integrating AI technologies as a means of modernizing the modern educational environment are substantiated.

У світі сучасних технологій штучний інтелект стає ключовим елементом у багатьох сферах, включаючи освіту. Використання AI-сервісів не лише полегшує процес навчання, але й перетворює парадигму освіти, сприяючи інтелектуальному розвитку учнів. Безумовно, вплив таких технологій на освіту є значний. Інноваційні технології, такі як штучний інтелект, вносять суттєві зміни у способи

викладання та навчання, вдосконалюючи якість освіти та створюючи нові можливості для учнів та педагогів. Україна також активно розвивається в цьому напрямку, що підтверджується «Концепцією розвитку штучного інтелекту в Україні», де освіта визначена як пріоритет [1,48].

Концепція Нової української школи передбачає зміну підходу до навчання: від простого засвоєння знань — до розвитку вміння діяти, мислити, та приймати рішення в умовах швидких змін і невизначеності. Інтеграція технологій штучного інтелекту в освітній процес сприятиме формуванню нових підходів до мислення, навчальної взаємодії, творчості та співпраці учнів [2,12]. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває використання сервісів штучного інтелекту як інструментів підтримки навчальної діяльності, персоналізації навчання та оптимізації професійної діяльності педагога.

Тому мета дослідження полягає в здійсненні аналізу можливостей застосування сервісів генеративного штучного інтелекту в умовах Нової української школи.

Впровадження в освітню діяльність різноманітних генеративних ШІ-сервісів дозволяє оптимізувати навчальний процес, підвищити його ефективність і зменшити затрати часу на навчання завдяки новому етапу автоматизації, а також сприяє реалізації індивідуального підходу, розвитку критичного мислення та цифрової грамотності учнів [1,50].

Завдяки штучному інтелекту освіта перестає бути одностороннім процесом передачі знань і перетворюється на інтерактивний, індивідуалізований досвід. Від персоналізованого навчання до автоматизації рутинних завдань, AI-технології змінюють не лише підхід до одержання знань, але й культуру освіти загалом. ШІ стає інструментом, що об'єднує всіх учасників освітнього процесу в єдину інтерактивну систему, де навчання є не обов'язком, а можливістю для постійного розвитку [7,29].

Серед найбільш популярних AI-сервісів можна виділити ChatGPT, Gemini, Canva, Magic School AI.

ChatGPT — універсальний генеративний ШІ-сервіс для генерації тексту, аналізу, пошуку, роботи з файлами та зображеннями. Завдяки своїй універсальності він може бути потужним інструментом для вчителів та учнів, забезпечуючи швидкий доступ до інформації. Сервіс

дозволяє адаптувати пояснення відповідно до рівня підготовки учнів, створювати варіативні завдання, формувати приклади для розвитку критичного мислення, комунікації та творчості. Особливо важливим є використання ChatGPT як інструменту підтримки дослідницької та проєктної діяльності учнів. Він дозволяє швидко та якісно створювати різноманітні навчальні матеріали: розробка лекцій, пояснення тем, адаптація текстів, генерація тестів, аналіз документів, створення індивідуалізованих відповідей, генерація ідей для наукових завдань [3,12]. Перевагою сервісу ChatGPT є висока гнучкість, однак ефективність використання значною мірою залежить від цифрової компетентності педагога та якості сформульованих запитів.

Gemini — генеративний III-сервіс у екосистемі Google для освіти, інтегрований з Google Classroom та Google Workspace for Education. Gemini збирає інформацію з Інтернету і пропонує користувачеві пошукати схожі запити в Google, може давати не тільки текстові, а й голосові відповіді, змінювати тон і стиль відповідей за бажанням, може аналізувати зображення, прикріплене до запиту користувача, згенеровані відповіді можна експортувати в Gmail і Google Docs, а Python-код — в Replit [4]. Його сильна сторона — органічна інтеграція з Google Classroom, де вчитель може генерувати цілі уроку, плани занять та інші навчальні матеріали безпосередньо у звичному цифровому середовищі. Цей AI-сервіс забезпечує зручну організацію цифрового освітнього простору та підтримує реалізацію принципів НУШ, пов'язаних із цифровізацією освітнього процесу.

Canva — зручний інструмент, який завдяки впровадженню інноваційних функцій на основі штучного інтелекту виступає важливим засобом підтримки креативної діяльності сучасного педагога. Систематизація можливостей AI-інструментів Canva для вчителя як єдиного багатофункціонального комплексу (Magic Studio) перетворює процес створення навчальних матеріалів із рутинної роботи на швидкий та креативний досвід [5,476]. Цей сервіс вирізняється насамперед як потужне середовище для візуалізації та створення мультимедійного контенту. У контексті освіти він особливо ефективний для розроблення презентацій, інфографіки, плакатів, робочих аркушів і творчих проєктів, що сприяє підвищенню мотивації учнів і реалізації діяльнісного підходу. Canva найбільшою мірою відповідає принципам візуалізації, творчого

навчання та формування цифрової компетентності, які є важливими складовими НУШ.

Magic School AI — це спеціалізована платформа, розроблена для освітнього середовища. Інтерфейс із готовими полями (клас, тема, рівень) робить його доступним навіть для педагогів із базовою цифровою компетентністю. Вона пропонує 80+ інструментів для педагогів та 50+ інструментів для здобувачів освіти. Оскільки інструменти працюють у межах чітко визначених сценаріїв, знижується ймовірність відхилення від теми [6]. Платформа підтримує індивідуалізацію та диференціацію навчання, формувальне оцінювання, створення адаптованих матеріалів і розвиток інклюзивного освітнього середовища, що є ключовими положеннями НУШ. Крім того, сервіс орієнтований на безпечне використання штучного інтелекту в освіті, що відповідає сучасним вимогам захисту персональних даних і педагогічної етики.

Проведений аналіз показав, що сучасні сервіси штучного інтелекту мають різне функціональне призначення та можуть ефективно застосовуватися для вирішення широкого спектра педагогічних завдань. Їх застосування дозволяє оптимізувати підготовку навчально-методичних матеріалів, підвищити ефективність освітнього процесу, забезпечити персоналізацію навчання та активізувати пізнавальну діяльність учнів. Водночас ефективність використання таких технологій значною мірою залежить від рівня цифрової компетентності педагога, методично доцільного використання AI-інструментів, а також дотримання принципів академічної доброчесності, педагогічної етики та захисту персональних даних. Генеративні сервіси не замінюють вчителя, а виступають інструментом підтримки його професійної діяльності.

Отже, використання сервісів штучного інтелекту в умовах Нової української школи є перспективним напрямом модернізації освітнього процесу. Інтеграція AI-технологій сприяє реалізації ключових положень НУШ, зокрема компетентнісного підходу, цифровізації освіти, індивідуалізації навчання, розвитку критичного мислення, творчості та навчальної самостійності учнів.

Список використаних джерел

1. Гуназа Л.М. Штучний інтелект в сучасній освіті: трансформація ролі учителя, підвищення якості навчання та нові можливості для учнів. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школі. 2023. Вип. 90. С.46 – 53. URL: <https://pedagogy-journal.kpu.zp.ua/archive/2023/90/10.pdf>. [1, 48]
2. Качкар Є., Ткаченко О. Концепт штучного інтелекту в умовах НУШ: навчально- методичний посібник. Черкаси: КНЗ «ЧОІПОПП», 2025. 52 с.[2, 12]
3. Качкар Є. Штучний інтелект в освітніх практиках: навч. посібник. Черкаси: КНЗ «ЧОІПОПП ЧОР», 2025. 52 с.
4. Пасевич М.О. Порівняльний аналіз ефективності генеративних мовних моделей в освітньому процесі. Педагогічна академія: наукові записки. 2025. Вип.15 URL: <https://pedagogical-academy.com/index.php/journal/article/view/744>
5. Ковтанюк І., Підгорний О., Ковтанюк М. Роль онлайнового сервісу CANVA світі генеративного штучного інтелекту. Проблеми освіти. 2025. Вип.2(103). С.474– 487 URL: <https://imzo-journal.org.ua/index.php/journal/article/view/247/230>
6. Technet.ie: <https://technet.ie/unlocking-potential-magic-school-ai/>
7. Куцак Л.В. Штучний інтелект у сучасній освіті: перспективи застосування та виклики. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2024. Вип.74. С.27-37. URL: https://www.researchgate.net/publication/388888944_STUCNIJ_INTELEKT_U_SUCASNIJ_OSVITI_PERSPEKTIVI_ZASTOSUVANNA_TA_VIKLIKIARTIFICIAL_INTELLIGENCE_IN_MODERN_EDUCATION_APPLICATION_PERSPECTIVES_AND_CHALLENGES

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МОЛОДІ ЗАСОБАМИ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Саженков Олег Олександрович

*здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності А5.39 Професійна освіта (Цифрові технології)*

*Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького, м. Запоріжжя*

У сучасних умовах цифрової трансформації цифрові технології стають важливим інструментом освітнього та соціального розвитку молоді. Поширення цифрових ресурсів, онлайн-платформ і засобів комунікації зумовлює потребу у формуванні інформаційно-комунікаційної компетентності, що забезпечує здатність працювати з інформацією, критично оцінювати цифровий контент, комунікувати у цифровому середовищі та безпечно використовувати сучасні технології. У контексті сталого розвитку така компетентність набуває особливого значення, оскільки сприяє доступності освіти, розвитку навичок самоосвіти та адаптації молоді до сучасних суспільних викликів. Саме тому формування інформаційно-комунікаційної компетентності молоді засобами цифрових технологій постає як актуальне завдання сучасної освіти в контексті сталого розвитку.

У межах дослідження інформаційно-комунікаційна компетентність молоді розуміється як здатність працювати з інформацією в цифровому середовищі, критично оцінювати онлайн-контент, використовувати електронні сервіси для навчання й комунікації, а також дотримуватися правил безпечної та відповідальної поведінки в мережі. У контексті сталого розвитку вона пов'язана з освітньою активністю молоді, готовністю до самоосвіти, соціальною відповідальністю та участю в сучасних суспільних процесах.

Таке визначення інформаційно-комунікаційної компетентності спирається на ширше розуміння компетентності як здатності особистості не лише володіти певними знаннями й уміннями, а й застосовувати їх у навчальній, професійній та соціальній діяльності. Зокрема, Н. Дерстуганова визначає компетентність як сукупність систематизованих знань, практичних навичок, умінь, сформованих ціннісно-смыслових

орієнтирів та особистих якостей, що дозволяють особі успішно реалізуватися в подальшій навчальній або професійній діяльності та саморозвитку [1, с. 172].

З огляду на посилення ролі цифрових технологій у навчанні, комунікації та повсякденному житті молоді, одним із важливих складників сучасної компетентнісної підготовки є інформаційно-комунікаційна компетентність. Згідно з Державним стандартом профільної середньої освіти вона передбачає впевнене, критичне та відповідальне використання цифрових технологій для власного розвитку і спілкування; здатність безпечно застосовувати інформаційно-комунікаційні засоби в навчанні, особистому та суспільному житті, дотримуючись принципів академічної доброчесності [2].

Близьке за змістом трактування подано в європейській рамці цифрової компетентності DigComp 2.2, де цифрова компетентність розглядається через сукупність знань, умінь і ставлень, необхідних для впевненого, критичного та безпечного використання цифрових технологій. У документі виокремлено такі ключові сфери цифрової компетентності, як інформаційна грамотність і грамотність щодо даних, комунікація та співпраця, створення цифрового контенту, безпека, а також розв'язання проблем у цифровому середовищі [4, с. 3–4].

Цифрові технології доцільно розглядати як інструментальну основу формування інформаційно-комунікаційної компетентності, оскільки вони забезпечують доступ до інформації, організацію комунікації, створення цифрового контенту та взаємодію в освітньому середовищі. У сучасних дослідженнях цифрові технології розглядаються як інтегрована система методів, процесів і програмно-технічних засобів, спрямованих на збирання, обробку, зберігання, поширення та використання інформації в інтересах користувачів. Водночас дослідники наголошують, що єдиного підходу до тлумачення цього поняття не існує, адже цифрові технології охоплюють широкий спектр інструментів: онлайн-платформи, хмарні сервіси, системи аналітики даних, засоби електронної комунікації, штучний інтелект, відкриті дані, цифрові освітні ресурси тощо. У межах цієї роботи їх доцільно розглядати передусім в освітньому та соціальному контексті — як інструменти доступу до інформації, організації комунікації, створення цифрового контенту, дистанційної взаємодії та самостійного навчання [3, с. 82–83].

У процесі формування інформаційно-комунікаційної компетентності молоді цифрові технології насамперед розширюють доступ до якісних освітніх ресурсів. Онлайн-платформи, відкриті освітні курси, цифрові бібліотеки та дистанційні формати навчання дають можливість здобувати знання незалежно від місця проживання, соціальних умов або обмежень, пов'язаних із безпековою ситуацією. Водночас застосування цифрових технологій в освіті потребує виваженого підходу. UNESCO підкреслює, що їх використання має бути доцільним і підпорядкованим реальним освітнім потребам, оскільки технології можуть як допомагати у розв'язанні проблем доступу, рівності, інклюзії та якості освіти, так і створювати нові ризики за умови необґрунтованого. До таких ризиків належать посилення цифрової нерівності, формальне використання онлайн-інструментів без реального освітнього результату, проблеми захисту персональних даних і поширення недостовірної інформації в цифровому середовищі застосування [5, с. 7].

Окремого значення набуває розвиток критичного ставлення молоді до інформації в цифровому середовищі. Значна кількість інформаційних потоків, поширення фейків, маніпулятивного контенту та недостовірних джерел зумовлюють потребу у формуванні навичок пошуку, перевірки, аналізу й відповідального використання інформації. Через роботу з цифровими ресурсами молодь навчається відбирати релевантну інформацію, порівнювати джерела, аргументувати власну позицію та дотримуватися етичних норм цифрової взаємодії.

Поряд із цим цифрові технології сприяють розвитку комунікативної складової інформаційно-комунікаційної компетентності. Онлайн-сервіси, платформи для спільної роботи, соціальні мережі та цифрові інструменти зворотного зв'язку дають змогу молоді брати участь у спільних проєктах, обговореннях, волонтерських ініціативах і громадських активностях, формуючи навички цифрової комунікації, командної роботи та відповідальної участі в суспільному житті.

У контексті сталого розвитку інформаційно-комунікаційна компетентність молоді пов'язана зі здатністю до навчання впродовж життя, соціальної активності та відповідальної участі в розвитку громади й суспільства. Цифрові технології, зокрема онлайн-платформи, відкриті дані, системи електронної взаємодії та інструменти комунікації, можуть

сприяти підвищенню прозорості суспільних процесів, залученню громадян до ухвалення рішень і розвитку відкритого інформаційного суспільства [3, с. 83–87].

Висновки. Роль цифрових технологій у формуванні інформаційно-комунікаційної компетентності молоді полягає у розширенні доступу до освітніх ресурсів, розвитку навичок пошуку, аналізу й критичного оцінювання інформації, підтримці цифрової комунікації та створенні умов для самоосвіти. У контексті сталого розвитку цифрові технології сприяють формуванню здатності молоді відповідально працювати з інформацією, безпечно взаємодіяти в цифровому середовищі та брати участь у соціальних, освітніх і громадських процесах. Водночас їх використання має бути педагогічно доцільним і підпорядкованим реальним освітнім потребам, оскільки сама наявність цифрових інструментів не гарантує формування інформаційно-комунікаційної компетентності. Відповідно, цифрові технології доцільно розглядати не як самоціль, а як засіб розвитку інформаційної культури, комунікативної активності та готовності молоді до відповідальної участі в житті цифрового суспільства.

Список використаних джерел

1. Дерстуганова Н. Генеза змісту поняття «компетентність» в українському та зарубіжному освітньому дискурсі. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2022. № 82. С. 169–173. DOI: <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2022.82.30>.
2. Про затвердження Державного стандарту профільної середньої освіти: Постанова Кабінету Міністрів України від 25.07.2024 № 851 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/851-2024-%D0%BF> (дата звернення: 14.05.2026).
3. Возняк Г., Харчев О. Цифрові технології та їхня роль у реалізації управлінських рішень на локальному рівні. *Соціально-економічні відносини в цифровому суспільстві*. 2024. Т. 4, № 54. С. 80–89. DOI: <https://doi.org/10.55643/ser.4.54.2024.580>.
4. 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. 134 p. DOI: <https://data.europa.eu/doi/10.2760/115376>.

5. UNESCO. *Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* Paris: UNESCO, 2023. 655 p. DOI: <https://doi.org/10.54676/UZQV8501>.

ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ ОПЕРАТОРІВ З ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ

Семикіна Ірина Сергіївна

*здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальність «А5 Професійна освіта (за спеціалізаціями)»
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького, Запоріжжя*

В період такого розвитку інформаційних технологій, зростає і потреба в кваліфікованих фахівцях, які будуть добре розбиратись в комп'ютерній графіці. Існує багато творчих професій, для яких треба добре розбиратись з графікою. Тому, зараз це є однією з ключових навичок, які потрібно здобути операторам. Ця навичка може допомогти їм в майбутньому знайти професію, яка дійсно зможе зацікавити. Творчо розвиватись у цьому напрямку дуже корисно, можна навчитись краще розбиратись в кольоровій гамі, які кольори ліпше використовувати і де. Зараз донести до людей інформацію набагато краще саме через зображення, тому подібні знання зараз дуже потрібні для сучасного студента.

Тож більш детально поговоримо про операторів. Для того, щоб їм було легше працювати з зображеннями треба розвивати креативність, давати творчі завдання. Правильне вміння оформлювати інформацію дуже полегшить їм життя в майбутньому. Творче мислення, яке так потрібно для наших студентів можна розвинути в процесі навчання та тренування. Важливо змінювати способи мислення та виходить за межі шаблонів[1].

Робота з растровими зображеннями допомагає студентам розвивати свою уяву, креативність. При створенні та редагуванні об'єктів вони

можуть навчитись поєднувати кольори, робити різні цікаві композиції та працювати з візуальними ефектами. Використання різних редакторів для цього може допомогти розвинути художнє бачення та естетичний смак, що є дуже важливим для підготовки майбутніх фахівців. Коли вони виконують творчі завдання, то вчать приймати різні дизайнерські рішення, експериментувати з кольорами та формами і реалізовувати свої цікаві ідеї в цифровому середовищі. А ще графіка підвищує зацікавленість до навчання, бо дозволяє студентам створювати гарний візуальний контент. Це допомагає розвитку професійних компетентностей у студентів.

Растрові графічні редактори — це програмні засоби, які забезпечують можливість створення та редагування цифрових зображень безпосередньо на екрані комп'ютера. Вони містять комплекс інструментів (лінії різних типів, гумку, функції копіювання та вставлення об'єктів, текстові редактори, інструменти заповнення кольором тощо), що дозволяють користувачам реалізувати свої творчі ідеї. Крім того, такі редактори підтримують експорт файлів у різноманітні растрові формати[2]. До найбільш відомих програм для роботи з растровою графікою належать: Adobe Photoshop, GIMP.

Adobe Photoshop — це важливий інструмент для дизайнерів, веброзробників, фотографів, креаторів контенту та багатьох інших професіоналів. Його широко використовують для редагування зображень, ретуші, створення композицій зображень, макетів тощо[3].

GIMP — інструмент для створення і редагування зображень усіх типів, який працює на багатьох платформах. GIMP є аббревіатурою від GNU Image Manipulation Program (програма для роботи із зображеннями GNU)[4].

Adobe Photoshop є комерційною програмою, доступною за платною підпискою, тоді як GIMP — це вільне програмне забезпечення з відкритим кодом, абсолютно безкоштовне. Така різниця робить GIMP значно більш доступною для навчальних установ та користувачів з обмеженим бюджетом. З точки зору кросплатформної сумісності обидві програми підтримують Windows та macOS, але лише GIMP підтримує Linux. Це робить GIMP універсальною для користувачів різних операційних систем. Adobe Photoshop пропонує розширений професійний функціонал, адаптований до потреб експертів галузі. GIMP,

у свою чергу, забезпечує достатній набір інструментів для навчання, базової обробки зображень, редагування та створення композицій, однак поступається Photoshop у деяких спеціалізованих можливостях.

Вибір між цими програмами залежить від цілей та можливостей користувача. Для навчання та простіших завдань рекомендується GIMP, а для професійної роботи та індустріальних проектів краще вибирати Adobe Photoshop.

Важливу роль для формування творчого мислення відіграє використання саме практико-орієнтованих методів навчання. При виконанні різних творчих проектів студенти можуть застосовувати отримані знання на практиці створюючи цікаві колажі презентації, а також різні банери. Такі завдання сприяють розвитку творчої ініціативи навчають працювати з сучасними цифровими інструментами. Також ефективним підходом є використання інтерактивних технологій, групових проектів, різних майстер-класів для редагування графіки. Це робить освітній процес більш сучасним і наближеним до реальних умов. При роботі з редакторами студенти можуть навчитись аналізувати інформацію, підібрати дизайнерські рішення та створити якісний цифровий контент. Ці навички можуть бути використані не лише у професійній діяльності операторів з обробки інформації та програмного забезпечення, а й у сфері реклами та веб-дизайну.

Розвиток творчого мислення операторів засобами комп'ютерної графіки є необхідною складовою професійної підготовки. Комп'ютерна графіка розвиває не лише креативність, а й забезпечує студентів практичними навичками, які затребувані на сучасному ринку праці. Використання графічних редакторів Adobe Photoshop та GIMP, дозволяє студентам опанувати ключові компетенції, які необхідні для подальшого працевлаштування, щоб бути конкурентоспроможними на ринку праці.

Список використаних джерел

1. Творче мислення це. URL: <https://lnk.ua/Fzxzw6r72> (дата звернення 16.05.2026).
2. Вікіпедія. Растровий графічний редактор. URL: <https://lnk.ua/6ehoO4sDM> (дата звернення 16.05.2026).
3. Photoshop нині: як графічний редактор став інструментом для всіх. URL: <https://lnk.ua/N4QS6NMp5> (дата звернення 16.05.2026).

4. Вітаємо у GIMP. URL:
<https://docs.gimp.org/2.10/uk/introduction.html> (дата звернення
16.05.2026).

ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНОЇ ПЛАТФОРМИ THINGSPEAK В ІОТ-СИСТЕМАХ ЕНЕРГОМОНІТОРИНГУ

Сергеева Катерина Леонідівна

к.т.н, доцент кафедри ІТКІ

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

Бешта Лілія Валеріївна

асистент кафедри ІТКІ

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

Маслов Данило Ярославович

здобувач вищої освіти гр.123-23-2

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

У сучасних умовах зростання вартості енергоресурсів, екологічних викликів та необхідності підвищення енергетичної автономності актуальним є впровадження відновлюваних джерел енергії у поєднанні з інтелектуальними інформаційними технологіями. Одним із перспективних напрямів є використання технологій Інтернету речей (IoT) для організації моніторингу, обліку та аналізу генерації електроенергії.

Розроблена IoT-системи обліку зеленої енергії котеджного містечка забезпечує централізований збір, передачу, зберігання та аналіз телеметричних даних від сонячних енергетичних установок. Об'єктом дослідження є процес моніторингу та обліку електроенергії, отриманої з відновлюваних джерел, а предметом – методи та засоби побудови розподілених IoT-систем.

Важливим елементом сучасних IoT-рішень є використання хмарних технологій, які забезпечують централізоване зберігання, обробку та аналіз великих обсягів телеметричних даних. Хмарні сервіси дозволяють відмовитися від локальної інфраструктури зберігання, підвищити

доступність даних та забезпечити масштабованість системи без значних додаткових витрат. Завдяки цьому користувачі отримують доступ до інформації незалежно від місця перебування, а також можливість інтеграції з іншими цифровими сервісами. Крім того, хмарні технології забезпечують підвищений рівень надійності за рахунок резервування даних, автоматичного відновлення після збоїв та використання сучасних механізмів кібербезпеки.

Запропонована IoT-система має ієрархічну багаторівневу архітектуру, яка включає рівень збору даних, рівень обробки, мережевий рівень та хмарний рівень. На фізичному рівні використовуються датчики освітленості, температури, вологості та параметрів електричного кола (напруга, струм), а також контролер заряду акумулятора. Збір і первинна обробка даних здійснюється мікроконтролером ESP32, який виконує фільтрацію шумів, усереднення значень та формування структурованих пакетів даних у форматі JSON.

Передача даних організована за комбінованим принципом: у межах окремого будинку використовується бездротова технологія Wi-Fi, тоді як на рівні котеджного містечка застосовується кабельна мережа Ethernet. Такий підхід дозволяє поєднати гнучкість бездротових рішень і надійність дротової інфраструктури, забезпечуючи стабільність передачі даних і мінімізацію впливу зовнішніх перешкод. Централізований збір інформації здійснюється через мережеву інфраструктуру з ієрархічною топологією типу Core–Distribution–Access, що забезпечує масштабованість системи.

Хмарний рівень системи реалізовано з використанням платформи ThingSpeak, яка є спеціалізованим сервісом для роботи з IoT-даними. Вона забезпечує прийом інформації в режимі реального часу через протоколи HTTP/HTTPS, збереження історичних даних та їх візуалізацію у вигляді графіків. Особливістю ThingSpeak є інтеграція з аналітичними інструментами, що дозволяє виконувати обробку даних безпосередньо у хмарі, зокрема здійснювати математичний аналіз, фільтрацію та побудову прогнозів.

Платформа підтримує роботу з каналами даних (channels), де кожен канал відповідає окремому вузлу системи або типу вимірювань, що спрощує організацію структури даних. Наявність API дозволяє інтегрувати ThingSpeak з іншими системами та сервісами, а також

створювати користувацькі застосунки для моніторингу та керування. Важливою перевагою є можливість швидкого розгортання системи без необхідності складного адміністрування серверів, що робить платформу зручною як для навчальних, так і для практичних IoT-проектів.

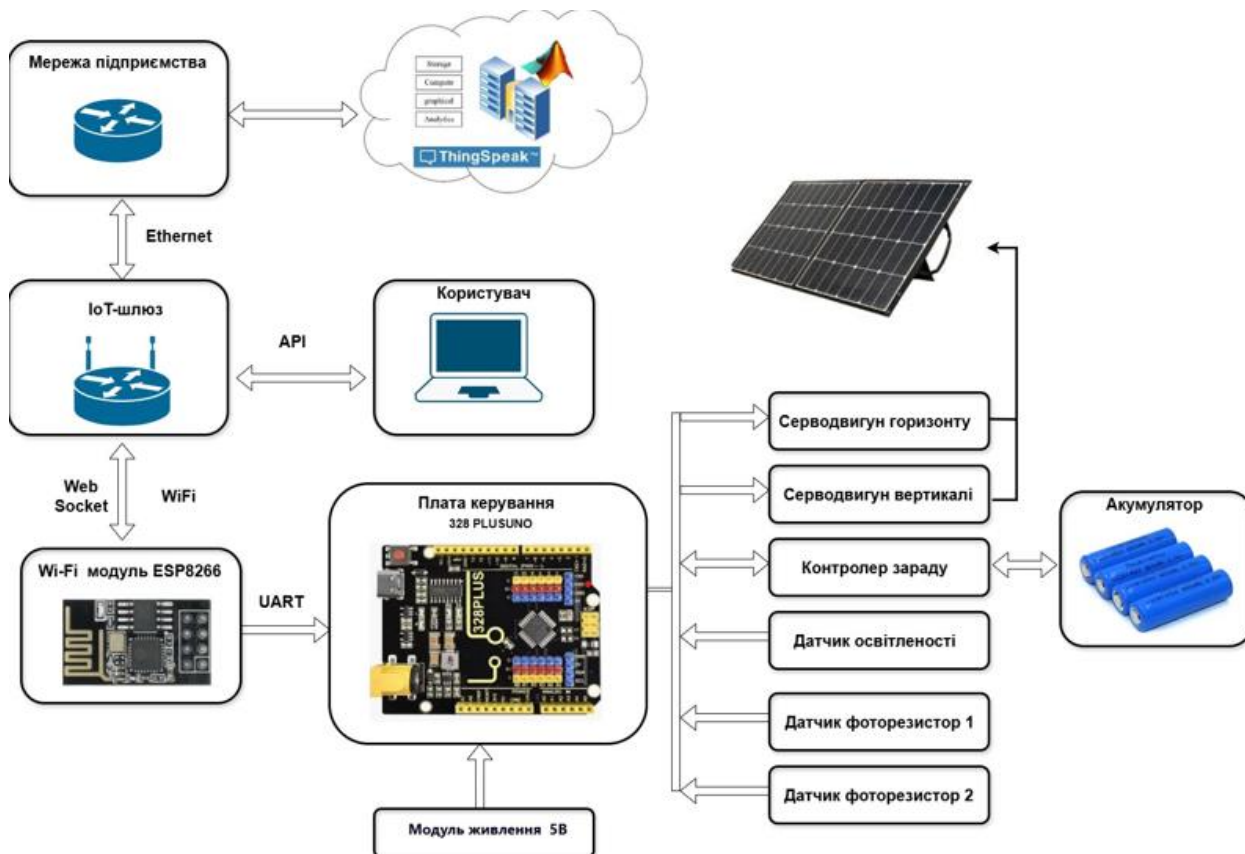


Рис. 1. Структурна схема комплексу технічних засобів IoT-системи

Запропонована система забезпечує безперервний цикл обробки інформації: від збору даних сенсорами до їх візуалізації у хмарному середовищі. Інформаційний потік реалізується у вигляді послідовності «датчик → мікроконтролер → мережа → хмара → користувач», що дозволяє здійснювати моніторинг параметрів генерації в режимі реального часу. Отримані дані можуть використовуватись для аналізу ефективності роботи системи, прогнозування генерації та прийняття управлінських рішень.

Практичне значення роботи полягає у можливості впровадження розробленої IoT-системи в котеджних містечках для підвищення енергоефективності, зниження витрат на електроенергію та забезпечення енергетичної автономності. Результати дослідження

можуть бути використані при створенні Smart Grid систем та масштабовані для інших об'єктів інфраструктури.

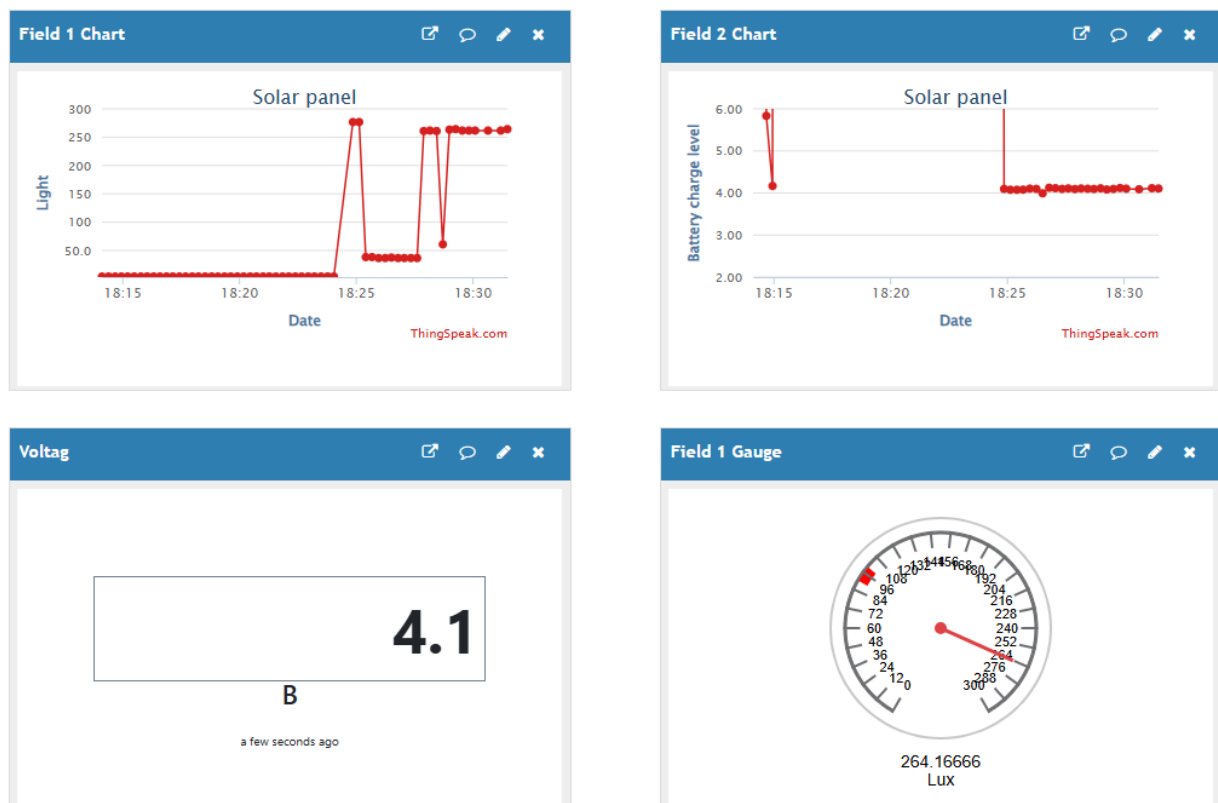


Рис.2. Отриманий результат в ThingSpeak

Таким чином, використання хмарної платформи ThingSpeak у поєднанні з IoT-технологіями забезпечує ефективний збір, обробку та аналіз даних у режимі реального часу, що є ключовим фактором підвищення ефективності систем обліку зеленої енергії.

Список використаних джерел

1. IoT based battery monitoring system using NodeMCU and ThingSpeak [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://iotdesignpro.com/projects/iot-based-battery-monitoring-system-using-nodemcu-and-thingspeak> (28.04.2026).
2. Create an IoT house monitoring system with ThingSpeak [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ai.thestempedia.com/example/create-an-iot-house-monitoring-system-with-thingspeak/> (28.04.2026).
3. ThingSpeak integrated data [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/figure/ThingSpeak-integrated-data_fig4_361911339 (30.04.2026).

4. Internet of Things-based electrical power monitoring system for solar plants // ResearchGate / conference paper. – 2025.

5. Метод адаптивного управління навантаженням із використанням IoT-технологій для ефективного використання сонячної енергії в гібридних електромережах. Бешлей П.І. Національний університет «Львівська політехніка» DOI <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2024.1.1/01>

МОДУЛЬНА СТРУКТУРА КУРСУ ІНФОРМАТИКИ ЯК ОРГАНІЗАЦІЙНА ОСНОВА ПЕРСОНАЛІЗОВАНОГО НАВЧАННЯ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

Суплива Аліна Василівна

*здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальність 014 Середня освіта (Інформатика)
Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир, Україна*

Сікора Ярослава Богданівна

*Доцент, доктор педагогічних наук
Професор(б.в.з) кафедри комп'ютерних наук та
інформаційних технологій
Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир, Україна*

Динаміка сучасного ринку праці, прискорене оновлення професійних галузей та зростання конкуренції за висококваліфікованих фахівців висувають принципово нові вимоги до старшої школи. Випускник закладу загальної середньої освіти має приходити на ринок праці або до закладу вищої освіти не з абстрактним академічним багажем, а з виразно сформованим професійним вектором та комплексом фахово-орієнтованих компетентностей. Особливо актуальною така постановка питання видається для предмета інформатики, що готує здобувача освіти до галузі з найстрімкішою еволюцією технологій та найдинамічнішим оновленням професійних запитів. С. М. Яцюк та її співавтори слушно зазначають, що сучасна

STEM-освіта спрямована на розвиток у школярів навичок, необхідних для успішної самореалізації у світі знань, технологій та інновацій, і готує до майбутньої кар'єри у високотехнологічних сферах [8].

Чинна навчальна програма з інформатики для 10–11 класів рівня стандарту вже передбачає структурні можливості для персоналізації навчання, однак цей аспект висвітлюється недостатньо. Навчальна програма побудована за модульним принципом і включає обов'язковий базовий модуль обсягом 35 годин та вибіркові модулі загальним обсягом до 70 годин. До них належать графічний дизайн, комп'ютерна анімація, тривимірне моделювання, креативне програмування, бази даних, основи електронного документообігу та інші. Добір варіативних модулів здійснюється з урахуванням профілю навчання закладу освіти, запитів, індивідуальних інтересів і здібностей учнів. Сама програма декларує, що поєднання модулів забезпечує гнучкість і свободу у відборі навчального матеріалу для реалізації дидактичних цілей [2]. М. М. Бенедисюк, Д. С. Вербівський та О. Ю. Усата слушно зауважують, що така організація уроків інформатики дає учневі можливості вільного і свідомого вибору змісту навчання, а отже, й індивідуальної траєкторії розвитку [1].

Концепція Нової української школи передбачає в найближчому майбутньому запровадження трирічної профільної середньої освіти (10–12 класи) академічного або професійного спрямування, що забезпечить здобувачеві освіти можливість поглибленого вивчення обраних предметів або здобуття першої професії. Концепція НУШ визначає дитиноцентричний підхід та право здобувача освіти на індивідуальну освітню траєкторію як основу методологічної рамки реформи [3]. Поширення НУШ на старшу профільну школу актуалізує потребу теоретичного осмислення наявних механізмів персоналізації навчання, серед яких модульна структура курсу інформатики займає важливе місце.

Модульну структуру курсу інформатики розглядаємо як організаційну основу персоналізованого навчання. В. Л. Ялліна та М. П. Дрозд трактують персоналізоване навчання як адаптацію навчального досвіду відповідно до потреб, уподобань і здібностей окремих учнів. Основою такого підходу є принцип «choice and voice» (принцип вибору й учнівського голосу), що передбачає право здобувача освіти на вибір змісту, темпу навчання та способу демонстрації власних знань [7].

У межах модульної моделі стандартна навчальна програма перестає бути уніфікованою рамкою з єдиним змістом для всіх учнів класу та перетворюється на гнучку варіативну конструкцію, що стає інструментом індивідуальних освітніх маршрутів. М. Я. Хомяк виокремлює низку педагогічних моделей реалізації персоналізованого підходу в навчанні інформатики, серед яких адаптивне та проєктне навчання, змішане навчання, цифрові портфоліо й гнучке навчальне середовище, що дозволяють створювати індивідуальні освітні траєкторії здобувачів [6]. Через свідомий добір вибіркового модулів старшокласник отримує можливість поглибленого занурення у конкретну професійну галузь від веб-розробки чи комп'ютерної графіки до програмування та баз даних ще на етапі загальної середньої освіти, що узгоджується із сучасним запитом на ранню професійну орієнтацію. Прикладом такої гнучкості слугує дослідження С. М. Яцюк зі співавторами, що демонструє можливість заміни стандартного змістового модуля «Мова програмування і структури даних» інтегрованим STEM-проєктом, який поєднує знання з інформатики, фізики та математики й поглиблює інженерні навички учнів [8]. Реалізація гнучкої моделі неможлива без сучасного цифрового освітнього середовища, що забезпечує адаптивні навчальні платформи, диференційовані ресурси та аналітику навчальних досягнень [5].

Окреслена перспектива виявляє низку методичних викликів, що мають стати предметом окремого наукового опрацювання. Сучасний учитель інформатики профільної старшої школи має одночасно володіти трьома видами компетентностей:

- широкою технологічною підготовкою, що передбачає змістове освоєння всіх вибіркового модулів програми та вміння викладати кожен з них на достатньому рівні;
- професіографічною обізнаністю – розумінням сучасного ринку ІТ професій, динаміки попиту на фахівців різних спеціалізацій, перспектив технологічних галузей;
- консультативною компетентністю, що дозволяє виконувати функції ментора та фасилітатора професійного самовизначення учня.

Н. Павлова акцентує, що в умовах цифрового освітнього середовища роль учителя трансформується у модератора підготовки здобувачів за індивідуальними освітніми траєкторіями [4]. На окреслений виклик

звертає увагу і М. Я. Хомяк, констатуючи недостатній рівень підготовки педагогів до використання сучасних цифрових інструментів та відсутність системної фахової підготовки з урахуванням новітніх технологій [6]. Чинна система методичної підготовки вчителів інформатики у вітчизняних закладах вищої освіти потребує суттєвого оновлення відповідно до сучасних професійних вимог і розширення функцій учителя в умовах профільного та персоналізованого навчання.

Модульна структура курсу інформатики постає тим організаційно-методичним механізмом, що забезпечує реалізацію персоналізованого навчання у профільній старшій школі та забезпечує випереджальне формування професійно-орієнтованих компетентностей здобувачів освіти. Подальші наукові розвідки доцільно зосередити на розробленні методичних рекомендацій щодо комбінування модулів під різні профільні напрями, а також на проєктуванні системи підготовки вчителя інформатики до роботи у гнучкій модульній моделі профільної середньої освіти.

Список використаних джерел

1. Бенедисюк М. М., Вербівський Д. С., Усата О. Ю. Міжпредметні зв'язки на уроках інформатики в ЗЗСО. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. 2023. Вип. 208. С. 86–91.
2. Інформатика. 10–11 класи. Рівень стандарту : навчальна програма : затв. наказом М-ва освіти і науки України від 23.10.2017 № 1407 (зі змінами). URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
3. Концепція Нової української школи : концептуальні засади реформування середньої школи. Міністерство освіти і науки України Київ : України, 2016. 40 с. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
4. Павлова Н. Цифрове освітнє середовище методичної підготовки майбутніх учителів інформатики. Освітні обрії. 2024. № 1 (58). С. 117–121.
5. Сікора Я. Б. Огляд адаптивних навчальних систем. Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан,

досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукр. наук.-практ. Internet-конф. 2020. С. 222–224.

6. Хомяк М. Я. Методика впровадження інструментів штучного інтелекту для персоналізації навчання інформатики в закладах загальної середньої освіти. Педагогічна Академія: наукові записки. 2025. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.16962478>.

7. Ялліна В. Л., Дрозд М. П. Персоналізоване навчання: визначення, роль вчителя та підручника, цифрові технології. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. 2024. № 94. С. 16–20.

8. Яцюк С. М., Хомяк М. Я., Чигрин В. М., Яцюк А. В., Юнчик В. Л. Практичне використання STEM-підходу на уроках інформатики у старшій школі. Педагогічна Академія: наукові записки. 2024. № 11. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14545767>.

ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ЦИФРОВИХ СЕРВІСІВ У БІЗНЕС-ПРОЦЕСИ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Соловейко Олександр Вячеславович

аспірант

Херсонський державний університет. м. Херсон

Система вищої освіти України в умовах воєнного стану зазнає значних трансформацій, пов'язаних із безпековими, соціальними та технологічними викликами. Заклади вищої освіти вимушені швидко адаптувати освітні, наукові та управлінські процеси для забезпечення безперервності навчання, підтримки наукової діяльності та ефективного управління ресурсами. У таких умовах цифрові технології та сервіси стають критично важливим інструментом підтримки стабільності та розвитку закладів вищої освіти [1, с.2].

Дослідження функціонування закладів вищої освіти під час кризових подій, зокрема воєнного стану, показують, що одним із ключових напрямів адаптації є цифровізація освітнього процесу, зокрема впровадження дистанційного та змішаного навчання, використання електронних освітніх платформ, систем управління навчанням та онлайн-комунікаційних сервісів. Ці інструменти

дозволяють забезпечити доступність освіти навіть за обмеженого фізичного доступу до аудиторій і лабораторій, а також сприяють підтримці навчальної активності здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників [2, с.108].

Важливим підходом до цифровізації освітнього середовища є концепція трисуб'єктної дидактики [3, с.34], яка розглядає навчальний процес як взаємодію трьох основних суб'єктів: науково-педагогічного працівника, здобувача вищої освіти та інформаційно-комунікаційного середовища. У рамках цього підходу цифрові платформи та освітні сервіси виступають не лише технічним інструментом, а й активним елементом організації навчання, що забезпечує доступ до ресурсів, підтримує комунікацію та формує стійку мотивацію до навчання. Таким чином можна зробити висновок, що трисуб'єктна модель ефективно підвищує мотивацію майбутніх педагогічних працівників початкової школи в умовах воєнного часу та дозволяє зберегти інтеграцію педагогічного середовища навіть за високого рівня нестабільності. Сучасні університети змушені забезпечувати системну інтеграцію цифрових сервісів у бізнес-процеси, що охоплюють організацію навчання, наукову діяльність, кадрове адміністрування, фінансове планування та управління документацією. Використання цифрових платформ дозволяє автоматизувати процеси оцінювання навчальних досягнень, вести облік наукових проєктів, контролювати кадрові процеси та оптимізувати фінансове адміністрування. Ця системна інтеграція сприяє підвищенню ефективності управління та прозорості прийняття рішень [4, с.44].

В умовах воєнного стану особливого значення набуває адаптація освітніх програм до потреб ринку праці та підготовка здобувачів освіти до професійної діяльності в умовах постійної невизначеності. Як показують автори у дослідженні [1, с.2], моделювання адаптації освітніх програм до потреб ринку праці у період воєнного стану та післявоєнної реконструкції країни дозволяє забезпечити відповідність компетенцій випускників актуальним вимогам і підвищити конкурентоспроможність українських ЗВО. Аналогічно, у [2, с.110] робиться наголос на важливості цифрової підтримки освітніх процесів для забезпечення стійкості університетів та ефективності управління в умовах війни. Інтеграція цифрових сервісів передбачає формування єдиного цифрового

середовища закладу вищої освіти, яке включає системи управління навчанням, електронні бібліотеки, платформи для дистанційного навчання, інформаційні сервіси для наукової діяльності та адміністративні системи. Таке середовище забезпечує координацію освітніх, наукових та управлінських процесів, дозволяє оптимізувати ресурси, підвищити оперативність прийняття рішень та реалізувати концепцію доказового управління [4, с.47].

З метою систематизації процесів цифрової трансформації доцільно розглядати імплементацію цифрових сервісів у вигляді концептуальної моделі інтеграції цифрового освітнього середовища закладу вищої освіти. Запропонована модель імплементації цифрових сервісів у бізнес-процеси університету представлена на рис. 1.

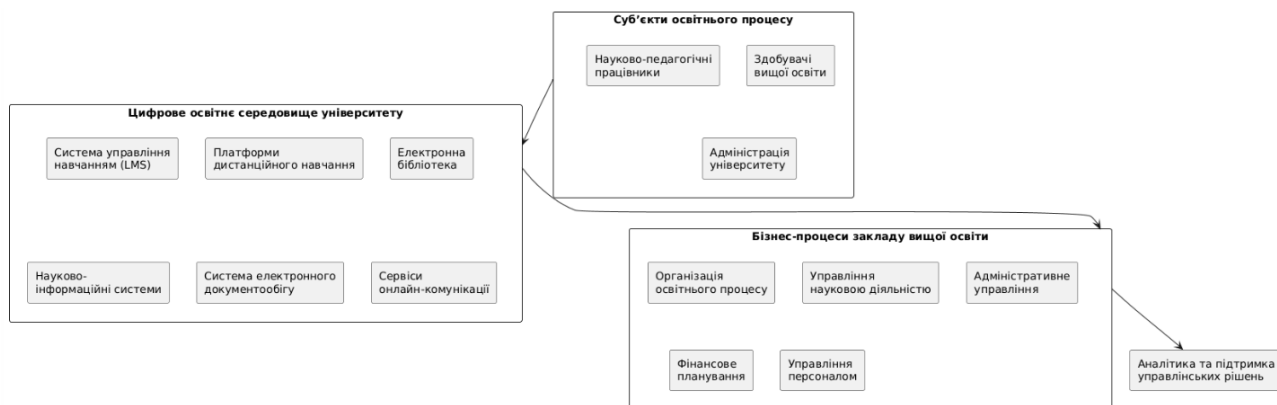


Рис. 1. Концептуальна модель імплементації цифрових сервісів у бізнес-процеси закладу вищої освіти

Як видно з рис. 1, цифрове освітнє середовище виступає інтеграційним елементом, що забезпечує взаємодію між суб'єктами освітнього процесу та бізнес-процесами закладу вищої освіти.

Концептуальна модель імплементації цифрових сервісів передбачає декілька взаємопов'язаних рівнів. Перший рівень моделі формують основні суб'єкти освітнього процесу, до яких належать здобувачі вищої освіти, науково-педагогічні працівники та адміністративний персонал. Їхня взаємодія здійснюється через цифрове інформаційно-комунікаційне середовище університету.

Другий рівень представлений цифровими сервісами та інформаційними системами, які забезпечують функціонування освітньої та наукової діяльності. До таких сервісів належать системи управління навчанням, платформи дистанційного навчання, сервіси онлайн-

комунікації, системи електронного документообігу, науково-інформаційні платформи та цифрові бібліотеки.

Третій рівень моделі становлять бізнес-процеси закладу вищої освіти, що охоплюють організацію освітнього процесу, управління науковою діяльністю, адміністративне управління, фінансове планування та управління людськими ресурсами. Інтеграція цифрових сервісів у ці процеси дозволяє автоматизувати управлінські процедури, оптимізувати використання ресурсів та забезпечити ефективний обмін інформацією між структурними підрозділами університету.

На четвертому рівні реалізується аналітичний контур підтримки управлінських рішень, який передбачає збір, обробку та аналіз даних щодо освітньої, наукової та адміністративної діяльності університету. Використання аналітичних інструментів дозволяє здійснювати моніторинг ефективності функціонування цифрового середовища, оцінювати результативність впровадження цифрових сервісів та підтримувати процес прийняття управлінських рішень на основі даних.

Особливу роль відіграють аналітичні механізми підтримки управлінських рішень, які дозволяють збирати, обробляти та візуалізувати дані щодо навчальної та наукової діяльності, фінансових та кадрових процесів. Використання аналітики даних забезпечує ефективний моніторинг діяльності закладів вищої освіти, оцінку результативності впровадження цифрових сервісів та своєчасне коригування процесів. Такий підхід сприяє формуванню системного управління та підвищенню цифрової зрілості закладу освіти.

Таким чином, цифрова трансформація бізнес-процесів закладів вищої освіти в умовах воєнного стану забезпечує не лише безперервність освітнього процесу, але й підвищує ефективність управління, підтримує наукову діяльність та формує сучасне цифрове освітнє середовище. Запропонована концептуальна модель імплементації цифрових сервісів дозволяє систематизувати процеси інтеграції інформаційних систем у діяльність університету, забезпечує взаємодію суб'єктів освітнього процесу та створює основу для розвитку цифрової екосистеми закладу вищої освіти.

Список використаних джерел

1. Skyba, Yurii & Skyba, Svitlana. (2025). Modeling the adaptation of educational programs of higher education institutions to the needs of the labor market in the conditions of martial law and the post-war reconstruction of Ukraine. Scientific Journal of National Pedagogical Dragomanov University Series 15 Scientific and pedagogical problems of physical culture (physical culture and sports). 273-276. [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.03k\(188\).63](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.03k(188).63).
2. Makurina, Oleksandra & Khozhylo, Iryna. (2022). The higher education system of Ukraine in the conditions of war: aspects of sustainability. State Formation. 2. 106-117. <https://doi.org/10.26565/1992-2337-2022-2-10>.
3. Petukhova L., Volianiuk A. Development of sustainable motivation of future primary school teachers in the three-subject didactic model (in wartime conditions). Information Technologies in Education. 2023. <https://doi.org/10.14308/ite000764>
4. Panov S., Kuzmenko R. Training of scientific and technical translation specialists in higher education institutions during the war in Ukraine. European Humanities Studies: State and Society. 2025. <https://doi.org/10.38014/ehs-ss.2025.1.04>

ДИНАМІКА ТА СТРАТЕГІЇ КОДИФІКАЦІЇ ІТ-ТЕРМІНОЛОГІЇ В ЕПОХУ НЕЙРОННОГО ПЕРЕКЛАДУ: УКРАЇНСЬКО-ПОЛЬСЬКИЙ ВЕКТОР

Станіславова Людмила Леонідівна

кандидат філологічних наук

доцент кафедри слов'янської філології

Хмельницького національного університету

м. Хмельницький

Стрімка цифровізація науково-освітнього простору та інтенсивний розвиток високих технологій у 2020-х роках зумовлюють виникнення нових лінгвістичних викликів, пов'язаних із необхідністю оперативного засвоєння та уніфікації спеціальної термінології. У сучасних умовах цифровізації поява неологізмів у таких стратегічних сферах, як штучний

інтелект (AI) та хмарні обчислення (Cloud Computing), за темпами значно випереджає можливості традиційної академічної лексикографії щодо словникової фіксації нових назв. Це призводить до фундаментальної зміни парадигми термінотворення: системи нейронного машинного перекладу (NMT) та великі мовні моделі (LLM) фактично перетворюються на основних «кодіфікаторів» сучасної IT-лексики, миттєво фіксуючи мовні норми через масове використання та процеси професійного постредагування [7].

Центральна наукова проблема такого технологічного впливу полягає у домінуванні статистичних імовірностей алгоритмів над лінгвістичною точністю, що нерідко призводить до виникнення так званих «термінологічних галюцинацій» та формування «машинного діалекту» [3]. Для слов'янських мов-реципієнтів, зокрема української та польської, цей процес супроводжується ризиком витіснення вузькоспеціалізованих значень загальновживаними лексемами, що порушує галузевий узус та загрожує автентичності технічних підмов [5]). Головний виклик для цих мовних сегментів криється у синтаксичній та морфологічній інтерференції, зумовленій самою архітектурою сучасних трансформерів [4]. Прагнення нейромереж до забезпечення високої «плинності» (fluency) перекладу спричиняє поступову втрату гнучкості слов'янського порядку слів на користь жорстких англомовних шаблонів SVO (підмет-присудок-об'єкт) [2].

Сучасний стан дослідження технічного перекладу характеризується переходом від аналізу статичних моделей до вивчення динамічних нейронних архітектур. Дослідження останніх років підтверджують, що попри значний прогрес таких систем, як Google Translate, DeepL та ChatGPT, жодна з них наразі не забезпечує 100% точності при відтворенні специфічної IT-лексики, що актуалізує роль фахового постредагування [7]. Важливо зазначити, що впровадження NMT-технологій у сервісах Google Translate та DeepL хоч і підвищило точність перекладу на 60%, проте водночас актуалізувало проблему заміни вузькоспеціалізованих назв загальновживаними аналогами. У цьому контексті особливої ваги набувають інноваційні методи подолання «термінологічної сліпоти» нейромереж, зокрема метод контекстуального відбору псевдотермінологічних обмежень на основі аналізу прихованих станів енкодера. Такий підхід дозволяє системі

ідентифікувати терміни та добирати відповідники на основі контексту навіть за відсутності готових тренувальних глосаріїв, що демонструє вищу ефективність порівняно зі звичайним статистичним відбором.

Для верифікації здатності NMT-систем адаптуватися до контекстуальних маркерів було проведено комплексний контрастивний аналіз лінгвістичних стратегій Google Translate (GT) та DeepL (DL). Обсяг вибірки склав 50 термінологічних одиниць, що охоплюють ключові домени сучасної IT-індустрії: Software Development (програмна інженерія), UI/UX (інтерфейс та взаємодія), Cloud Computing (хмарні технології) та AI / Data Science (штучний інтелект). Методологія дослідження передбачала три етапи: генерацію багатослівних контекстів (ізолюваний, функціональний та рівень речення), машинний переклад паралельно для двох мовних пар (English → Ukrainian та English → Polish) та фіксацію результатів у порівняльній матриці.

Експериментально підтверджено, що точність перекладу технічної термінології прямо залежить від обсягу контекстуального вікна. Для обох мовних пар спостерігається значний прогрес при переході від ізолюваних слів до повних речень. Зокрема, якщо на ізолюваному рівні точність становить від 1.28 до 1.68 бала (64–84%), то на рівні речення цей показник зростає до 1.64–1.92 бала (82–96%). Це доводить, що механізм самоуваги (Self-Attention) в архітектурах трансформерного типу є критичним для остаточного усунення багатозначності, наприклад, при диференціації технічного та загальноживаного значень термінів, таких як *Legacy code* чи *Edge computing*. При цьому система DeepL продемонструвала якісну перевагу над Google Translate, особливо в українському сегменті, де вона рідше припускається денотативних помилок та краще здійснює семантичну адаптацію метафоричних одиниць, як-от *breadcrumbs* (навігаційний ланцюжок).

Порівняльний аналіз стратегій адаптації дозволив виявити так званий «ефект віддзеркалення», за якого стратегії в українському та польському сегментах або демонструють повну конвергенцію, або радикально розходяться під впливом локальних мовних традицій та якості навчальних датасетів. «Ефект віддзеркалення» проявляється через три ключові механізми:

1. Дзеркальна конвергенція (на прикладі терміна *Serverless*): обидві мови демонструють ідентичну стратегію морфологічного калькування

(українське «безсерверний», польське «bezserwerowy»), що свідчить про ідентичну проєкцію логіки англійського суфікса *-less* на слов'янську префіксальну систему.

2. Дивергенція через соціолінгвістичне дзеркало (терміни *Middleware*, *Prompt engineering*): системи віддзеркалюють різний ступінь інституційного контролю в мовах. Український вектор схильний до прагматизму та високої проникності англіцизмів через пряму транслітерацію («мідлвер», «промпт-інжиніринг»), тоді як польський вектор віддзеркалює традицію граматичної адаптації (наприклад, *inżynieria promptów*), що свідчить про наявність у моделі «сильніших» паралельних корпусів.

3. Викривлене віддзеркалення (термін *Legacy code*): помилкові варіанти, зафіксовані в Google Translate (наприклад, «спадкоємний код»), демонструють викривлення, де система «віддзеркалює» загальновживані або юридичні корпуси замість вузькоспеціалізованих.

Для глибинного розуміння лінгвістичного вектора результати класифікувалися за чотирма типами адаптації: транслітерація/запозичення, калькування, семантична адаптація та описовий переклад. Аналіз виявив, що NMT перестає бути пасивним інструментом перекладу і стає активним учасником термінотворення. Пропонуючи варіант «навігаційний ланцюжок» для *breadcrumbs*, система здійснює реферизацію – віддзеркалення функції об'єкта замість його буквального лексичного значення.

Проте така активність систем NMT несе в собі значні ризики. Головною проблемою залишається залежність нейромереж від статистичної імовірності, що породжує «тиранію більшості» та уніфікацію мови. Алгоритм не «розуміє» правильність, він «передбачає» найбільш вживане, що створює ефект «ехо-камери»: якщо більшість низькоякісних перекладів у мережі використовують слово «деплоймент», модель пропонуватиме його навіть тоді, коли контекст вимагає питомого терміна «розгортання». Це створює замкнене коло, де машина вчить людину, а людина – машину. Уніфікація призводить до явища лексичної ентропії, при якому нейромережі уникають рідкісних, але точних термінів на користь безпечних, проте «стерильних» варіантів.

Особливе занепокоєння викликає «синтаксичний дрейф» у бік аналітизму. Під тиском архітектур трансформерного типу слов'янські технічні тексти поступово адаптуються під жорстку англійську структуру речення, втрачаючи гнучкість порядку слів. Вища точність польського сегмента (96% на рівні речення) порівняно з українським (94%) зумовлена вищою якістю та обсягом навчальних датасетів (high-resource статус польської мови). В українському сегменті, який перебуває в активній фазі формування, зафіксовано явища трансферного навчання: за браку питомих даних NMT іноді запозичує синтаксичні структури з польської мови, що водночас допомагає уникати надмірної англізації, але несе ризик перенесення чужорідних шаблонів.

Таким чином, у добу штучного інтелекту роль традиційних глосаріїв та пам'яті перекладів (ТМ) переосмислюється, але термінологічні бази даних залишаються ключовим інструментом кастомізації нейромереж. Ми переходимо від епохи, де мову формували словники, до епохи, де її формує постредагування результатів роботи NMT. Якщо система Google Translate протягом тривалого часу перекладає *Commit* як «комміт», ціле покоління розробників прийме це як норму, ігноруючи академічні словники. Це змушує нас спрощувати речення для полегшення машинного перекладу, створюючи «контрольовану мову» (Controlled Language), яка є спрощеним гібридом англійської та рідної мов.

На основі проведеного дослідження можна сформулювати низку практичних рекомендацій для мінімізації негативних ефектів «машинного діалекту» в освіті та науці. По-перше, доцільним є впровадження принципів *Controlled Language* при підготовці вихідних текстів для забезпечення однозначності трактування термінів (наприклад, розрізнення багатозначних *Environment* чи *Thread*). По-друге, обов'язковим є застосування гібридного підходу (МТРЕ), який передбачає залучення лінгвістів-редакторів для «олюднення» синтаксису, що наразі недоступно для систем NMT. По-третє, критично необхідним є збагачення навчальних датасетів якісними національними технічними текстами, що базуються на державних стандартах (ДСТУ та норми IJR PAN).

Узагальнюючи, слід зазначити, що попри активне вивчення можливостей NMT, у сучасній лінгвістиці практично відсутні прямі порівняльні дослідження англо-українського та англо-польського

векторів під впливом трансформерних алгоритмів. Наше дослідження заповнює цю прогалину, доводячи, що NMT-системи де-факто перебирають на себе роль академічних інституцій, стаючи новими кодифікаторами мовних норм у сфері високих технологій. Подальша робота в цьому напрямку має сприяти гармонійній адаптації термінології та запобіганню лінгвістичної уніфікації національних технічних підмов.

Список використаних джерел

1. Бут Я.Ю. Аналіз автоматизованих систем перекладу та їхньої ефективності. *Габітус*. 2025. № 68. С. 138–142. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-5208.2025.68.22>.
2. Калиновська І. М., Карпіна О. О., Рогач О. О. Неологізми у сфері штучного інтелекту: стратегії та способи перекладу з англійської мови українською. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Філологія. Журналістика*. 2025. Т. 36 (75), № 1. С. 134–140. DOI: <https://doi.org/10.32782/2710-4656/2025.1/22>.
3. Лавренюк В. О. Труднощі перекладу наукової термінології: еволюція від систем на основі правил до статистичного та нейронного машинного перекладу. *Закарпатські філологічні студії*. 2023. Вип. 29, т. 2. С. 154–158. DOI: <https://doi.org/10.32782/tps2663-4880/2023.29.2.30>.
4. Ментинська І. Б. Сучасна онлайн-лексикографія комп'ютерної галузі: стан та перспективи. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Філологія. Журналістика*. 2022. Т. 33 (72), № 4. С. 118–123. DOI: <https://doi.org/10.32836/2710-4656/2022.4/20>.
5. Павельєва А.К., Лобко І.О., Сотніченко І.В. Способи перекладу термінів-словосполучень у галузі інформаційних технологій. *Калейдоскоп мов*. (3)198. 2021. С. 58–63. [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2021-3\(198\)-58-63](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2021-3(198)-58-63)
6. Чернега Д., Турішева О., Дзікович О. Фахова підмова IT: перекладацькі виклики та перспективи. *Advanced Linguistics*. 2024. № 14. С. 104–111.
7. Absolon, J. Redefining terminology work: The role of glossaries and TMs in customized AI-driven machine translation. *Jazykovedný časopis*

(*Journal of Linguistics*), 2025. 76(1), 237–246.
<https://doi.org/10.2478/jazcas-2025-0021>

8. Pong B. Contextual Selection of Pseudo-terminology Constraints for Terminology-aware Neural Machine Translation in the IT Domain. Proceedings of the Tenth Conference on Machine Translation / eds. B. Haddow, T. Kocmi, P. Koehn, C. Monz. Suzhou, China : Association for Computational Linguistics, 2025. P. 1292–1301. DOI: <https://doi.org/10.18653/v1/2025.wmt-1.109>.

ВИКОРИСТАННЯ БАГАТОАГЕНТНИХ МОДЕЛЕЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЯК ІНСТРУМЕНТУ ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ЗБОРУ НАУКОВИХ ДАНИХ

Ступак Костянтин Олександрович

*здобувач магістерського рівня вищої освіти
спеціальність F3 "Комп'ютерні науки"*

Харківський національний університет радіоелектроніки

Науковий керівник: Ольга Сергіївна Митцева

канд. педагогічних наук, доцент кафедри філософії

Харківський національний університет радіоелектроніки

Сучасний етап цифровізації вищої освіти передбачає впровадження інноваційних технологій не лише у безпосередній процес засвоєння академічних дисциплін, але й у формування загальножиттєвих навичок здобувачів освіти. Однією з найгостріших проблем сучасного студентства є погіршення показників фізичного здоров'я, пов'язане з незбалансованим харчуванням, високим рівнем стресу та малорухливим способом життя. Традиційні методи просвітницької роботи, такі як лекції чи розповсюдження інформаційних матеріалів про здоровий спосіб життя (ЗСЖ), демонструють низьку ефективність через відсутність персоналізації та інтерактивності. У зв'язку з цим, актуальним є дослідження можливостей застосування діалогових систем на базі штучного інтелекту (ШІ) як персональних цифрових тьюторів

для підвищення рівня медичної та нутриціологічної грамотності молоді [1].

Інтеграція великих мовних моделей (Large Language Models, LLM), таких як архітектури сімейства GPT, у цифрові освітні середовища відкриває нові можливості для створення інтерактивних систем підтримки здоров'я. Проте використання базових монолітних моделей для освітніх цілей у сфері нутриціології пов'язане з певними ризиками. Дослідження показують, що при обробці складних запитів, які вимагають одночасного аналізу складу харчових продуктів та надання медичних порад, LLM схильні до генерації хибної інформації (галюцинацій) [2]. Надання студенту некоректних даних щодо калорійності або ігнорування алгоритмом наявних у користувача алергій є неприпустимим в освітньому інструменті, оскільки це може призвести до формування неправильних харчових звичок та шкоди для здоров'я.

Для подолання цих технологічних обмежень пропонується впровадження багатоагентних архітектур (Multi-Agent Systems) на базі LLM [3]. У контексті освітнього процесу та моніторингу здоров'я цей підхід полягає у розподілі функцій між спеціалізованими віртуальними ШІ-агентами. Перший агент виконує роль "збирача даних" і витягує інформацію з неструктурованого тексту користувача; другий агент інтегрується з науковими базами даних для проведення точних математичних розрахунків нутрієнтів; третій агент виступає в ролі "цифрового ментора" – він формує зворотний зв'язок, пояснюючи користувачеві його помилки в раціоні, надаючи науково обґрунтовані рекомендації та формуючи таким чином здоров'язбережувальну компетентність. Такий розподіл ролей мінімізує алгоритмічні помилки та забезпечує високу достовірність навчального матеріалу, який генерує система.

Окрім освітньої функції, багатоагентні діалогові системи мають значний потенціал як інструмент для проведення наукових досліджень. Традиційний збір емпіричних даних для соціологічних чи медичних досліджень харчової поведінки молоді вимагає тривалого анкетування, що часто супроводжується спотворенням інформації самими респондентами (bias). Натомість, багатоагентний чат-бот здатен безперервно, в режимі реального часу, збирати неструктуровані текстові повідомлення користувачів, автоматично структурувати їх,

анонімізувати та формувати репрезентативні масиви даних. Це дозволяє науковим колективам університетів отримувати високоякісну аналітику щодо реальних харчових патернів студентів, рівня їхнього стресу та кореляції цих факторів із загальною успішністю навчання.

Підсумовуючи, використання інтелектуальних систем моніторингу здоров'я виходить за межі суто побутового трекінгу калорій. Розробка та імплементація багатоагентних LLM-архітектур створює синергетичний ефект: з одного боку, система слугує ефективним цифровим тьютором для персоналізованого навчання студентів основам здорового харчування, а з іншого – виступає потужним автоматизованим інструментом збору та первинної обробки емпіричних даних для проведення комплексних наукових досліджень у сфері громадського здоров'я. Подальші розвідки у цьому напрямку мають бути зосереджені на практичній реалізації таких систем у форматі доступних месенджерів та оцінці їхнього впливу на формування стійких звичок здорового способу життя серед здобувачів вищої освіти.

Список використаних джерел

1. 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. P. 102274. DOI: 10.1016/j.lindif.2023.102274.
2. Denecke K., Abd-Alrazaq A., Househ M. Artificial Intelligence in Healthcare: Ethical and Privacy Challenges of Conversational Agents. *Yearbook of Medical Informatics*. 2020. Vol. 29, No. 01. P. 053–059. DOI: 10.1055/s-0040-1701982.
3. Wang L., Ma C., Feng J., et al. A survey on large language model based autonomous agents. *Frontiers of Computer Science*. 2024. Vol. 18, No. 6. P. 1–26. DOI: 10.1007/s11704-024-40231-1.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ПІСЛЯДИПЛОМНОЮ ОСВІТОЮ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Сургаєва Вікторія Валеріївна

завідувачка навчально-методичної лабораторії

організації освітньої діяльності

КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти»

м. Херсон

Сучасний етап розвитку освіти характеризується активною цифровою трансформацією, що охоплює всі рівні освітньої системи, зокрема післядипломну педагогічну освіту. Традиційні підходи до організації підвищення кваліфікації педагогічних працівників, що базуються на паперовому документообігу та фрагментарному управлінні, поступово втрачають ефективність. Вони не забезпечують достатньої оперативності, гнучкості та прозорості освітніх процесів.

Особливої актуальності ця проблема набула в умовах дистанційного навчання та воєнного стану, коли виникла потреба у швидкій адаптації освітніх процесів до цифрового середовища. Це зумовлює необхідність впровадження інноваційних технологій управління, здатних забезпечити безперервність, доступність і якість післядипломної освіти.

Повномасштабна війна спричинила серйозну кризу в освітній сфері Херсонщини, що проявилось у дефіциті кваліфікованих працівників та знищенні інфраструктури. У таких обставинах КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти» продемонструвала ефективну антикризову стратегію, трансформувавши управлінські процеси за допомогою цифровізації [2].

Цифрова трансформація освіти сприяє зміні підходів до управління післядипломною освітою. Одним із ключових напрямів модернізації є впровадження цифрових платформ, що забезпечують автоматизацію організаційних процесів, оптимізацію комунікації та підвищення ефективності управління. Яскравим прикладом такої інновації є використання «Платформи реєстрації» (<https://reg.academyonline.ks.ua>) у діяльності КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти». Зазначена платформа виступає сучасним цифровим інструментом, що забезпечує комплексну організацію процесу підвищення кваліфікації педагогів.

До основних функціональних можливостей платформи належать:

- автоматизація процесу реєстрації педагогічних працівників;
- формування регіонального замовлення на підвищення кваліфікації;
- ведення електронної бази даних;
- організація електронного документообігу;
- забезпечення ефективної комунікації між закладами освіти.

Використання цифрової платформи дає змогу суттєво зменшити адміністративне навантаження, скоротити час оброблення інформації та підвищити точність управлінських рішень. Важливою перевагою є можливість створення електронних кабінетів закладів освіти, що забезпечує персоналізований доступ до даних та їх захищеність. Крім того, цифрова платформа виконує аналітичну функцію, даючи змогу здійснювати моніторинг освітніх потреб педагогів, планувати навчальні програми та прогнозувати розвиток освітньої системи. Це підвищує стратегічний рівень управління та сприяє ухваленню обґрунтованих управлінських рішень.

Станом на сьогодні на платформі зареєстровано 370 закладів освіти Херсонської області та понад 7000 педагогів, що підтверджує її ефективність як регіонального цифрового ресурсу.

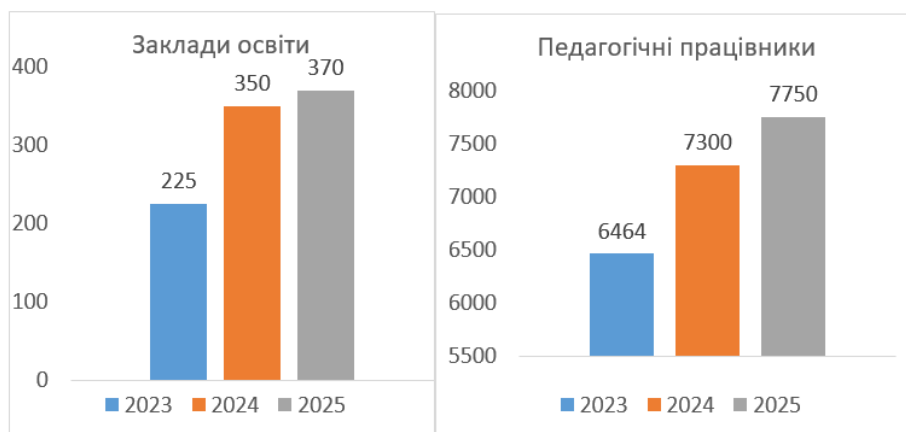


Рис. 1. Кількісні показники реєстрації користувачів на платформі у 2023-2025 роках

Використання корпоративної пошти на базі власного мережевого домену academy.ks.ua є фундаментом єдиного цифрового середовища КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти». Ця система забезпечує стандартизовану та безпечну комунікацію між адміністрацією, викладачами та слухачами, гарантуючи надійний захист персональних

даних. Завдяки ідентифікації через офіційні акаунти доступ до Google Classroom отримують лише зареєстровані учасники, а процес зарахування на навчання чітко регламентується наказами на основі даних «Платформи реєстрації». Окрім технічного контролю, впровадження корпоративних адрес сприяє розвитку цифрової культури педагогів та навичок офіційної онлайн-взаємодії. Такий підхід забезпечує цілісність інфраструктури закладу та значно підвищує ефективність управління післядипломною освітою [1].

Академія гарантує прозорість навчання через публікацію актуальних навчальних планів на офіційному вебсайті та на «Платформі реєстрації». Це дає змогу слухачам курсів завчасно оцінити зміст програм та умови підготовки. Інноваційність управління післядипломною освітою також проявляється у використанні дистанційних технологій навчання. Зокрема, інтеграція таких сервісів, як Google Classroom, Zoom та Google Meet, забезпечує гнучкість освітнього процесу, його доступність та безперервність. Важливим результатом впровадження інноваційних технологій є розвиток цифрової компетентності педагогічних працівників. Робота в цифровому середовищі стимулює педагогів до постійного професійного розвитку, опанування нових інструментів та підвищення рівня інформаційної культури.

Суттєвим аспектом цифровізації є забезпечення інформаційної безпеки. Використання захищених каналів зв'язку, систем автентифікації та обмеженого доступу до персональних даних сприяє формуванню безпечного освітнього середовища. У сучасних умовах це є необхідною складовою ефективного управління освітою.

Отже, інноваційні технології управління післядипломною освітою є важливим чинником підвищення ефективності освітнього процесу в умовах цифрової трансформації. Використання цифрової платформи реєстрації сприяє автоматизації управлінських процесів, забезпечує прозорість, доступність та безперервність навчання. Важливу роль у цьому процесі відіграє корпоративна електронна пошта, що забезпечує безпечну комунікацію, інтеграцію цифрових сервісів та ефективне управління освітніми ресурсами.

Досвід впровадження цифрових інструментів свідчить про їхню ефективність як стратегічного ресурсу модернізації освітньої системи.

Вони не лише оптимізують організаційні процеси, а й створюють умови для розвитку цифрової компетентності педагогів та підвищення якості освіти загалом.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з інтеграцією цифрових платформ, використанням аналітики даних та впровадженням технологій штучного інтелекту в управління освітою.

Список використаних джерел

1. Положення про організацію освітнього процесу з підвищення кваліфікації у Комунальному вищому навчальному закладі «Херсонська академія неперервної освіти» Херсонської обласної ради URL: <https://drive.google.com/file/d/1tDmbkQO8vec1rewwZK1lOQUxaNW2kwlh/view> (дата звернення: 21.04.2026).

2. Сургаєва В., Худенко О. Післядипломна педагогічна освіта Херсонщини в реаліях війни. *Таврійський вісник освіти*. 2024. №3. С. 212-219.

РОЛЬ ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ У РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ ЕКОСИСТЕМ

Цикулова Альбіна Едуардівна

здобувачка першого (бакалаврського) рівня освіти

Науковий керівник: Марченко Ольга Іванівна

завідувач кафедри, к.е.н., доцент

Державний податковий університет

У сучасному глобальному економічному середовищі інформація перетворилася на ключовий актив, а цифровізація бізнес-процесів стала безальтернативним інструментом забезпечення конкурентоспроможності. Сучасні компанії змушені відмовлятися від ізольованого функціонування на користь розбудови єдиного інтелектуального простору управління на основі даних, що дозволяє суттєво мінімізувати транзакційні та адміністративні витрати. Такий підхід вимагає підпорядкування усіх розрізнених ініціатив єдиній логіці конкурентної боротьби, де узгодженість рішень та адаптивність

гарантують виживання комерційних структур в умовах перманентних ринкових шоків [5].

Для сталого зростання в таких умовах вкрай необхідним є екосистемний підхід, який розглядає будь-яку комерційну ініціативу як невід'ємну складову ширшої симбіотичної мережі. Життєздатність цієї мережі залежить від щільної координації зусиль між інноваційними стартапами, венчурними інвесторами, академічними установами та державними регуляторами, що спільно формують сприятливий клімат для розвитку. Синергія цих суб'єктів дозволяє оперативно адаптуватися до турбулентності, спільно генерувати нові продукти та підвищувати загальну конкурентоспроможність національної економіки [1].

В основі такої координації лежать інфраструктурні цифрові майданчики, які прийшли на зміну застарілим моделям управління та забезпечили безперебійний трансфер знань, капіталу і технологій. Виступаючи координаційним ядром, вони нівелюють географічні обмеження, прискорюють цикли тестування гіпотез та знижують бар'єри входу на ринок для молодих інноваційних команд. Завдяки комплексній цифровій інфраструктурі, новостворені компанії отримують доступ до ресурсів і клієнтських баз глобального масштабу, що дозволяє їм швидко комерціалізувати свої розробки [4].

Для досягнення максимального ефекту архітектура цифрових рішень повинна мати чітку ієрархічну будову, пронизуючи стратегічний, тактичний та операційний рівні корпоративного управління. Основою цієї архітектури виступають єдині стандарти обміну даними (інтероперабельність) та платформний підхід, який замінює хаотичне «латання» інформаційних дірок на структурований цифровий хаб. Лише за умови дотримання жорстких правил data-centricity та сумісності інтерфейсів підприємницька мережа здатна генерувати синергію, уникаючи створення несумісних між собою технологічних модулів [5].

Щоб структурувати розуміння цієї багатогранної архітектури, доцільно поглянути на неї через призму конкретних функціональних ролей, які різні цифрові інструменти відіграють у підтримці життєдіяльності підприємницьких екосистем. Вони виступають своєрідним каркасом, який підтримує процеси від первинної ідеї до масштабування. Нижче наведено зведену класифікацію таких

майданчиків, розроблену на основі синтезу підходів до платформних бізнес-моделей [4].

Таблиця 1

Функціональна класифікація та правила інтеграції цифрових платформ

<i>Категорія платформи</i>	<i>Основні функції та правила використання</i>	<i>Вплив на конкурентоспроможність екосистеми</i>	<i>Приклади репрезентантів</i>
Транзакційні (Маркетплейси та фінтех)	Обмін товарами, послугами та капіталом; краудфандинг; оптимізація платежів	Демократизують доступ до ліквідності, розширюють ринки збуту, знижують бар'єри входу для стартапів	Amazon, Kickstarter, Stripe, AngelList
Інноваційні (Відкриті R&D)	Надання API-архітектури, інструментів для співтворчості та розробки	Прискорюють комерціалізацію технологій, формують кластери комплементарних рішень	GitHub, Google Cloud AI, Innocentive
Інфраструктурні (Хмарні)	Надання масштабованих серверних потужностей та DevOps-рішень	Мінімізують капітальні витрати на ІТ, забезпечують миттєве розгортання та стійкість операцій	AWS, Microsoft Azure, Google Cloud
Комунікаційні та агрегатори	Формування професійних нетворків, пошук, аналітика, рейтингування	Створюють знаннєві спільноти, підвищують прозорість венчурної екосистеми, сприяють обміну досвідом	LinkedIn, Slack, Crunchbase
Шерингові (Спільного використання)	Монетизація тимчасово вільних активів (житло, транспорт, навички)	Формують нові патерни споживання, посилюють конкуренцію з традиційним бізнесом	Uber, Airbnb, Upwork
Блокчейн та Web3-мережі	Децентралізовані фінанси (DeFi), токенизація активів, смарт-контракти	Гарантують математичну верифікацію угод, формують економіку творців без посередників	Ethereum, Solana, Polygon

Джерело: сформовано автором на основі [2]

Глибинна оптимізація виробничих процесів у сучасних екосистемах досягається через впровадження цифрових двійників та технологій промислового інтернету речей, що забезпечують віртуалізацію ланцюгів постачання і дозволяють моделювати численні сценарії «що-якщо» без втручання в реальне виробництво. Це дає змогу своєчасно виявляти

вузькі місця та мінімізувати ризики зупинки операцій. Водночас ключовою умовою ефективності такої інфраструктури є принцип кіберстійкості (security by design), який гарантує безперервність бізнес-процесів і захист від потенційних кіберзагроз та системних збоїв [5].

Паралельно відбувається трансформація цифрової економіки під впливом криптографічних технологій, децентралізованих автономних організацій та Web3-протоколів, що формують новий рівень довіри між учасниками ринку та створюють альтернативу традиційним фінансовим системам. Інтеграція цих рішень базується на використанні великих даних і штучного інтелекту, які забезпечують аналіз поведінкових моделей споживачів і проактивне формування попиту. Додатково, розвиток генеративного AI та метавсесвітів відкриває можливості для тестування продуктів у цифрових середовищах і автоматизації творчих процесів, сприяючи становленню економіки співтворчості та надійному захисту інтелектуальної власності [2].

Усвідомлюючи наявні виклики, інтегровані підприємницькі мережі мають розглядати розвиток людського капіталу як ключову стратегічну інвестицію, впроваджуючи системні програми апскілінгу та рескілінгу, створюючи внутрішні центри експертизи, професійні спільноти та AI-лабораторії, що забезпечують стійкість до дефіциту кадрів. Одночасно імплементація принципів ESG сприяє залученню «зеленого» фінансування та зміцненню репутації бренду, тоді як відкритий доступ до передових технологій, зокрема квантових обчислень і розширеної реальності через глобальні платформи на кшталт IBM та Google, формує нову якість інтелектуального капіталу і трансформує професійне середовище.

Варто відзначити, що сучасні стартап-екосистеми зазнають суттєвої еволюції під впливом глобальних викликів та поширення проривних технологій. Найбільш виразним трендом останніх років є стрімке зростання частки інноваційних проєктів, орієнтованих на сферу штучного інтелекту, блокчейн-технологій та принципи сталого розвитку (ESG), що відображає адаптацію ринку до глобальних екологічних і цифрових трансформацій. Функціональність та успіх таких інновацій безпосередньо залежать від узгодженої взаємодії ключових компонентів екосистеми — підприємців, інвесторів, освітніх установ, державних органів та технологічних хабів. Саме їхня синергія створює сприятливе

середовище, яке дозволяє знизити бар'єри входу на ринок, забезпечити доступ до знань і капіталу, а також прискорити масштабування проєктів.

Водночас, незважаючи на розширення інфраструктури підтримки інновацій, зокрема збільшення кількості венчурних фондів, інкубаторів та коворкінгів, підприємницьке середовище продовжує стикатися з низкою структурних викликів. Серед основних бар'єрів, що стримують повноцінне розгортання цифрових та інноваційних ініціатив, виокремлюються нестабільність регуляторного поля, висока ринкова конкуренція та недостатній рівень системної державної підтримки. Відповідно, для подолання цих перешкод необхідні не лише фінансові вливання, а й забезпечення інституційної стабільності, розвиток державно-приватного партнерства та глибока інтеграція екосистем у глобальні технологічні мережі [3].

Синтезуючи наведені аргументи, можна стверджувати, що трансформація розрізнених ініціатив у скоординований платформний функціонал є ключовою умовою операційної стійкості бізнесу. Цифровізація, підпорядкована логіці конкурентної боротьби та етичним принципам, дозволяє ефективно долати ресурсні обмеження. Оркестрація процесів через єдині цифрові хаби перетворює інновації на стабільне джерело вартості.

Така архітектурна еволюція формує новий рівень глобальної економіки: географічні бар'єри зникають, малий бізнес отримує стимули для розвитку, а багатосторонні ринки розширюються попри регуляторні виклики. Успішна адаптація до цих умов вимагає впровадження відкритих інновацій та використання колективного інтелекту.

У підсумку цифрові платформи остаточно закріплюються як безальтернативна інфраструктурна основа сучасного підприємництва. Інтегруючи фінансовий, технологічний та освітній капітали, вони значно скорочують шлях від ідеї до ринку, а їхня синергія зі штучним інтелектом і Web3 відкриває перспективи становлення повноцінної децентралізованої економіки інновацій.

Список використаних джерел

1. Бойченко К. С., Сергєєв М. М. ПІДПРИЄМНИЦЬКІ ЕКОСИСТЕМИ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ. *Економічний простір*. 2024. № 191. С. 364–368. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/191-61>

2. Бречко О. Цифрові платформи та екосистеми: рушійні сили глобальної економіки. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2023. № 4 (320). С. 418–426.

3. Марченко О.І., Цикулова А.Е. ЕВОЛЮЦІЯ СТАРТАП-ЕКОСИСТЕМИ: НОВІ ТРЕНДИ ТА ВИКЛИКИ. Бізнес Інформ. 2025. № 9. С. 168–176. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-9-168-176>.

4. Пермінова С. О. ЦИФРОВІ ПЛАТФОРМИ ЯК ІНФРАСТРУКТУРА ДЛЯ РОЗВИТКУ СТАРТАП-ЕКОСИСТЕМ. Сталий розвиток економіки. 2026. № 1 (58). С. 971–976. DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2026-58-129>

5. Стадник В. В., Наскальний С. О. ЦИФРОВІЗАЦІЯ БІЗНЕСУ: ПОГЛЯД З ПОЗИЦІЙ ЕКОСИСТЕМНОСТІ, КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ Й ІНТЕГРАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ СТРУКТУР. Економіка та суспільство. 2025. №82. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-82-91>

MOZABOOK ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДГОТОВКИ МАТЕРІАЛІВ ДО УРОКУ ІНФОРМАТИКИ

Тимчук Ірина Сергіївна

студентка магістратури спеціальності «Середня освіта (інформатика)»

Циммерман Геннадій Анатолійович

*старший викладач кафедри комп'ютерних наук
Запорізький національний університет, м.Запоріжжя*

Проблема вибору та використання цифрових інструментів учителя. За оцінкою учителів-практиків на поточний момент надзвичайно актуальною проблемою залишається автоматизація роботи вчителя як під час підготовки до уроків, так і під час їх проведення. Дослідивши ринок можливих інструментів для вирішення цієї проблеми (звичайних десктопних програм або платформ та сервісів всесвітньої мережі) ми зупинили увагу на такому цікавому рішенні як mozaBook. Це універсальна освітня платформа, яка дозволяє урізноманітнювати

інструментарій шкільних уроків за рахунок численних ілюстраційних, анімаційних і творчих презентаційних можливостей [1].

Ознайомившись з можливостями mozaBook, можна впевнено стверджувати, що ця платформа є достатньо функціональним дидактичним інструментом, оскільки вчитель може як створювати власні матеріали, так і використовувати вже готові підручники та буквально «оживляти» їх, додаючи інтерактивність, матеріали для перевірки засвоєних учнями знань, 3D-сцени. Медіатека mozaBook структурована за дисциплінами (рис.1).



Рис.1. Матеріали з інформатики у програмі MozaBook

Програма підтримує як фронтальну роботу в класі, так і індивідуальну/групову діяльність, дистанційне та змішане навчання.

Сучасна політична ситуація у нашій країні складається таким чином, що учні значну частину навчального матеріалу змушені опрацьовувати самостійно. Учні мають можливість завантажити безкоштовний мобільний застосунок mozaBook та працювати з матеріалом в офлайн-режимі. Це свідчить про те, що mozaBook, окрім класичних функцій освітньої платформи, також реалізовує формування цифрової компетентності учнів.

Аналіз використання mozaBook в Україні свідчить про його високу ефективність. Програмне забезпечення активно впроваджується в нашої країні з початку 2020-х в рамках НУШ. На платформі ua.mozaweb.com доступні цифрові матеріали з інформатики, а саме - підручники для 4-11 класу, а також посібники для підготовки до олімпіад. В самому додатку mozaBook доступні різноманітні 3D сцени, цифрові уроки та авторські розробки вчителів. Додатковою зручністю mozaBook є те, що можливо автоматично генерувати тести у 3D сценах, що полегшує роботу вчителям, а також, в свою чергу зацікавлює учнів за рахунок наявності гейміфікаційних елементів. 3D сцени особливо корисні для учнів 10 класу під час вивчення матеріалу розділу «Сучасні інформаційні системи. Особисте інформаційне середовище» (за модельною навчальною програмою Завадського І. О. та Твердохліб І. А.).

Авторські пропозиції. Як було вже зазначено раніше, функціонал mozaBook дуже різноманітний. Тому, аби показати практичні кейси використання цієї платформи в освітньому процесі, наведемо приклад зошита, розробленого автором статті, з теми «Інфографіка. Візуалізація даних» (10 клас, рівень стандарт) (рис.2,3,4,5)

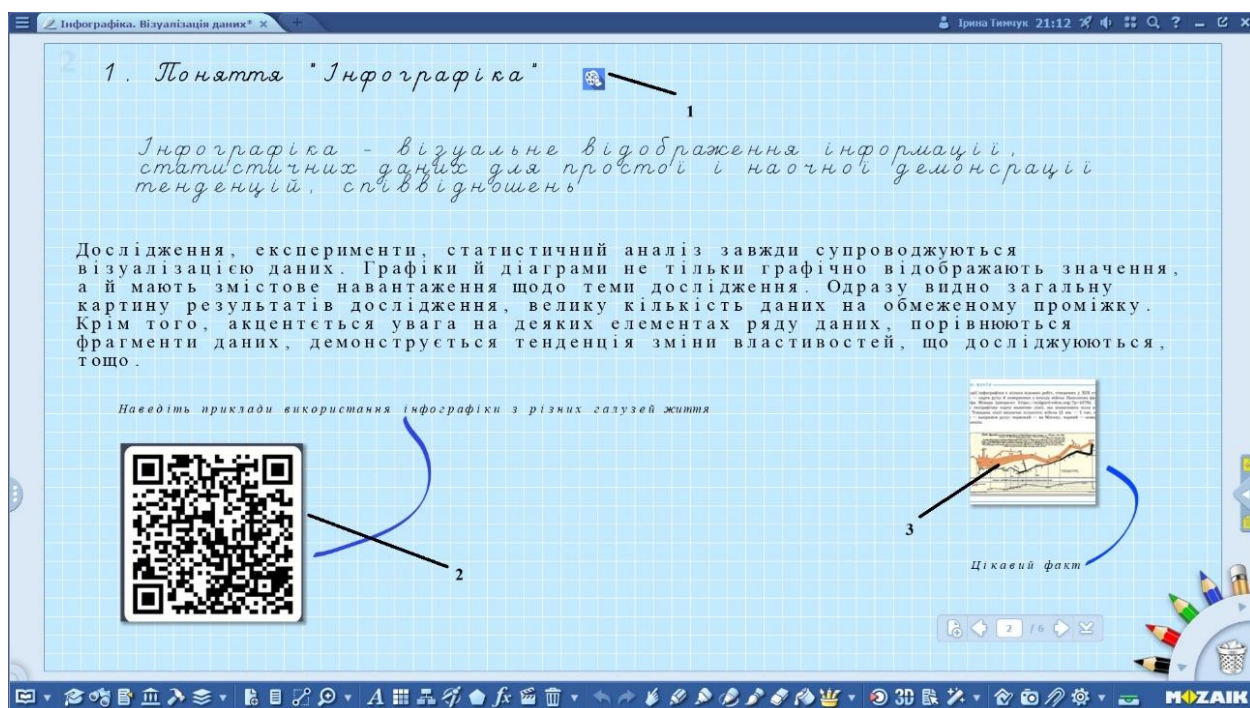


Рис. 2. 1 – іконка, яка є посиланням на відео з платформи YouTube; 2 – QR-код на опитування у AhaSlides; 3 – інтегрована з підручника для 10 класу картинка з цікавим фактом про інфографіку

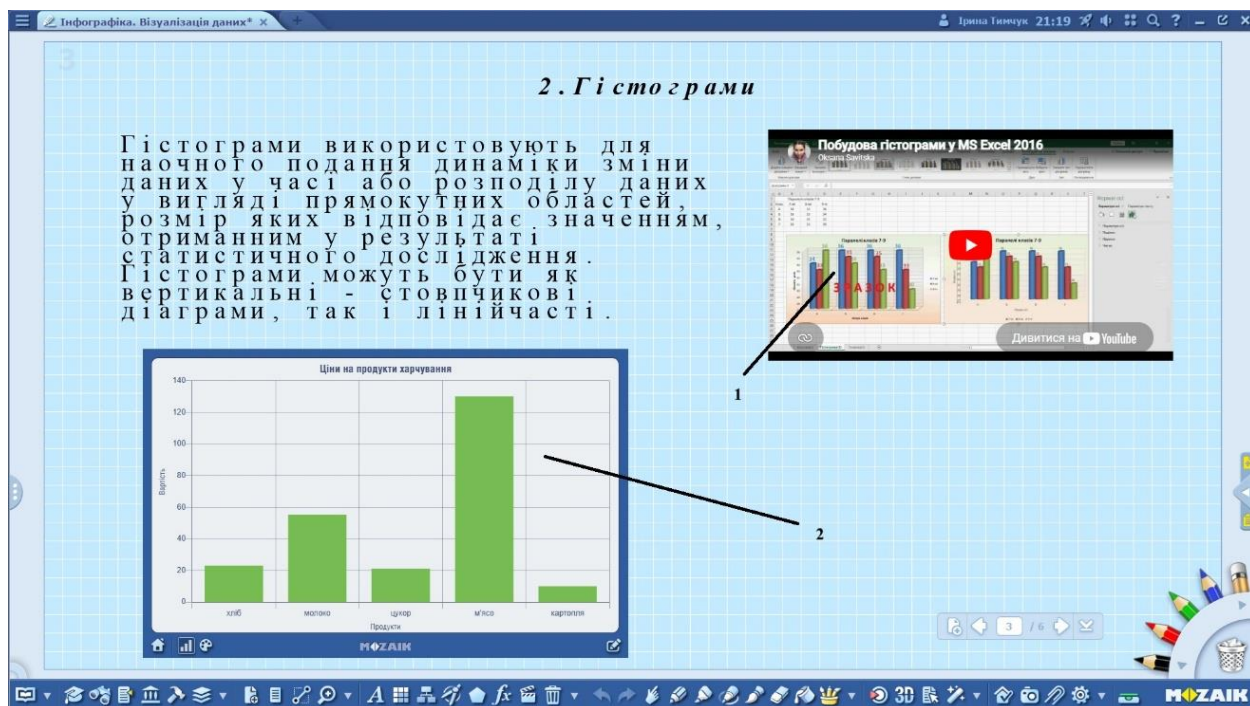


Рис.3. 1 – Посилання на відео з платформи YouTube; 2 – діаграма, розроблена у mozaBook для прикладу

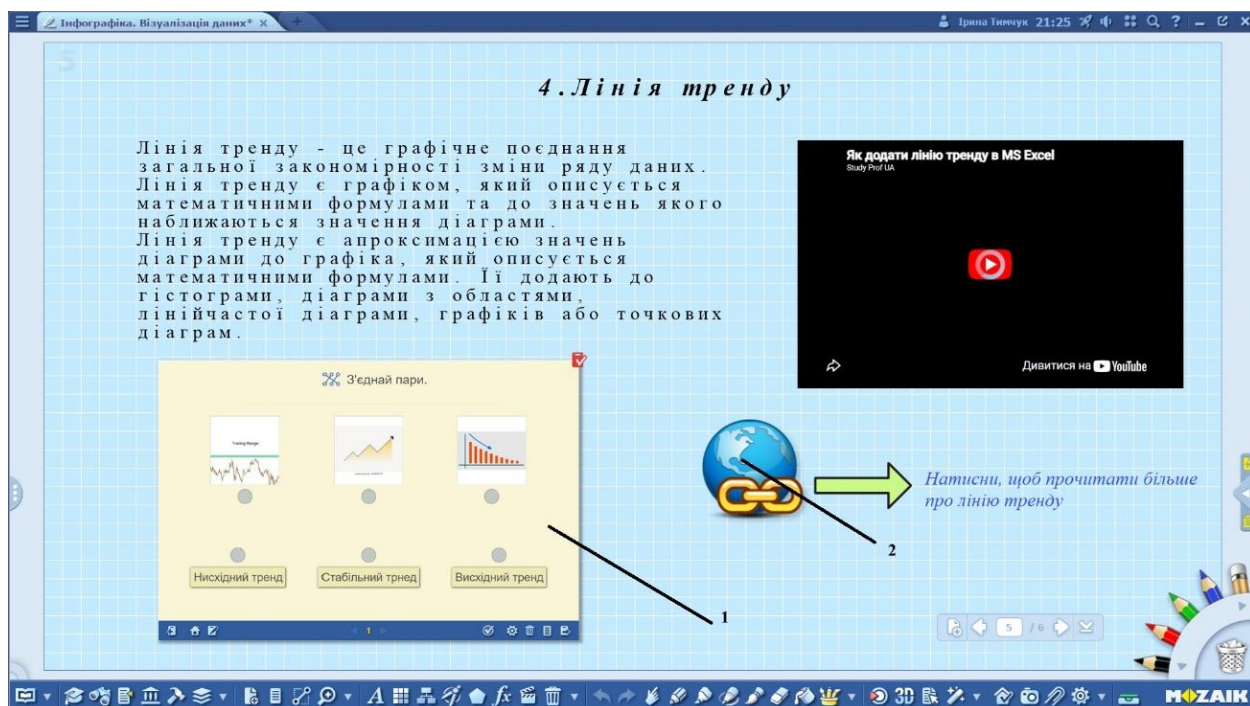


Рис.4. 1 – Вправа, розроблена у mozaBook; 2 – посилання на статтю у мережі Інтернет

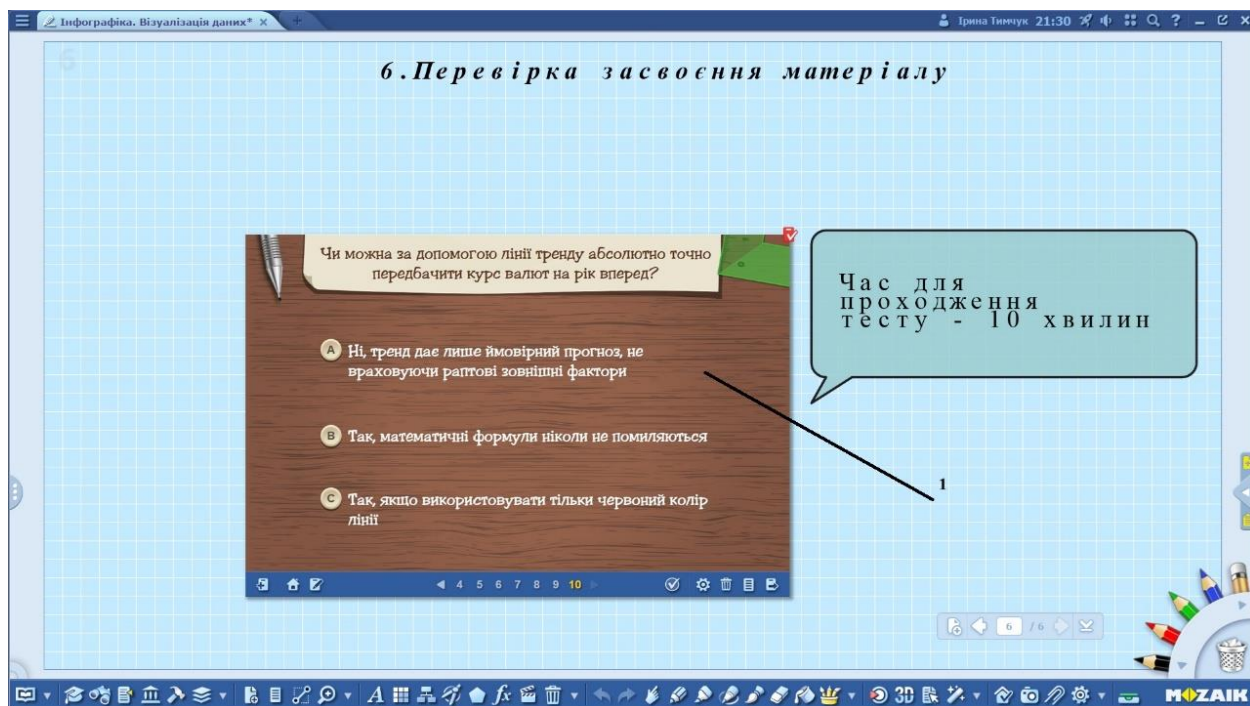


Рис.5. 1 – тест на перевірку засвоєного матеріалу у mozaBook

Наведені приклади свідчать про те, що функціонал mozaBook не обмежений лише додаванням тексту на гарно оформлені сторінки, а ще й дозволяє інтегрувати сторонні ресурси – відео, вправи статті з мережі Інтернет (на інтерфейсі вони у вигляді іконок та зображень). Платформа не заміщує повністю всі існуючі дидактичні матеріали, а є допоміжним інструментом, який допомагає вчителю урізноманітнити урок та зацікавити учнів до вивчення матеріалу.

Розглянемо переваги та недоліки платформи. Серед переваг можна відзначити такі:

- 1) Можливість підвищення мотивації учнів;
- 2) Сприяння ефективному засвоєнню матеріалу завдяки візуалізації (наявність анімаційних елементів);
- 3) Економія часу вчителя під час підготовки до уроку – за рахунок наявності готових шаблонів зошитів та тестів);
- 4) Платформа підходить для проведення STEM-уроків.

Серед недоліків можна виокремити наступне:

- 1) Можливі труднощі при початковому опануванні програми - рекомендується слухати вебінари від компанії-дистриб'ютора EdPro;
- 2) Функціонал можливостей для створення матеріалів для вчителя обмежений платною підпискою (проте базові можливості доступні у безкоштовній версії);

- 3) Необхідність стабільного Інтернету для завантаження 3D сцен;
- 4) Необхідність обладнання з потужною продуктивністю (для опрацювання мультимедіа).

Висновки. Отже, mozaBook є новітньою освітньою платформою, яка є інтерактивним освітнім середовищем. Під час підготовки до уроків вчитель може використовувати вже наявні книги та додавати власні інтерактивні елементи, а також створювати власні зошити, а потім ділитися ними на порталі mozaWeb. І хоч медіатека платформи містить матеріали не для кожного розділу інформатики, проте розширені можливості платформи дають можливість вчителю розробити додаткові матеріали (тести, вправи), а також інтегрувати відео/статті/вправи з мережі Інтернет. Додатковою перевагою є те, що така платформа зручна для проведення STEM уроків. Важливо зазначити, що mozaBook не може слугувати єдиним засобом підготовки до уроку, проте є ефективним доповненням для урізноманітнення уроку. Також варто додати, що важливим аспектом використання MozaBook є професійний розвиток самого вчителя. Оволодіння функціоналом платформи вимагає певного часу на опанування інтерфейсу, інструментів створення інтерактивного контенту та інтеграції зовнішніх ресурсів. Водночас цей процес суттєво підвищує медіаграмотність і цифрову компетентність педагога, сприяє формуванню навичок роботи з сучасними освітніми технологіями та розвиває готовність до впровадження змішаного та дистанційного навчання.

Список використаних джерел

1. mozaBook Інтерактивне освітнє програмне забезпечення для вчителів. *Сайт* *Mozaik* *Education.* URL: <https://ua.mozaweb.com/uk/mozaBook>

МОДЕЛЮВАННЯ СХЕМИ КЕРУВАННЯ БІГАЮЧИМ ВОГНИКОМ У КУРСІ ПІДГОТОВКИ З КОМП'ЮТЕРНОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ

Ткаченко Сергій Миколайович

*кандидат технічних наук, доцент
доцент кафедри інформаційних технологій і
комп'ютерної інженерії*

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

Бешта Олександр Олександрович

*кандидат технічних наук, доцент
доцент кафедри електропривода*

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

Харчук Владислав Валентинович

*асистент кафедри інформаційних технологій і
комп'ютерної інженерії*

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

Вступ. Тривалий карантин через COVID-19, а також багаторічна збройна агресія росії призвели до необхідності навчання здобувачів освіти в Україні у дистанційному, а часто й в асинхронному режимі. Тому для виконання деяких лабораторних і практичних завдань вимушено застосовуються засоби комп'ютерного моделювання замість реальної роботи в лабораторіях незалежно від наявності достатньої матеріальної бази. У курсі комп'ютерної електроніки ця задача вирішується, але на навчальні й дослідницькі завдання накладаються додаткові вимоги на предмет розширення переліку пристроїв для вивчення, що пояснюється обмеженістю й втратами часу на навчання через тривоги та вимкнення електроенергії.

Мета дослідження. Запропонувати варіант принципової схеми для навчального завдання з курсу «Комп'ютерна електроніка», який дозволяє здобувачу вищої освіти рівня «бакалавр» вивчити на практиці відразу кілька різновидів цифрових пристроїв, а саме: логічними елементами, дешифратором, лічильником.

Основний матеріал досліджень. Для моделювання цифрової електронної схеми може бути використана одна з версій програми Electronic Workbench, або, як вона сьогодні називається, Multisim. У представленому дослідженні використано Multisim 10. За завданням, необхідно реалізувати електронну схему бігаючого вогника на світлодіодах та отримати часові діаграми сигналів на її входах і виходах.

В якості лічильника запропоновано використати синхронний реверсивний двійковий лічильник 74AS169AN [1] з бібліотеки компонентів Multisim. Призначення його входів:

- CLK – тактовий вхід по передньому фронту сигналу;
- U/D – вибір напрямку рахунку (1 – інкремент, 0 – декремент);
- LOAD – паралельне завантаження числа (0 – записати дані у лічильник через паралельні входи);
- ENP – дозвіл рахувати;
- ENT – додатковий дозвіл і каскадування;
- A, B, C, D – паралельні входи завантаження даних (4 біти).

Призначення виходів:

- QA, QB, QC, QD – поточне значення лічильника (4 біти);
- RCO – перенесення для каскадування наступних лічильників (0 – активний).

Для експрес-дослідження знадобляться входи й виходи:

- CLK – для отримання рахунку кількості імпульсів від генератора;
- U/D – для вибору напрямку руху майбутнього вогника виключно для варіативності завдань;
- QA, QB, QC – для подальшого керування 8-розрядним дешифратором.

В якості дешифратора можна використати подвійний дешифратор/демультиплексор 2x4 74LS139D [2] з бібліотеки компонентів Multisim. Його входи й виходи:

- 1A, 1B, 2A, 2B – адресні входи, або ж входи дешифраторів 1 і 2 (по 2 біти);
- 1G, 2G – дозволи роботи для дешифраторів 1 (1 – активний рівень) і 2 (0 – активний рівень);
- Y0, Y1, Y2, Y3 – унарні виходи дешифратора (0 – активний рівень).

Оскільки мікросхема 74AS169AN працює, в основному, з активними нульовими сигналами, застосуємо також інвертори 74AS04M [3], яких міститься по 6 на один корпус мікросхеми.

Якщо задати струм через світлодіоди по $I_{vd}=10$ мА, то, за умови падіння напруги на них $U_{VD}=1,66$ В та напруги на виході інвертора $U_{out}=5$ В, номінал баластного резистора струму R_6 через світлодіод складе 320 Ом, що можна доручити вирахувати здобувачу за формулою:

$$R_6 = (U_{out} - U_{VD})/I_{vd}.$$

В результаті можливо синтезувати принципову схему керування бігаючим вогником, приклад якої показану на рисунку 1. Тут застосовано варіант з інкрементним лічильником, хоча можливий варіант з декрементним. Тоді вогник змінить напрямок руху. Крім того, схема містить прихований дефект. Справа в тому, що мікросхеми TTL логіки в основному не здатні видати струм на виході, більший 1 мА, хоча симулятор Multisim 10 цього не побачить. Тому можна запропонувати здобувачу самостійно підібрати заміну. Наприклад, це може бути мікросхема 74AST04 [4], яка виконана за технологією CMOS, але є TTL-сумісною. Функціональний генератор на рисунку 1 доцільно виставити в режим генерації прямокутних імпульсів TTL-рівня частотою 1-2 Гц. Більш висока частота сенсу не має, оскільки моделювання проходить повільніше реального часу. Крім того, можна втратити наочність демонстрації.

Сигнали на входах і виходах схеми на рисунку 1 можна дослідити за допомогою інструменту Logic Analyzer, як показано на рисунку 2. Також її можна ускладнити, для забезпечення варіативності індивідуальних завдань. Наприклад, до лічильника 74AS169AN можна додати засоби паралельного завантаження числа, а також цифрові схеми з іншими функціями, наприклад: 2I, 2I-HE, 2АБО, інше для створення додаткових ефектів, таких як подвійний вогник чи додаткові світлові сигнали.

Висновки. У роботі запропоновано варіант принципової схеми пристрою типу «бігаючий вогник», яка поєднує використання кількох базових цифрових компонентів: лічильника, дешифратора та логічних елементів для організації навчального процесу з курсу «Комп'ютерна електроніка» в умовах дистанційного та асинхронного навчання.

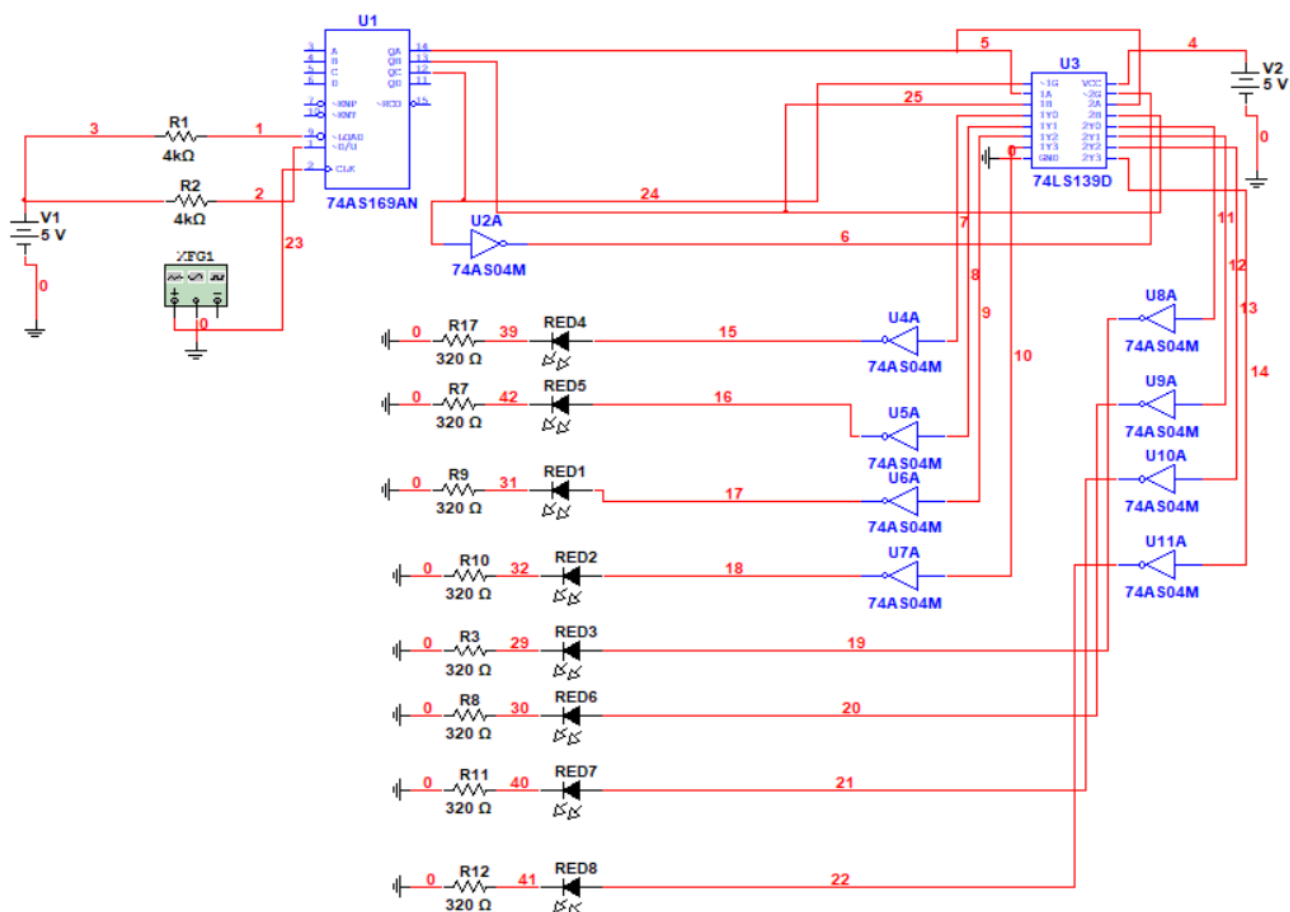


Рис. 1. Принципова схема керування бігаючим вогником на 8 світлодіодів

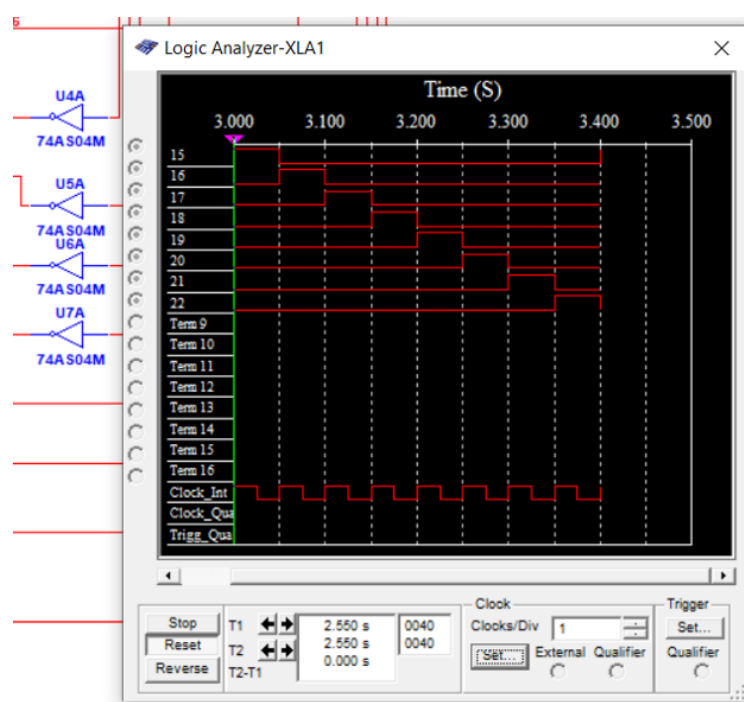


Рис. 2. Часові діаграми сигналів схеми керування бігаючим вогником

Показано, що використання середовища Multisim дозволяє ефективно моделювати роботу цифрових схем, досліджувати часові діаграми сигналів і формувати практичні навички без необхідності фізичної лабораторної бази. Запропонована схема забезпечує наочність процесів рахунку та дешифрації сигналів.

Виявлено методичну особливість – наявність прихованого інженерного дефекту, пов'язаного з недостатньою навантажувальною здатністю TTL-виходів. Це створює умови для розвитку у здобувачів навичок критичного аналізу схеми та самостійного пошуку оптимальних рішень.

Запропонований підхід дозволяє поєднати теоретичні знання з практичним моделюванням і сприяє формуванню інженерного мислення.

Наукова новизна роботи полягає у розробці інтегрованої навчальної схеми, яка дозволяє одночасно вивчати кілька класів цифрових пристроїв (лічильники, дешифратори, логічні елементи) в одному завданні, яка дозволяє застосувати методичний підхід до навчання через моделювання, в умовах обмеженого доступу до лабораторій.

Практичне значення. Отримані результати можуть бути використані при розробці лабораторних і практичних робіт навчальних курсів з комп'ютерної електроніки для здобувачів галузей 12 Інформаційні технології, 14 Електрична інженерія, 15 Автоматизація та приладобудування, 17 Електроніка та телекомунікації, для STEM-освіти.

Список використаних джерел

1. Fairchild Semiconductor. 74AC169 Binary Presettable Counter [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/download/50129/FAIRCHILD/74AC169.html> (дата звернення: 19.05.2026).
2. Futurlec. 74LS139 Dual 2-to-4 Line Decoder/Demultiplexer [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.futurlec.com/74LS/74LS139.shtml> (дата звернення: 19.05.2026).
3. 74AS04 Hex Inverter / Datasheet.hk [Електронний ресурс]. – URL: http://www.datasheet.hk/view_download.php?id=1603142&file=0303%5C74as04_1561709.pdf (дата звернення: 19.05.2026).

4. STMicroelectronics. CD4000 Series CMOS Logic Family (Datasheet) [Електронний ресурс]. – URL: https://www.mouser.com/datasheet/2/389/stmicroelectronics_cd00001169-1204549.pdf (дата звернення: 19.05.2026).

МЕТОДИ СИСТЕМНОГО ПРОГРАМУВАННЯ В СИСТЕМАХ КЕРУВАННЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИМИ МАРШРУТАМИ ЕЛЕВАТОРА

Ткаченко Сергій Миколайович

*кандидат технічних наук, доцент
доцент кафедри інформаційних технологій і
комп'ютерної інженерії*

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

Харчук Владислав Валентинович

аспірант

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

Вступ. Системи керування транспортно-технологічними маршрутами елеваторів є досить складними об'єктами, оскільки працюють з порівняно великою кількістю маршрутів, що складаються з неоднакової кількості різноманітного обладнання, для якого використовують специфічні засоби контролю й вимірювання. В умовах використання промислових контролерів для забезпечення ефективного виконання цільових функцій систем керування транспортно-технологічними маршрутами елеваторів постає актуальна задача вибору й застосування методів системного програмування.

Мета дослідження. Обґрунтувати методи системного програмування, придатні для застосування в програмному забезпеченні систем керування транспортно-технологічними маршрутами елеваторів на основі промислових контролерів.

Основний матеріал досліджень. За призначенням зернові елеватори поділяються на декілька типів. Виділяють заготівельні елеватори, призначені для приймання зерна від виробників; елеватори виробництв; елеватори довготривалого зберігання; перевалочні

елеватори, призначені для концентрації й перерозподілу зерна між різними видами транспорту; портові елеватори, що забезпечують формування партій і відвантаження зерна на морський або річковий транспорт; фондові для зберігання державних резервів зерна [1]. За місткістю, згадані елеватори мають іншу класифікацію: виробничі та заготівельні в основному можна віднести до малих і середніх, тоді як базисні, перевалочні, портові й фондові – до великих і дуже великих зерноскладів [2]. Тому й кількість маршрутів на елеваторах може варіюватись від десятків до кількох сотень [3, 4]. Кількість обладнання в маршрутах змінюється від одиниці до одного-двох десятків в залежності від технології [5].

В процесі створення програм для контролерів систем керування транспортно-технологічними маршрутами зерна доцільно застосовувати методи програмування, характерні для кіберфізичних систем: графові моделі[3]; кінцеві та ієрархічні автомати[3, 4]. Але оскільки система керована подіями, які надходять від датчиків та оператора, варто розглянути подієво-орієнтоване програмування [6]. Також заслуговує уваги компонентно-орієнтоване програмування [7], тому що до графів і автоматів зводяться питання керування і маршрутами, і обладнанням цих маршрутів [3, 4].

Використання промислових контролерів орієнтоване на створення програм на основі state-machine моделей [8]. Це є відображенням технологій графів та автоматів за допомогою SCADA-орієнтованих методів [9]. Останні при цьому включають в себе технологію функціональних блоків [9], куди можливо інкапсулювати модель state-machine для керування маршрутами чи їх обладнанням [3,10], що дає підстави вважати такий підхід методом компонентно-орієнтованого програмування, орієнтованим на технології PLC і SCADA. Метод дозволяє створювати надійне, масштабоване програмне забезпечення для маршрутів елеватора з різноманітним обладнанням. Але при цьому потребує більш продуктивного і, відповідно, більш вартісного апаратного забезпечення.

Альтернативним компонентно-орієнтованому програмуванню можна вважати метод непрямой побітової адресації тегових областей пам'яті, запропонований у роботі [11], який дозволяє реалізувати динамічне перепризначення дискретних входів і виходів без заміни

програмного забезпечення контролера. Підхід базується на використанні регістрів, масок, зсувів і таблиць відповідності адрес, що характерно для низькорівневого системного програмування та методів динамічної конфігурації керуючих систем. Перевага методу в можливості паралельно виконувати обчислення для групи state-machine. Максимальна кількість state-machine у групі визначається розрядністю найдовшого беззнакового цілочисельного типу контролера. Так, для контролера Siemens серії S7-1200 це 64 пристрої, які будуть оброблятися паралельно, в кілька, але не в десять разів повільнішими командами. Це суттєво знижує вимоги до продуктивності контролера, зберігаючи надійність рішення, оскільки один і той же алгоритм обслуговує групу пристроїв. Масштабованість в межах 64 пристроїв зберігається, але це може стати небажаним обмеженням для великих і дуже великих елеваторів. Рішення – перехід на S7-1500 з 128-бітними типами, що є підвищенням вимог до апаратури. Також можна використати метод двічі і більше разів, але це вже комбінація методу з компонентно-орієнтованим програмуванням. Ще один недолік – складність застосування методу. Необхідно провести попередню роботу з коректного розподілу входів датчиків, а також виходів керування механізмами між регістрами математичного апарату. Для керування механізмами це прийнятно, але, враховуючи, що на елеваторі одночасно може працювати від 1 до 4 маршрутів, для керування маршрутами метод недоцільний. Дійсно, немає сенсу одночасно виконувати state-machine модель для 64 маршрутів, якщо потрібно лише 4 тому і помітного росту продуктивності не передбачається. Таким чином, для керування маршрутами більш підійде компонентно-орієнтоване програмування з урахуванням технологій програмування SCADA і PLC.

Розглянемо більш низький рівень обробки даних. Це рівень входів і виходів датчиків і, відповідно, виконавчих механізмів. Частково цій темі присвячено роботи [3] і [11], але в них не розглянуто керування прийманням і передачею сигналів. Для аналогових і дискретних сигналів тут проблем немає – обміном з програмно доступною теговою пам'яттю займається операційна система контролера. Але варто звернути увагу на отримання і обробку імпульсних сигналів [8, 9]. З доступних методів є програмний лічильник ІЕС [9], система переривань контролера і вбудований в контролер швидкісний апаратний лічильник

на 100 кГц. Задача, яка вирішується за допомогою імпульсних сигналів – це або вимірювання швидкості натяжного барабану стрічки транспортера чи норії, або виявлення обриву ланцюга транспортера, що також виражається у сповільненні надходження імпульсів. Вимірювання сьогодні здійснюються, як правило, індуктивним датчиком. З цієї точки зору використання лічильника ІЕС для обробки імпульсного сигналу для вирішення задачі не підходить, оскільки рух, так званих, вимірювальних пелюсток через зону чутливості датчика може надто бути швидким. Якщо момент появи імпульсу на вході співпаде з моментом інтерпретації програмного коду, імпульс не буде враховано, що спотворить результат вимірювань.

Розглянемо варіант використання апаратних переривань від дискретних входів. Проєкт можна сконфігурувати й написати програму так, що за перепадом рівня на дискретному вході, викликаним надходженням імпульсу, відразу буде викликано відповідний обробник, який його врахує через лічильник, через інкремент чи іншу операцію. Такий підхід є подієво-орієнтованим програмуванням [6], і він гарантує точний підрахунок імпульсів з отриманням потім даних зі швидкості чи частоти обертання в залежності від конкретної реалізації.

Також розглянемо використання апаратного лічильника на 100кГц. Оскільки швидкість надходження імпульсів від індуктивних датчиків рухомих металевих елементів не перевищить 100 Гц, ця технологія видається надмірною. Окрім того, програмісту потрібно виконати додаткові кроки по апаратному конфігурації проєкту, що вимагає певної кваліфікації. Далі для отримання результату використовується готовий бібліотечний функціональний блок обробки даних від цього лічильника. Відповідно, цей метод можна віднести до компонентно-орієнтоване програмування [7]. Він дієвий, але використовувати цей метод краще для енкoderів, де дійсно високі частоти надходження імпульсів. Енкодери на елеваторах майже не використовують через високу порівняно з індуктивними датчиками вартість.

Узагальнюючи викладене, SCADA/PLC-орієнтовані методи програмування є базовими для вирішення задачі керування транспортно-технологічними маршрутами елеваторів з використанням промислових контролерів, оскільки це невід’ємна технологія. Тому надалі виключаємо їх з порівняння.

Метод state-machine є окремим випадком SCADA/PLC-орієнтованих методів. Він може відповідати реальній технології переміщення зерна на елеваторі, але по суті є оболонкою для використання інших методів системного програмування більш високого рівня абстракції. Це графові моделі, а також кінцеві та ієрархічні автомати.

Метод компонентно-орієнтованого програмування можна розглядати як метод state-machine, але з урахуванням SCADA/PLC-орієнтованих підходів він охоплює більш широкий спектр засобів, оскільки тут є також і використання бібліотечних компонентів.

Таблиця 1

Порівняння методів системного програмування для керування транспортно-технологічними маршрутами елеватора

Метод	Сутність	Переваги	Недоліки	Використання
Графові моделі (в state-machine)	Представлення маршрутів і обладнання у вигляді графів	Формалізація маршрутів	Не задає алгоритм керування	Для вирішення задач маршрутизації
Кінцеві та ієрархічні автомати (в state-machine)	Опис поведінки маршрутів та обладнання через стани і переходи	Орієнтовано на PLC, висока надійність, детермінованість	Високі вимоги до ресурсів контролера, складність коду	Базовий метод керування маршрутами і обладнанням
Подієво-орієнтоване програмування	Реакція системи на події (імпульси)	Висока точність обробки сигналів, ефективність у реальному часі	Необхідність написання обробників переривань	Доцільно для обробки сигналів від датчиків швидкості
Компонентно-орієнтоване програмування	Побудова системи з функціональних блоків state-machine та системних	Масштабованість, повторне використання	Високі вимоги до ресурсів контролера	Основний підхід керування маршрутами і можливий для керування обладнанням
Метод непрямої побітової адресації тегів	Робота з пам'яттю через маски, зсуви і таблиці відповідності	Висока продуктивність, гнучкість, паралельна обробка сигналів	Ускладненість реалізації, обмеження масштабування	Доцільно для керування обладнанням, не маршрутами
Апаратні переривання	Обробка імпульсів через interrupt	Точність вимірювань	Ускладнення структури ПЗ	Найкраще для імпульсних датчиків
Програмні лічильники	Підрахунок імпульсів	Простота реалізації	Низька точність, пропуск імпульсів	Недоцільно для елеватора

Метод	Сутність	Переваги	Недоліки	Використання
ІЕС	програмно			
Апаратні швидкісні лічильники	Використання hardware-лічильників	Висока точність і швидкодія	Складність налаштування, надлишковість	Доцільно для еncoderів, не для елеватора

Висновки. Аналіз методів системного програмування показав, що для ефективного керування транспортно-технологічними маршрутами елеватора доцільно використовувати їх ієрархічну комбінацію залежно від рівня задачі.

На рівні моделювання та алгоритмізації доцільні графові моделі та state-machine підходи (кінцеві й ієрархічні автомати), які забезпечують формалізований опис структури маршрутів і поведінки обладнання. При цьому графові моделі виконують, переважно, роль опису топології системи та задач маршрутизації, тоді як кінцеві автомати є базовим інструментом реалізації логіки керування.

На рівні програмної реалізації маршрутів найефективнішим є компонентно-орієнтований підхід із використанням функціональних блоків PLC/SCADA, який забезпечує масштабованість і зручність супроводу. Разом із тим, слід враховувати підвищені вимоги цього підходу до обчислювальних ресурсів, тому для роботи з обладнанням у маршруті може виявитись більш ефективним метод непрямой побітової адресації тегів, який дозволяє реалізувати гнучке та продуктивне керування групами механізмів за рахунок паралельної обробки сигналів.

На рівні обробки сигналів доцільне подієво-орієнтоване програмування, реалізоване через апаратні переривання, що гарантує високу точність обробки імпульсних сигналів. Використання програмних лічильників ІЕС для таких задач небажане через можливість пропуску імпульсів, тоді як апаратні швидкісні лічильники більш придатні для спеціалізованих задач (наприклад, еncoderів).

Наукова новизна. У роботі набули подальшого розвитку підходи до застосування методів системного програмування в системах керування транспортно-технологічними маршрутами елеватора, а саме:

- систематизовано методи системного програмування (графові моделі, кінцеві та ієрархічні автомати, подієво-орієнтоване та компонентно-орієнтоване програмування, низькорівневі методи роботи з пам'яттю) у контексті їх застосування в промислових контролерах;

– обґрунтовано доцільність їх використання залежно від рівня задачі (моделювання, алгоритмізації, програмної реалізації та обробки сигналів);

– встановлено особливості ефективного поєднання зазначених методів у складі єдиної архітектури програмного забезпечення систем керування елеватора.

Практичне значення. Отримані результати можуть бути використані при розробці програмного забезпечення систем керування транспортно-технологічними маршрутами елеваторів на базі промислових контролерів. Це дозволить підвищити ефективність розробки, зменшити вимоги до обчислювальних ресурсів та забезпечити надійну роботу систем керування елеватора.

Список використаних джерел

1. Елеватор // Українська сільськогосподарська енциклопедія. URL: <https://enu.org.ua/use/e-use/elevator> (дата звернення: 13.05.2026).

2. Storage of Cereal Grains and Their Products / ed. by K. A. Rosentrater. 5th ed. Cambridge: Woodhead Publishing, 2022. URL: https://api.pageplace.de/preview/DTo400.9780128127599_A36339856/preview-9780128127599_A36339856.pdf (дата звернення: 13.05.2026).

3. Tkachenko S., Beshta L. General model of a transport-technological grain store route node for control systems programs // Computer Systems and Information Technologies. 2021. № 1. P. 25–31. URL: https://lib.khmnu.edu.ua/pdf/csit/2021/1_6.pdf (дата звернення: 13.05.2026).

4. Тимчук С. О., Мардзявко В. А., Руденко А. Ю. Підвищення якості транспортування зерна під час маршрутизації транспортного маршруту елеватора // Науковий журнал Метінвест Політехніки. Серія: Технічні науки. 2025. № 4.

5. Коваленко М. В. Економічне обґрунтування інноваційних технологій зберігання зерна // Економіка та суспільство. 2022. № 16.

6. Understanding Event-Driven Programming. URL: <https://risingwave.com/blog/understanding-event-driven-programming/> (дата звернення: 13.05.2026).

7. Crnkovic I. Component-based software engineering for embedded systems. URL: https://www.es.mdu.se/pdf_publications/684.pdf (дата звернення: 13.05.2026).

8. Understanding Sequential Function Chart Programming for PLCs. URL: <https://www.plctalk.net/technical-articles/understanding-sequential-function-chart-programming-for-plcs/> (дата звернення: 13.05.2026).

9. IEC 61131-3 Standard: Complete Guide. URL: <https://plcprogramming.io/pillar/iec-61131-3-standards> (дата звернення: 13.05.2026).

10. Ткаченко С. М. Керування скидальним візком портового елеватора як непозиціонованим механізмом // Прикладні питання математичного моделювання. 2023. Т. 6, № 2. С. 132–139.

11. Ткаченко С. М. Динамічне налагодження виходів та входів типу «Так-Ні» у теговій пам'яті промислового контролера // Збірник наукових праць НГУ. 2017. № 51. С. 190–196.

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ЗАСОБУ ФОРМУВАННЯ АНГЛОМОВНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ОСВІТНІХ ТРАНСФОРМАЦІЙ

Тонкошкур Софія Юріївна

*здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спец. Середня освіта. Англійська мова і зарубіжна література*

Науковий керівник: Скляренко Олеся Богданівна

*канд. філол. наук
доцент кафедри іноземної філології, перекладу та
методики навчання
Університету Григорія Сковороди в Переяславі*

У сучасному освітньому просторі, що характеризується стрімкою цифровізацією та впливом глобальних викликів, зокрема воєнного стану, особливої актуальності набуває проблема формування англomовної комунікативної компетентності учнів і студентів засобами інноваційних технологій. Аналіз наукових джерел свідчить про

зростання інтересу до використання цифрових ресурсів, зокрема блог-технологій, відеоконтенту та англомовних вебсайтів, як ефективних інструментів навчання іноземної мови.

Використання цифрових технологій сприяє персоналізації навчання: учень має змогу обирати зручний темп роботи, формат подання матеріалу, рівень складності, що формує відчуття контролю над власним навчальним процесом. Це, у свою чергу, зміцнює внутрішню мотивацію, яка ґрунтується на особистісному інтересі, автономії та бажанні досягти успіху. Дистанційні платформи формують навички самостійного планування, контролю та оцінювання свого навчального процесу. Принцип персоналізації (індивідуалізації) дозволяє враховувати психолінгвістичні особливості кожного учня, а саме: сприймання інформації відповідно домінантному типу пам'яті (короткотривалої чи довготривалої; оперативної чи сенсорної). Це, у свою чергу, сприяє підвищенню ефективності навчання та оптимізації когнітивного навантаження.

Відповідно до дослідження А. Дегтерьової, влог (відеоблог) розглядається як потужний інформаційно-освітній ресурс, що сприяє розвитку мовленнєвих навичок, зокрема аудіювання та говоріння [1]. Влоги забезпечують автентичність мовного середовища, дозволяючи учням взаємодіяти з живою мовою носіїв, що значно підвищує мотивацію до навчання. Крім того, відеоформат сприяє кращому сприйняттю інформації завдяки поєднанню візуального та аудіального каналів.

Подібної позиції дотримується А. Журавель, яка підкреслює ефективність використання англомовних вебсайтів у розвитку навичок аудіювання та цифрової компетентності [2]. Залучення учнів до роботи з онлайн-ресурсами сприяє формуванню критичного мислення, навичок пошуку та обробки інформації, що є ключовими складниками сучасної освіти. Водночас інтеграція цифрових інструментів у навчальний процес дозволяє реалізувати принципи автономного навчання, коли учень стає активним учасником освітнього процесу.

Особливої уваги заслуговують дослідження М. Мар'єнко та А. Сухіх, які аналізують організацію освітнього процесу в умовах воєнного стану. Науковці наголошують, що цифрові технології стали не лише допоміжним, а й основним засобом забезпечення безперервності

навчання [3]. Онлайн-платформи, відеоконференції, освітні блоги та соціальні мережі виступають як альтернативні освітні середовища, що дозволяють підтримувати комунікацію між учителем та учнями. У цьому контексті формування англomовної комунікативної компетентності набуває нових форм, зокрема через дистанційні інтерактивні завдання, онлайн-дискусії та проєктну діяльність.

А. Трофімук акцентує увагу на розвитку комунікативних компетенцій майбутніх учителів англійської мови у цифровому суспільстві [4]. Дослідниця підкреслює необхідність формування у майбутніх педагогів не лише мовних знань, а й цифрової грамотності, здатності ефективно використовувати сучасні технології у професійній діяльності. Це передбачає володіння методиками інтеграції цифрових ресурсів у навчання, а також уміння створювати власний освітній контент.

У цьому контексті важливим є дослідження Н. Христич та А. Христюк, які розглядають блог-технології як засіб формування комунікативної компетентності учнів [5]. Використання блогів у навчальному процесі сприяє розвитку письмового мовлення, навичок аргументації та самовираження. Крім того, блогінг створює умови для реальної комунікації, оскільки учні мають можливість отримувати зворотний зв'язок від аудиторії, що підвищує їхню мотивацію та відповідальність за результати власної діяльності.

Узагальнюючи зазначені підходи, слід звернути увагу на адаптивні моделі розвитку комунікативної компетентності, запропоновані Н. Христич. У своїй роботі авторка наголошує на необхідності гнучкого підходу до організації навчального процесу в умовах турбулентності, зокрема під час воєнних трансформацій. Адаптивні моделі передбачають індивідуалізацію навчання, врахування потреб і можливостей здобувачів освіти, а також інтеграцію різних цифрових інструментів залежно від освітніх цілей: «Adaptive models developed in Ukrainian universities demonstrate that turbulence can catalyze innovation. Rather than weakening communicative competence, crisis conditions can redefine and strengthen it through flexibility, reflection, collaboration, and strategic adaptation» [6].

Таким чином, аналіз наукових публікацій дозволяє зробити висновок, що цифрові технології, зокрема блогінг, відеоконтент та

онлайн-ресурси, є ефективними засобами формування англомовної комунікативної компетентності. Вони забезпечують інтерактивність навчання, сприяють розвитку автономності учнів, підвищують їхню мотивацію та дозволяють адаптувати освітній процес до сучасних викликів.

Водночас ефективність використання цифрових технологій залежить від рівня підготовки педагогів, їхньої цифрової компетентності та здатності інтегрувати інноваційні підходи у навчальний процес. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває підготовка майбутніх учителів до роботи в умовах цифрового освітнього середовища.

Отже, використання цифрових технологій у навчанні англійської мови є перспективним напрямом, що потребує подальших досліджень і методичних розробок. Інтеграція блог-технологій, відеоконтенту та онлайн-ресурсів у навчальний процес сприяє формуванню не лише мовної, а й цифрової та міжкультурної компетентностей, що є необхідними для успішної комунікації в умовах цифровізованого світу.

Список використаних джерел

1. Дегтерьова А. Влог як інформаційно-освітній ресурс у формуванні англомовної компетентності. *Мова, освіта, наука сучасності: виклики міжкультурної комунікації: матеріали IV Міжнарод. наук.-пр. конф.*, 22-23 листопада 2024 р. Тернопіль: Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. 2025. С. 161–164.

2. Журавель А. Using English websites for developing listening skills and digital competence. *Наука сьогодення: від досліджень до стратегічних рішень: матеріали IV Міжнарод. студент. наук. конф.*, Івано-Франківськ, 17 червня, 2022 рік. ГО «Молодіжна наукова ліга». Вінниця: ГО «Європейська наукова платформа». 2022. С. 258–260. DOI 10.36074/liga-inter-17.06.2022

3. Мар'єнко М., Сухих А. Організація навчального процесу у ЗЗСО засобами цифрових технологій під час воєнного стану. *Український Педагогічний журнал*. 2022. №2. С. 31–37.

4. Трофімук А. Розвиток комунікативних компетенцій майбутніх учителів англійської мови у цифровому суспільстві. Комплексний підхід до модернізації науки: методи, моделі та мультидисциплінарність:

матеріали II Міжнарод. студент. наук. конф., Чернівці, 26 серпня 2022 р. Вінниця: Європейська наукова платформа, 2022. С. 349–352. doi: 10.36074/mcnd 26.08.2022

5. Христич Н. С., Христюк А. О. Комунікативний аспект навчання англійської мови учнів ЗЗСО у контексті цифрової взаємодії (на прикладі блог-технологій). *Débats scientifiques et orientations prospectives du développement scientifique: des matériaux de la IX conférence scientifique et pratique internationale*, Paris, 31 octobre 2025. Paris-Vinnytsia: La Fedeltà & UKRLOGOS Group LLC, P.173–178. doi: 10.36074/logos-31.10.2025.030

6. Khrystych N. Adaptive Models for Developing Communicative Competence in Ukrainian Higher Education during Wartime Transformations. *Transformations in Conditions of Turbulence: Selection of Adaptation Models and Mechanisms. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*. Kielce, Poland, February 25, 2026. Chernihiv: REICST, 2026. ISBN 978-617-95604-5-3 DOI: <https://doi.org/10.54929/REICST-Conf-2026-02-25>

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ГЕНЕРАЦІЇ ЗАВДАНЬ З АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

Фесенко Мар'яна Миколаївна

*здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика)*

Уманський національний університет

Цифрові технології стрімко змінюють освітнє середовище, змушуючи школи адаптуватися до нових викликів. Учителі англійської мови щоденно стикаються з високим навантаженням: необхідністю готувати різноманітні завдання, враховувати різний рівень знань, інтереси та вікові особливості учнів, а також постійно оновлювати дидактичні матеріали. У такій ситуації застосування штучного інтелекту (ШІ) для створення навчальних вправ стає не лише практичним, а й вкрай ефективним рішенням, здатним значно полегшити роботу педагога [1; 2].

ШІ дозволяє вчителю уникнути рутинної підготовки та зосередитися на безпосередній взаємодії з дітьми. Сучасні генеративні моделі (ChatGPT, Claude, Gemini) та спеціалізовані освітні платформи (Twee, Diffit, Quizizz AI) дають змогу оперативно створювати якісні завдання різного типу й рівня складності [3; 9; 10].

Переваги використання ШІ

- Економія часу. Те, що раніше забирало в учителя кілька годин (складання вправ, тестів, текстів для читання чи діалогів), ШІ виконує за лічені хвилини. Це дає педагогу можливість більше уваги приділяти спілкуванню з учнями, допомагати тим, хто відстає, або готувати творчі форми роботи [2; 4].
- Персоналізація навчання. ШІ дозволяє конструювати індивідуальні завдання відповідно до захоплень учня (футбол, тварини, подорожі) без зміни граматичної структури чи лексики. Такий підхід суттєво підвищує мотивацію школярів до вивчення мови [3; 5].
- Автентичність і комунікативність. За допомогою ШІ можна моделювати реальні життєві ситуації: листування з другом-іноземцем, замовлення їжі в кафе, купівлю квитків, співбесіду, обговорення фільмів. Англійська мова перестає бути сухою теорією – вона стає живим інструментом щоденного спілкування [6; 7].
- Миттєвий зворотний зв'язок. Багато інструментів не лише генерують завдання, а й одразу пропонують правильні відповіді, пояснюють помилки та дають рекомендації. Це розвиває самостійність учнів і пришвидшує засвоєння матеріалу [8; 10].
- Різноманіття форматів. ШІ здатен створювати матеріали різних типів: тести, кросворди, вправи на співставлення (matching), рольові ігри, тексти з пропусками, творчі завдання тощо [9].

Обмеження та виклики

Поряд із перевагами існують суттєві недоліки, які необхідно враховувати:

- Недосконалість контенту. ШІ може генерувати неіснуючі слова, граматичні помилки або культурно некоректні приклади. Тому вчитель зобов'язаний перевіряти всі згенеровані матеріали [1; 7].

- Ризик академічної недоброчесності. Учні можуть використовувати ШІ для виконання домашніх завдань (написання есе, діалогів) замість самостійної роботи, що потребує нових форм оцінювання [4; 8].
- Нерівний доступ до ресурсів. Не всі школярі мають однаковий доступ до інтернету, комп'ютерів або смартфонів, що може посилити освітню нерівність між дітьми з різних соціальних груп [2; 5].
- Кваліфікація вчителя. Для ефективної роботи з ШІ педагог сам має володіти навичками формулювання промптів і критично оцінювати якість контенту [3; 6].
- Фінансові бар'єри. Деякі потужні інструменти є платними, що створює додаткові труднощі для шкіл та вчителів [9; 10].

Незважаючи на виклики, ШІ має величезний потенціал. Він не замінює вчителя, а виступає надійним помічником, який робить підготовку до уроків швидшою, сучаснішою та цікавішою. Майбутнім педагогам важливо вже сьогодні опановувати роботу з такими технологіями, навчитися формулювати чіткі запити до ШІ та поєднувати цифрові інструменти з традиційними методами викладання [1; 4; 8].

Використання ШІ для створення завдань з англійської мови робить уроки динамічнішими, орієнтованими на інтереси учнів і відповідає вимогам сучасного світу, де цифрові технології відіграють дедалі більшу роль у всіх сферах життя. Це один із ефективних шляхів оновлення шкільної освіти та підвищення її якості [2; 7; 10].

Список використаних джерел

1. Kohnke L., Moorhouse B. L., Zou D. ChatGPT for Language Teaching and Learning // RELC Journal. – 2023. – Vol. 54, No. 2. – P. 537–550.
2. Ковтанюк І. І., Авраменко Д. О. Створення тестів на платформі Quizizz за допомогою штучного інтелекту // Сучасні інформаційні технології в освіті і науці. – Умань, 2025. – С. 98–101.
3. Daud A. et al. Integrating Artificial Intelligence Into English Language Teaching: A Systematic Review // European Journal of Educational Research. – 2025. – Vol. 14, No. 2. – P. 677–691.

4. Aljohani N. J. AI-assisted language learning: ChatGPT's impact on mastering English tenses at the university level // Social Sciences & Humanities Open. – 2026. – Vol. 13. – Article 102532.
5. Пащук І. В., Барна О. В. Використання штучного інтелекту для діагностування та контролю знань учнів // Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання. – Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2025. – С. 122–124.
6. Tang W. K. W. et al. A systematic review of AI technologies and tools for English as a Foreign Language // Computers & Education: Artificial Intelligence. – 2026. – Vol. 3. – P. 100045.
7. Головацька Н., Колісниченко Т., Гоменюк О. Використання штучного інтелекту у вивченні англійської мови як другої // Науковий вісник Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. – 2025. – № 855-856. – С. 31–40.
8. Бойчук Н. І. Вплив інструментів штучного інтелекту на вивчення англійської мови у ЗВО України // Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського. – Одеса : Гельветика, 2025. – № 40. – С. 61–71.
9. Twee – AI-powered tools for English teachers [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://twee.com/> (дата звернення: 15.05.2026).
10. Wayground AI (Quizizz AI). Create Quizzes, Lessons and more with AI [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://wayground.com/quizizz-ai> (дата звернення: 15.05.2026).

ПРО УСУНЕННЯ ОДНОГО ІНТЕРФЕЙСНОГО НЕДОЛІКУ ПЛАТФОРМИ GOOGLE CLASSROOM

Філіпчук Микола Петрович

*к.ф-м.н., доцент кафедри прикладної математики
та інформаційних технологій*

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Філіпчук Ольга Ігорівна

*к.ф-м.н., доцент кафедри математичних проблем
управління і кібернетики*

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Вступ. Сучасний етап розвитку освіти в Україні характеризується тотальною цифровізацією навчального процесу та активним використанням систем управління навчанням (LMS). Серед наявного спектра відповідного програмного забезпечення особливе місце посідає платформа Google Classroom, що зумовлено її безкоштовністю, гнучкою інтеграцією з хмарною екосистемою Google Workspace та низьким порогом входження для користувачів. Проте, попри високу ергономічність, платформа має низку локальних інтерфейсних недоліків. Однією з таких проблем є жорстко зафіксований та негнучкий формат відображення імен користувачів у більшості робочих модулів.

Постановка проблеми. Під час автоматичного імпорту облікових записів або самостійної реєстрації користувачів у домені закладу освіти виникає розбіжність у порядку відображення повного імені: замість звичного для українського діловодства та алфавітних списків формату «Прізвище Ім'я По батькові» (ПІБ) інтерфейс платформи Google Classroom відображає дані за англomовним стандартом – «Ім'я По батькові Прізвище». Це створює суттєві незручності для викладача:

- ускладнюється візуальний пошук студентів у загальних списках курсів, модулях оцінювання та журналах робіт;
- процес перенесення балів із Google Classroom до локальних відомостей потребує додаткових витрат часу та підвищує ризик виникнення механічних помилок.

Оскільки Google Classroom є закритим пропрієтарним продуктом, викладач позбавлений можливості змінити внутрішні налаштування

сервера. Це зумовлює актуальність розробки клієнтських засобів модифікації інтерфейсу (Client-Side Rendering).

Мета дослідження: розробка, архітектурне проектування та практична реалізація клієнтського розширення (браузерного додатка) для Google Chrome [1], яке автоматично виправляє порядок відображення ПІБ користувачів у середовищі Google Classroom відповідно до національних стандартів ведення освітньої документації.

Методологія та програмна реалізація. Для вирішення поставленого завдання було обрано технологію розробки браузерних розширень на базі сучасної специфікації Manifest V3 [2]. На відміну від застарілих підходів Manifest V2 або інструментів, які використовували грубі інжекції та постійне прослуховування кліків миші користувача, розроблене розширення базується на подієво-орієнтованій моделі динамічного аналізу DOM-дерева сторінки.

Головним робочим ядром розширення є контент-скрипт (content.js) [3], який працює безпосередньо у контексті вебсторінки Google Classroom. Замість циклічного сканування елементів, що створює значне навантаження на клієнтську систему, задіяно вискоєфективний браузерний механізм MutationObserver [4-6]. Він реагує виключно на реальні зміни у структурі документа (наприклад, під час скролінгу списку студентів, динамічного підвантаження коментарів чи переходу між вкладками курсу). Для запобігання надмірному спрацьовуванню застосовано алгоритм дебаунсу (debounce) із затримкою у 100 мілісекунд, що забезпечує стабільну максимальну швидкість розширення навіть на технічно застарілих комп'ютерах.

Трансформація текстових даних реалізується через спеціально розроблену функцію reorderFullName(). Вона розбиває текстовий вміст знайдених HTML-елементів на масив слів, аналізує їхній регістр (для коректного збереження складних прізвищ із частками «де», «фон», «оглу» тощо), міняє порядок слів на «Прізвище Ім'я По батькові» і додає унікальний невидимий маркер завершення обробки (спецсимвол « »). Використання маркування запобігає повторній циклічній обробці елементів функцією modifyElementsInDOM(). Координацію всього процесу здійснює функція-диспетчер executeNameFormatting().

Архітектура керування та хмарна синхронізація. Суттєвою особливістю розширення є його повна незалежність від майбутніх

оновлень коду з боку корпорації Google. Зазвичай, якщо розробники Google змінюють внутрішні CSS-класи елементів на сторінці, традиційні розширення перестають коректно працювати аж до моменту виходу офіційного оновлення коду. В розробленому додатку цю проблему усунуто завдяки впровадженню гібридної системи архітектури налаштувань, що описана нижче.

- Мережева синхронізація (Fetch API): під час кожного завантаження сторінки Google Classroom розширення надсилає асинхронний запит до хмарного сервісу мікропублікацій GitHub Gist [7], звідки і завантажує поточний актуальний конфігураційний файл розробника selectors.json з переліком діючих CSS-селекторів у форматі JSON [8].

- Офлайн-кешування (chrome.storage.local): у випадку відсутності підключення до мережі розширення автоматично переходить у автономний режим, підтягуючи останню успішно завантажену конфігурацію з локального сховища браузера користувача.

- Панель керування (settings.html / settings.js): створено повноцінну інтегровану сторінку параметрів, доступну через контекстне меню розширення. Вона реалізована у вигляді двоколонкової сітки (CSS Grid), де користувач може самостійно перевизначити будь-який із потрібних CSS-селекторів (для стрічки, списку студентів, оцінок, коментарів, вікон редагування завдань тощо), після чого автоматично відбудеться фонове оновлення вкладки зі сторінкою Google Classroom.

- Модуль автоматизованого експорту: для розробника утиліти в панель керування інтегровано кнопку «Експорт», яка на основі значень полів форми генерує валідний JSON-код із автоматичним штампом дати у форматі ISO (PPPP-ММ-ДД), повністю готовий для оновлення відповідного файлу на GitHub Gist.

Взаємодія усіх компонентів розширення в цілому реалізована за принципом двоканального розділення: контент-скрипт і сторінка налаштувань є повністю ізольованими модулями, які спілкуються виключно опосередковано через брокер локальної пам'яті.

Результати та висновки. Розроблене програмне забезпечення було ретельно й успішно протестоване у реальному освітньому процесі під час адміністрування електронних навчальних курсів. Впровадження розширення дозволило повністю нівелювати інтерфейсний недолік платформи Google Classroom, повернувши відображення ПІБ студентів

до нормативного вигляду, що скоротило часові витрати викладачів на роботу з платформою в середньому на 30-40%.

Завдяки оптимізації алгоритмів (відмова від `async/await` на користь лаконічних промісів `.then().catch()`, ізоляція глобальної області видимості через Self-Invoking функції, використання `MutationObserver`), додаток має практично нульовий вплив на швидкість рендерингу сторінок. Можливість віддаленого керування селекторами через GitHub Gist дозволяє розробнику розширення миттєво адаптувати додаток під будь-які дизайнерські зміни Google Classroom без необхідності повторного проходження тривалої модерації оновлень у Chrome Web Store.

Список використаних джерел

1. Chrome Extensions | Chrome for Developers. URL: <https://lnk.ua/pVWOS3FS5> (дата звернення: 16.05.2026).
2. Extensions / Manifest V3 | Chrome for Developers. URL: <https://lnk.ua/57OSw54Fu> (дата звернення: 16.05.2026).
3. Content scripts | Chrome for Developers. URL: <https://lnk.ua/Hu9LQCUQ5> (дата звернення: 16.05.2026).
4. DOM Standard : Mutation observers. URL: <https://lnk.ua/eN2xXE5XL> (дата звернення: 16.05.2026).
5. MutationObserver – Web APIs | MDN. URL: <https://lnk.ua/ZKbedTkcx> (дата звернення: 16.05.2026).
6. Detect DOM changes with mutation observers | Blog | Chrome for Developers. URL: <https://lnk.ua/mHiCcTK21> (дата звернення: 16.05.2026).
7. Editing and sharing content with gists – GitHub Docs. URL: <https://lnk.ua/XBnU7ORVr> (дата звернення: 16.05.2026).
8. Філіпчук М. П. Конфігураційний репозиторій селекторів Google Classroom [Електронний ресурс]. URL: <https://lnk.ua/u8BIygMjP> (дата звернення: 16.05.2026).

ФОРМУВАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЧЕРЕЗ АНАЛІЗ ЧАСОВИХ РЯДІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ І МАТЕМАТИЧНИХ ІНДИКАТОРІВ

Фтемов Юрій Олександрович

*канд. техн. наук, ст. наук. співр.
завідувач кафедри фундаментальних наук*

Ліщинська Христина Іванівна

*канд. техн. наук, доцент
доцент кафедри фундаментальних наук*

Войтович Микола Іванович

*канд. фіз.-мат. наук, доцент
доцент кафедри фундаментальних наук
Національна академія сухопутних військ
ім. гетьмана П. Сагайдачного, Львів*

Сеник Андрій Петрович

*канд. фіз.-мат. наук, доцент
доцент кафедри прикладної математики
Національний університет «Львівська політехніка», Львів*

Сучасна інженерна освіта перебуває у стані глибокої трансформації, зумовленої стрімким розвитком цифрових технологій, зростанням обсягів даних у промислових і наукових системах, а також підвищенням вимог до аналітичної компетентності фахівців технічного профілю. Підготовка майбутніх інженерів вже не може обмежуватися засвоєнням усталених алгоритмів і методик, а має формувати здатність до самостійного дослідження складних динамічних систем, критичної оцінки даних і обґрунтованого прийняття рішень в умовах невизначеності. Аналіз часових рядів із застосуванням нейронних мереж і математичних індикаторів є одним із найбільш перспективних міждисциплінарних інструментів, що дозволяє досягти цих цілей через поєднання теоретичних знань і практичних навичок роботи з реальними даними.

Формування інженерних компетентностей через аналіз часових рядів передбачає синтез кількох навчальних дисциплін, які традиційно викладаються як відокремлені курси. Математичний аналіз, теорія ймовірностей і математична статистика утворюють теоретичне підґрунтя для розуміння природи часових рядів, їхньої структури та закономірностей. Курси цифрової обробки сигналів і теорії автоматичного управління забезпечують інженерний контекст, в якому часові ряди описують поведінку реальних фізичних систем, від вібраційних характеристик механічних вузлів до телеметрії бортових систем. Дисципліни з машинного навчання та аналізу даних дають інструментарій для автоматизованого виявлення закономірностей, класифікації станів і прогнозування. Курс критичного мислення, що нерідко сприймається як периферійний у технічних програмах, виявляється необхідним саме тоді, коли майбутній фахівець має оцінити не лише технічну якість моделі, але й достовірність вихідних даних, коректність постановки задачі та ризики хибної інтерпретації результатів. Міждисциплінарний характер аналізу часових рядів робить його ефективним інтегруючим ядром навчальної програми, що дозволяє здобувачам вищої освіти усвідомити взаємозв'язок між окремими дисциплінами і сформувати цілісне інженерне світобачення.

Важливим компонентом сучасної інженерної підготовки є опанування прикладних програмних продуктів для аналізу даних і часових рядів, які широко застосовуються в промисловості та наукових дослідженнях. Серед доступних програмних продуктів провідне місце посідають бібліотеки системи Python, зокрема, pandas та NumPy забезпечують ефективну роботу з табличними та числовими даними, statsmodels надає реалізації класичних статистичних моделей часових рядів (ARIMA, SARIMA, VAR), а TensorFlow і PyTorch є стандартними платформами для побудови нейромережових моделей. Середовище MATLAB із пакетом Signal Processing Toolbox залишається затребуваним у задачах обробки сигналів і системного аналізу, особливо у сферах оборонної промисловості та авіаційної техніки. Комерційні платформи на кшталт TIBCO Spotfire, IBM SPSS Modeler і SAS Viya пропонують інтегровані рішення для аналізу даних з розвиненими засобами візуалізації, що широко використовуються у корпоративному секторі. Ознайомлення майбутніх інженерів із різноманіттям цих інструментів,

їхніми сильними сторонами та обмеженнями є важливою складовою практичної підготовки, оскільки формує здатність свідомо обирати відповідний інструмент залежно від характеру задачі, доступних ресурсів і вимог до точності результату. Порівняльний аналіз програмних засобів є водночас ефективним навчальним завданням, що стимулює критичне мислення й поглиблює розуміння алгоритмічних основ кожного з підходів.

Алгоритми аналізу даних і часових рядів виконують важливу роль у вирішенні типових інженерних задач, з якими майбутні фахівці неминуче стикнуться у практичній діяльності. Виявлення аномалій у потоках телеметричних даних є важливим для систем технічної діагностики, де своєчасне визначення відхилення від норми може запобігти відмові обладнання або аварійній ситуації. Прогнозування навантажень в енергетичних мережах, оцінка ризику відмов у складних технічних системах, моніторинг вібраційних характеристик авіаційних двигунів – це задачі, в основі розв'язання яких лежать методи аналізу часових рядів. Математичні індикатори, зокрема ковзні середні, показники волатильності, автокореляційні функції та спектральні характеристики, дозволяють кількісно описати динамічну поведінку системи і виявити приховані закономірності, непомітні при простому візуальному аналізі. Навчання роботі з цими інструментами безпосередньо в контексті реальних інженерних задач, а не як абстрактних математичних конструкцій, суттєво підвищує мотивацію до навчання та якість засвоєння матеріалу. Підхід до оцінювання ризику через аналіз часових рядів є особливо значущим, оскільки формує у майбутніх інженерів звичку до кількісної оцінки невизначеності замість інтуїтивних або довільних суджень.

Нейронні мережі відкривають якісно нові можливості в контексті навчального процесу не лише як предмет вивчення, але й як активний інструмент формування критичного мислення через генерацію альтернативних гіпотез. Здатність сучасних нейромережевих моделей, зокрема трансформерів і рекурентних мереж типу LSTM, виявляти складні нелінійні залежності у часових рядах і пропонувати нетривіальні інтерпретації даних робить їх ефективним інтелектуальним партнером у навчальному дослідженні. Наприклад, у ситуації, коли майбутній фахівець аналізує часовий ряд вихідних параметрів певної технічної

системи, нейромережева модель може запропонувати альтернативне пояснення виявленої аномалії, відмінне від очевидного висновку. Здобувач вищої освіти змушений критично оцінити обидві гіпотези, перевірити їх на узгодженість із фізичними закономірностями, статистичними критеріями та додатковими даними, і лише після цього сформулювати обґрунтований висновок. Такий формат навчальної взаємодії моделює реальну інженерну ситуацію, в якій різні аналітичні системи або інші учасники проєктної групи пропонують конкуруючі інтерпретації одних і тих самих даних. Уміння методично верифікувати гіпотези, відкидати хибні пояснення на основі об'єктивних критеріїв і захищати власну позицію з посиланням на аналітичні свідчення є саме тими компетентностями, які відрізняють досвідченого інженера від початківця.

Особливого значення набуває формування аналітичних компетентностей і критичного мислення у майбутніх фахівців інженерних підрозділів силових структур. Офіцер технічного профілю або фахівець з технічного забезпечення в сучасних умовах діє в середовищі, де дані нерідко є неповними, суперечливими або навмисно спотвореними противником. Здатність виявляти аномалії в телеметрії технічних систем, розпізнавати ознаки маніпуляції з даними, оцінювати ризик технічної відмови в умовах обмеженого часу та неповної інформації є важливими для виконання бойових завдань. Застосування методів аналізу часових рядів і нейромережевих моделей для виявлення аномальних сигнатур у потоках даних – від параметрів роботи технічних систем до характеристик радіоелектронного середовища – стає базовим елементом практичної підготовки військових інженерів. Водночас навички критичної оцінки альтернативних гіпотез і кількісного оцінювання ризику, сформовані в процесі навчання, дозволяють фахівцям зберігати аналітичну стійкість в умовах інформаційного протиборства та уникати помилкових рішень, спричинених некритичним сприйняттям даних. Впровадження курсу критичного мислення із технічним змістом, побудованого на задачах аналізу часових рядів, є стратегічно обґрунтованим елементом підготовки інженерного персоналу силових структур, що безпосередньо підвищує боєздатність відповідних підрозділів.

Узагальнення викладеного дозволяє сформулювати низку практичних рекомендацій щодо вдосконалення інженерної освіти. Навчальні програми технічних спеціальностей доцільно доповнити міждисциплінарним модулем, в якому аналіз часових рядів і нейромережеве моделювання розглядалися б як засіб інтеграції математичних, інженерних і аналітичних знань, а не як окрема технічна дисципліна. Практична складова навчання має будуватися на реальних або максимально наближених до реальних наборах даних із різних інженерних галузей, що підвищує не лише якість засвоєння, але й усвідомленість здобувачів щодо майбутньої сфери застосування отриманих знань. Ознайомлення із сучасними прикладними програмними засобами, поєднане із порівняльним аналізом їхніх можливостей, формує у майбутніх фахівців технологічну гнучкість і готовність до освоєння нових інструментів протягом усієї кар'єри. Для підрозділів силових структур рекомендується розробити спеціалізовані навчальні сценарії, що моделюють реальні задачі технічного аналізу в умовах інформаційної невизначеності. Систематичний зворотний зв'язок від роботодавців і замовників підготовки кадрів має слугувати основою для постійного оновлення змісту відповідних навчальних модулів відповідно до актуальних вимог ринку праці і потреб оборонного сектору.

Таким чином, інтеграція аналізу часових рядів, нейромережевих моделей і математичних індикаторів у підготовку майбутніх інженерів є педагогічно обґрунтованим і стратегічно значущим напрямом розвитку технічної освіти. Цей підхід забезпечує не лише формування актуальних технічних компетентностей, але й розвиток критичного мислення, здатності до кількісного оцінювання ризику і прийняття обґрунтованих рішень, необхідних сучасному інженеру незалежно від конкретної сфери його діяльності.

ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИХ ДОСЛІДНИЦЬКИХ НАВИЧОК У КОНТЕКСТІ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Храбан Тетяна Євгенівна

кандидат філологічних наук, доцент

Державний університет «Київський авіаційний інститут»

У сучасному науковому середовищі цифрові навички відіграють визначальну роль, оскільки саме вони забезпечують результативність усіх етапів дослідницької діяльності – від формулювання проблеми до представлення отриманих результатів. Передусім варто наголосити, що дослідницькі вміння загалом охоплюють здатність розуміти, яким чином створюється наукове знання, оцінювати обґрунтованість наукових тверджень і продукувати нові ідеї. Водночас розвиток цифрового середовища зумовив необхідність виокремлення специфічного компонента цих умінь – цифрових дослідницьких навичок, без яких повноцінна наукова діяльність сьогодні є неможливою. Насамперед слід підкреслити, що сучасні дослідження значною мірою інтегровані в цифрове середовище. Зокрема, робота з електронними базами даних, цифровими бібліотеками та науковими журналами стала стандартною практикою для дослідників [4]. Крім того, цифрові інструменти активно використовуються під час підготовки наукових текстів і презентацій, що дає змогу не лише оптимізувати процес написання, а й підвищити якість представлення результатів [6]. Не менш важливим є застосування цифрових технологій на етапі збору даних, коли використовуються онлайн-опитування, цифрові вимірювальні прилади та спеціалізоване програмне забезпечення. Відтак цифрові навички пронизують увесь дослідницький процес, забезпечуючи його цілісність і ефективність.

У цьому контексті цифрові дослідницькі навички визначаються як складова цифрової компетентності, яка є необхідною для виконання та представлення результатів наукових досліджень [1]. Йдеться не лише про технічне володіння інструментами, а й про здатність до їх осмисленого застосування у відповідних дослідницьких ситуаціях. Важливо зазначити, що недостатній рівень сформованості цих навичок може негативно позначатися як на якості самого дослідження, так і на коректності інтерпретації його результатів. З одного боку, цифрові дослідницькі навички тісно пов'язані з інформаційною грамотністю.

Зокрема, ефективний пошук наукової інформації передбачає не лише використання пошукових систем, а й критичне оцінювання джерел, визначення їхньої наукової ваги та релевантності. З іншого боку, ці навички охоплюють роботу з даними – їх збирання, обробку, аналіз і візуалізацію. Саме на цьому етапі часто виявляються суттєві прогалини у підготовці студентів, що впливає на достовірність отриманих результатів. Відповідно до сучасних підходів, структура цифрових дослідницьких навичок є багатокomпонентною. Вона включає такі елементи, як пошук і відбір інформації, цифровий збір даних, оцінювання їхньої достовірності, організація та збереження цифрового контенту, аналіз і візуалізація даних, підготовка наукових текстів із використанням цифрових інструментів, а також представлення результатів дослідження [1]. Така структура свідчить про інтегративний характер цих навичок і їхню ключову роль у забезпеченні якості дослідницької діяльності. Разом із тим результати емпіричних досліджень демонструють, що рівень сформованості цифрових дослідницьких навичок у студентів є неоднорідним і часто недостатнім. Наприклад, хоча більшість студентів уміють здійснювати пошук інформації в Інтернеті, вони рідко звертаються до рецензованих наукових джерел або матеріалів авторитетних установ [1]. Крім того, лише частина студентів демонструє належний рівень оформлення посилань, що свідчить про фрагментарне володіння як дослідницькими, так і цифровими інструментами. Не менш важливими є проблеми, пов'язані з візуалізацією даних. Зокрема, студенти часто створюють графіки без необхідних елементів – підписів осей, заголовків, пояснювальних позначень. Унаслідок цього результати дослідження стають важкими для інтерпретації або навіть вводять в оману. Також спостерігається недостатнє використання функціоналу електронних таблиць для обробки даних, що може призводити до помилок у розрахунках і висновках [3]. Таким чином, проблема полягає не лише у відсутності навичок, а й у їх поверхневому застосуванні. Крім того, значні труднощі виникають під час використання текстових процесорів. Студенти часто не застосовують автоматичні функції форматування, не користуються можливостями створення змісту чи нумерації, що ускладнює структурування тексту. Окремою проблемою є некоректне використання редакторів формул, що може призводити до спотворення

змісту наукових результатів [1]. Усе це свідчить про необхідність більш системного підходу до формування відповідних навичок.

Водночас варто зазначити, що базові цифрові навички у більшості студентів сформовані. Вони здатні виконувати елементарні операції, такі як пошук інформації, вставлення зображень або створення простих документів. Проте цього рівня недостатньо для здійснення повноцінних наукових досліджень. Відтак постає питання про якісне вдосконалення цих умінь і їх адаптацію до академічних потреб. У цьому контексті особливої актуальності набуває проблема інтеграції цифрових дослідницьких навичок у зміст освіти. Попри наявність загальних рекомендацій, у навчальних програмах часто бракує чітких вимог щодо рівня сформованості таких навичок [2]. Це призводить до ситуації, коли студенти не отримують достатньої підготовки для переходу до вищої освіти, де вимоги до дослідницької діяльності значно вищі.

Ефективним інструментом для оцінювання та розвитку цифрових дослідницьких навичок є рубрики. Вони дають змогу чітко окреслити критерії оцінювання, підвищити прозорість навчального процесу та сприяти розвитку складних когнітивних умінь. Використання рубрик є особливо доцільним у процесі оцінювання наукових робіт, оскільки дозволяє враховувати різні аспекти діяльності – від структури тексту до якості використання цифрових інструментів. Більше того, поєднання рубрик із цифровими технологіями відкриває нові можливості для формувального оцінювання. Наприклад, автоматизовані системи перевірки письмових робіт можуть надавати оперативний зворотний зв'язок, що сприяє поступовому вдосконаленню навичок. Це, своєю чергою, підвищує автономність студентів і стимулює їх до самостійного навчання. Разом із тим розвиток цифрових дослідницьких навичок потребує комплексного підходу. Зокрема, доцільно інтегрувати відповідні елементи в освітній процес починаючи з ранніх етапів навчання, забезпечуючи поступове ускладнення завдань і формування практичного досвіду [3]. Важливо також забезпечити належну підготовку викладачів, які повинні володіти сучасними цифровими інструментами та методиками їх використання. Окремо слід звернути увагу на ширший контекст цифрової компетентності. Вона розглядається як сукупність знань, умінь і ставлень, необхідних для ефективного використання цифрових технологій у різних сферах

діяльності [5]. У межах наукових досліджень ця компетентність конкретизується через такі компоненти, як управління інформацією, цифрова комунікація та створення контенту. Водночас дослідження свідчать, що студенти часто використовують цифрові технології переважно для повсякденних потреб, а не для навчання чи наукової діяльності. Це означає, що наявність загальних цифрових умінь не гарантує їх ефективного застосування у дослідницькому контексті. Саме тому необхідно цілеспрямовано формувати специфічні навички, орієнтовані на наукову діяльність.

Підсумовуючи, варто наголосити, що цифрові навички є невід'ємною складовою сучасних наукових досліджень. Вони забезпечують ефективну роботу з інформацією, сприяють якісному аналізу даних і підвищують рівень наукової комунікації. Водночас існує суттєвий розрив між вимогами академічного середовища та фактичним рівнем підготовки студентів. Отже, розвиток цифрових дослідницьких навичок має стати одним із ключових напрямів модернізації освіти. Це передбачає системне оновлення навчальних програм, впровадження сучасних методів оцінювання, а також підвищення цифрової компетентності викладачів. Лише за таких умов можна забезпечити підготовку дослідників, здатних ефективно діяти в умовах цифровізованого наукового простору та відповідати сучасним вимогам академічної діяльності.

Список використаних джерел

1. Blankendaal-Tran K.N., Meulenbroeks R.F.G., van Joolingen W.R. Digital Research Skills: Application in Secondary Science Reports. *Research in Science Education*. 2026. № 56. P. 261–291. <https://doi.org/10.1007/s11165-025-10259-9>.
2. Erstad O., Kjällander S., Järvelä S. Facing the Challenges of ‘Digital Competence’: A Nordic Agenda for Curriculum Development for the 21st Century. *Nordic Journal of Digital Literacy*. 2021. № 16. Iss. 2. P. 77–87.
3. McHugh L., Kelly A. M., Fisher J. H., Burghardt M. D. Graphing as a Means to Improve Middle School Science Learning and Mathematics-Related Affective Domains. *Research in Science Education*. 2021. № 51. Iss. 2. P. 301–323. <https://doi.org/10.1007/s11165-018-9796-6>.

4. Polizzi G. Digital Literacy and the National Curriculum for England: Learning from How the Experts Engage with and Evaluate Online Content. *Computers and Education*. 2020. № 152. P. 103859. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103859>.
5. Sánchez A., Woo R. M., Salas R. C., López F., Narvaez E. G., Lagunes A., Torres C. A. Development of Digital Competence for Research. *Applied System Innovation*. 2022. № 5. Iss. 4. P. 77. <https://doi.org/10.3390/asi5040077>.
6. Williams C., Beam S. Technology and Writing: Review of Research. *Computers and Education*. 2019. № 128. P. 227–242. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.024>.

ГЕЙМІФІКАЦІЯ ЯК ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ У ВИКЛАДАННІ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ В СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ

Чурсінова Ольга Юріївна

*студентка з курсу фак-ту іноземної філології
Запорізький Національний Університет*

Науковий керівник: Іваницький Олександр Іванович

*д-р пед. наук, проф.
Запорізький Національний Університет*

Сучасна цифровізація освіти докорінно змінює організацію навчального процесу в закладах загальної середньої освіти. Учні середньої школи звикли до взаємодії з цифровими середовищами, тому традиційні форми подання матеріалу втрачають привабливість і не забезпечують достатньої залученості. Відповідно, гейміфікація розглядається як ефективний інструмент підвищення внутрішньої мотивації та створення психологічно безпечного середовища для опанування іноземної мови.

Теоретичне підґрунтя гейміфікації досліджували такі вчені, як Є. Антонов, Н. Арістова, Г. Подосиннікова, К. Капп та інші. Науковці визначають гейміфікацію як використання ігрових технік, механік та елементів (балів, бейджів, рейтингів, квестів) у неігрових ситуаціях для покращення засвоєння матеріалу [1, с. 233].

Мета нашого дослідження – теоретично обґрунтувати гейміфікацію як інноваційну технологію та розробити модель її реалізації на уроці англійської мови в 7 класі на основі підручника «Prepare».

У середній школі впровадження гейміфікації дозволяє частково зняти мовленнєві бар'єри та страх помилки, пропонуючи підліткам знайому логіку гри в межах навчального процесу. Для реалізації цих завдань доцільно комбінувати такі цифрові інструменти, як платформи інтерактивних вікторин (Kahoot!), конструктори вправ (Wordwall) та системи управління класом (ClassDojo).

Нами було розроблено план-конспект гейміфікованого уроку «Cinema Challenge Quest» за темою «Films» на основі матеріалів Unit 12 підручника «Prepare. Student's Book. Ukrainian Edition» для 7 класу. Структура заняття вибудована так, щоб забезпечити поступовий перехід від актуалізації знань через вікторину Kahoot! до розвитку усного мовлення в ході рольової гри «Film Description Battle» з опорою на тексти кіноафіш. Завершується урок продуктивною творчою діяльністю – командним створенням постера «Design Your Film Poster» та підбиттям підсумків за допомогою рейтингу в ClassDojo.

Отже, гейміфікація має значний потенціал як інноваційна технологія викладання. Вона дозволяє узгодити освітні цілі з мотиваційними потребами підлітків, підсилюючи комунікативну спрямованість уроку без його перетворення на суто розважальний процес.

Список використаних джерел

1. Антонов Є. В. Гейміфікація як засіб мотивації освітнього процесу. Діяльнісні засади підготовки майбутніх компетентних фахівців в умовах сучасних викликів: монографія. Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2024. С. 229–258.
2. Арістова Н. О., Махович І. А. Розуміння змісту і сутності поняття «гейміфікація» у науковому педагогічному просторі України. Наукові інновації та передові технології. Серія «Педагогіка». 2024. № 8(36). С. 1058–1070.
3. Подосиннікова Г. О., Трофимовська М. В. Використання гейміфікації у формуванні англомовної компетентності в діалогічному мовленні учнів першого класу закладів загальної середньої освіти.

Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2024. № 5(139). С. 242–250.

4. Kapp K. M. The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education. San Francisco: Pfeiffer, 2012. 302 p.

5. Kosta J., Williams M., Skrypnyk I. Prepare for Ukraine НУШ 7. Student's Book: підручник з англійської мови для 7 класу закладів загальної середньої освіти (7-й рік навчання). Cambridge University Press; Київ: Видавництво «Лінгвіст», 2024. 168 с.

ЦИФРОВІ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОЄКТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ І ПРАКТИЧНИХ УМІНЬ

Шатова Олена Вікторівна

старший викладач

Український державний університет

імені Михайла Драгоманова

м. Київ

Сучасна технологічна освіта перебуває на етапі важливої зміни. Вона вже не може розглядатися лише як навчання ручним прийомам праці або виконання виробів за готовим зразком. Водночас вона не повинна перетворюватися і на суто цифрову діяльність, відірвану від матеріалів, інструментів, конструкцій, дизайну та практичного досвіду. Саме тому тема цифрових та інтелектуальних технологій у проєктній діяльності майбутніх учителів технологій є особливо актуальною: вона поєднує педагогіку, технології, критичне мислення і практичну майстерність.

У Державному стандарті базової середньої освіти метою технологічної освітньої галузі визначено реалізацію творчого потенціалу учня, формування критичного й технічного мислення, готовності до інноваційної діяльності, використання техніки й технологій для задоволення власних потреб і культурного самовираження. Також серед очікуваних результатів важливим є вміння формулювати ідею,

планувати діяльність і втілювати задум у готовий продукт за алгоритмом проєктно-технологічної діяльності. Це положення є принциповим, адже воно підкреслює, що технологічна освіта має розвивати не лише виконавські навички, а й здатність мислити, обирати, аргументувати і створювати. [1]

Актуальність цієї проблеми посилюється і загальнодержавною політикою цифрового розвитку. В Україні схвалено Концепцію розвитку штучного інтелекту, а також Стратегію цифрового розвитку інноваційної діяльності України до 2030 року. У цих документах ШІ, цифрова інфраструктура, інновації та підготовка фахівців розглядаються як важливі чинники розвитку держави, науки, економіки й освіти. Отже, підготовка майбутніх учителів технологій має відповідати цим змінам і формувати не лише вміння користуватися окремими сервісами, а здатність свідомо працювати в цифровому та інтелектуалізованому освітньому середовищі. [2; 3]

У цьому контексті проєктна діяльність є особливо цінною. Саме вона дає змогу перейти від пасивного засвоєння знань до активного створення продукту. Майбутній учитель технологій у процесі проєкту вчиться бачити проблему, висувати ідею, добирати матеріали, аналізувати аналоги, виконувати ескіз, моделювати виріб, планувати послідовність дій, оцінювати якість результату і презентувати його. Stephanie Bell, аналізуючи проєктне навчання для XXI століття, підкреслює, що воно розвиває дослідження, співпрацю, технологічні навички, комунікацію та здатність розв'язувати проблеми. Це безпосередньо відповідає завданням підготовки сучасного вчителя технологій. [4]

Цифрові технології у такій діяльності виконують не допоміжну, а змістову функцію. Вони можуть застосовуватися для пошуку інформації, добору аналогів, створення мудбордів, цифрових ескізів, 3D-моделей, технологічних карт, презентацій, електронних портфоліо, відеофіксації процесу роботи та рефлексії. Проте цифровий інструмент має бути не декоративним додатком до заняття, а педагогічно обґрунтованим засобом досягнення результату. Українські дослідники Валерій Биков, Олег Спірін та Ольга Пінчук наголошують на необхідності формування цілісного освітнього інформаційного простору, розвитку цифрових

компетентностей і наукового супроводу цифрової трансформації освіти. Це означає, що цифровізація має бути системною, а не випадковою. [5]

Особливої уваги сьогодні потребує питання ШІ. У педагогічному середовищі часто обговорюють саме ШІ: генерацію текстів, зображень, презентацій, ідей або відповідей. Проте, для технологічної освіти важливо поступово переходити від вузької розмови про ШІ до ширшого поняття інтелектуальних систем. Штучний інтелект є лише частиною таких систем. Інтелектуальна система може збирати дані, аналізувати ситуацію, адаптуватися до контексту, підтримувати ухвалення рішень, надавати зворотний зв'язок і взаємодіяти з користувачем. Тому майбутній учитель має розуміти не тільки те, як поставити запит до чат-бота, а й те, як працює цифрове середовище, звідки беруться дані, які ризики має автоматизоване рішення і чому остаточна відповідальність залишається за людиною. [6]

Саме тут цифрові та інтелектуальні технології стають засобом формування критичного мислення. Якщо студент просто просить ШІ створити ідею виробу і механічно її копіює, критичне мислення не формується. Але якщо він порівнює кілька варіантів, перевіряє інформацію, аналізує доцільність рішення, враховує матеріали, вартість, безпеку, ергономіку, естетику, екологічність і можливість виконання в умовах шкільної майстерні, тоді цифровий інструмент стає не заміном мислення, а стимулом до аналізу. У цьому випадку ШІ працює як партнер для постановки запитань, пошуку альтернатив і виявлення слабких місць задуму, але не як автор остаточного рішення.

Міжнародні рамки цифрової компетентності також підтримують такий підхід. У DigComp 2.2 цифрова компетентність трактується як упевнене, критичне, відповідальне і безпечне використання цифрових технологій, зокрема нових систем, пов'язаних зі штучним інтелектом. Рамка DigCompEdu, зі свого боку, описує цифрову компетентність педагогів як складову професійної діяльності вчителя. А рамка UNESCO «AI Competency Framework for Teachers», підготовлена Fengchun Miao та Mutlu Cukurova, підкреслює важливість людяноцентричного підходу, етики, педагогічної доцільності та професійного розвитку вчителя в умовах поширення штучного інтелекту. [7; 8; 9]

Водночас принциповою позицією розкриття теми є те, що цифрові та інтелектуальні технології не повинні витіснити традиційну ручну

працю. Навпаки, вони мають її посилювати. Робота з матеріалами, інструментами, формою, кольором, фактурою, конструкцією і простором формує ті якості, які неможливо повністю замінити екраном: відчуття матеріалу, технологічну культуру, точність рухів, відповідальність за якість, естетичне бачення і здатність доводити задум до готового продукту. Тому майбутній учитель технологій має навчитися поєднувати цифрову візуалізацію з реальною дією, інтелектуальну підтримку з ручною майстерністю, аналіз даних із практичним виготовленням.

Наприклад, у межах навчального проєкту студент може спочатку використати цифрові ресурси для пошуку аналогів і створення ескізної ідеї, потім застосувати інструменти ШІ для уточнення варіантів дизайну або формулювання критеріїв оцінювання, далі виконати креслення чи модель, підібрати матеріали, виготовити виріб вручну, зафіксувати процес у цифровому портфоліо і наприкінці провести рефлексію: що вдалося, що потребує вдосконалення, які рішення були обґрунтованими, а які - випадковими. Така структура дозволяє формувати і практичні вміння, і критичне мислення, і цифрову культуру.

Отже, цифрові та інтелектуальні технології у проєктній діяльності майбутніх учителів технологій варто розглядати як засіб педагогічного підсилення. Вони допомагають бачити більше варіантів, швидше моделювати рішення, точніше аналізувати інформацію, якісніше презентувати результати і глибше здійснювати рефлексію. Але центральною фігурою залишається людина - майбутній учитель, який має вміти мислити, діяти, створювати, навчати й відповідально використовувати технології.

Підсумовуючи, можна сказати, що сучасна підготовка майбутніх учителів технологій має будуватися на поєднанні трьох складників: проєктної діяльності, практичної майстерності та інтелектуально-цифрової культури. Саме такий підхід дає змогу формувати педагога нового типу - не лише користувача цифрових сервісів, а організатора творчої, критичної, практико орієнтованої та відповідальної технологічної освіти.

Список використаних джерел

1. Державний стандарт базової середньої освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 30 верес. 2020 р. № 898. URL:

<https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrainska-shkola-2/derzhavniy-standart-bazovoi-serednoi-osviti> (дата звернення: 18.05.2026).

2. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні : розпорядження Кабінету Міністрів України від 02 груд. 2020 р. № 1556-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1556-2020-%D1%80> (дата звернення: 18.05.2026).

3. Про схвалення Стратегії цифрового розвитку інноваційної діяльності України на період до 2030 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 31 груд. 2024 р. № 1351-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1351-2024-%D1%80> (дата звернення: 18.05.2026).

4. Bell S. Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House*. 2010. Vol. 83. P. 39–43. URL: <https://eric.ed.gov/?id=EJ872047> (date of access: 18.05.2026).

5. Bykov V., Spirin O., Pinchuk O. Modern Tasks of Digital Transformation of Education. *UNESCO Chair Journal “Lifelong Professional Education in the XXI Century”*. 2020. № 1. P. 27–36. URL: https://www.google.com/search?q=http://lib.iitta.gov.ua/720612/1/Modern_Tasks_of_Digital_Transformation.pdf (date of access: 18.05.2026).

6. Molina M. What is an intelligent system? 2020. URL: <https://arxiv.org/abs/2009.09083> (date of access: 18.05.2026).

7. Vuorikari R., Kluzer S., Punie Y. *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens*. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2022. URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415> (date of access: 18.05.2026).

8. Redecker C. *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2017. URL: <https://education.ec.europa.eu/document/european-framework-for-the-digital-competence-of-educators-digcompedu> (date of access: 18.05.2026).

9. Miao F., Cukurova M. *AI Competency Framework for Teachers*. Paris : UNESCO, 2024. URL: <https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-teachers> (date of access: 18.05.2026).

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ОСВІТНІХ ДАНИХ ТА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ

Шатова Олена Вікторівна

старший викладач

кафедра технологічної освіти

Український державний університет

імені Михайла Драгоманова

Стукало Олександра Володимирівна

науковий співробітник

відділ технологічної освіти

Інституту Педагогіки НАПН України

Цифрова трансформація освіти є одним із головних напрямів модернізації освітньої системи України сьогодні. Саме розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, ШІ та аналітики даних створює інноваційне підґрунтя для модернізації та вдосконалення освітнього процесу загалом, передусь підвищенню якості процесу навчання та відповідно формуванню індивідуальних освітніх траєкторій здобувачів освіти. Відповідно до державної політики України щодо цифровізації - інтеграція цифрових технологій у систему освіти розглядається як важливий фактор інноваційного розвитку суспільства та економіки знань [7,8].

В умовах стрімкого розвитку цифрового освітнього середовища відбувається накопичення значних обсягів цифрових освітніх даних, які формуються у системах для дистанційного навчання, електронних освітніх платформах, цифрових освітніх ресурсах та інформаційних системах управління освітою, де необхідність аналізу таких даних створює передумови формування нових сучасних підходів щодо оцінювання результатів навчання та прийняття освітніх управлінських рішень. Саме тому у сучасних наукових дослідженнях активно розвивається напрям навчальної аналітики даних, який передбачає впровадження використання методів інтелектуального аналізу даних для дослідження реалізації освітнього процесу [6].

Розвиток інтелектуальних освітніх технологій також пов'язаний із впровадженням інтелектуальних навчальних систем, що мають можливість моделювати педагогічну взаємодію між викладачем та здобувачем і мають здатність аналізувати відповіді здобувачів, визначати рівень засвоєння навчального матеріалу ними та відповідно пропонувати індивідуальні рекомендації щодо подальшого навчання або перекриття освітніх втрат [5].

У сучасному науковому дискурсі інтелектуальні освітні технології розглядаються як сукупність цифрових засобів, алгоритмів інтелектуального аналізу даних та систем ШІ, спрямованих на підтримку процесу навчання, аналізу освітньої діяльності здобувачів освіти та прийняття відповідних педагогічних рішень на основі оброблення комплексу даних. На відміну від звичних нам інформаційних технологій, які виконують в своїй більшості функцію збереження та передачі інформації, інтелектуальні освітні технології використовують методи машинного навчання, інтелектуального аналізу даних та адаптивного моделювання освітніх процесів, що в свою чергу дозволяє здійснювати прогнозування результатів навчання, аналізувати освітню активність учнів/учениць та формувати рекомендації щодо індивідуалізації навчання, що є дуже важливо в умовах глобальної цифровізації.

Впровадження інтелектуальних технологій у сфері освіти визначено одним із пріоритетних напрямів державної політики цифрового розвитку України. Відповідно до Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні, затвердженої Кабінетом Міністрів України у 2020 році, освітня галузь визначена однією з ключових сфер застосування технологій ШІ. У документі зазначено, що використання технологій ШІ в освіті має сприяти розвитку адаптивних освітніх середовищ, персоналізації навчання та автоматизації оцінювання результатів освітньої діяльності [8].

Подібні тенденції спостерігаються і в освітньому просторі ЄС. У межах Digital Education Action Plan 2021-2027, який реалізується Європейською Комісією, розвиток цифрових освітніх технологій та використання аналітики освітніх даних визначено одним із ключових напрямів модернізації освіти, зокрема, у документі підкреслюється необхідність використання технологій ШІ для підтримки

персоналізованого навчання, аналізу освітніх результатів та підвищення ефективності освітніх систем [2].

Одним із найбільш досліджуваних напрямів застосування інтелектуальних технологій у сфері освіти є навчальна аналітика. За даними останніх досліджень, проведених у провідних університетах Європи та США, використання систем навчальної аналітики дозволяє підвищити успішність студентів на 10-15 % завдяки ранньому виявленню навчальних труднощів та формуванню індивідуальних освітніх рекомендацій [6]. Навчальна аналітика базується на аналізі великих масивів освітніх даних, які формуються у системах дистанційного навчання, цифрових освітніх платформах та інформаційних системах управління освітою.

Особливо актуальним використання інтелектуальних освітніх технологій є для технологічної освітньої галузі. Специфіка галузі полягає у поєднанні традиційних видів практичної діяльності, пов'язаних із ручною працею, технологічним конструюванням та створенням матеріальних виробів, із використанням сучасних прикладних цифрових інструментів таких як системи автоматизованого проєктування, цифрового моделювання та інженерних технологій. У сучасній технологічній освіті сьогодні вже активно використовуються цифрові середовища проєктування, програмні засоби 3D моделювання, програмування. Робототехніка, а також системи автоматизованого виробництва та інші прикладні цифрові інструменти, що відповідно генерують значні обсяги освітніх даних і залишають цифровий слід. Це відбувається ще через те, що технологічна освітня галузь має дуже яскравий міждисциплінарний характер і інтегрує діяльність із різними навчальними предметами, зокрема інформатикою, математикою, фізикою та природничими дисциплінами. У межах концепції STEM-освіти, яка активно розвивається, технологічна освіта розглядається як ключовий компонент формування інженерного мислення, інноваційної діяльності та підприємницьких компетентностей здобувачів освіти [7,8]. У зв'язку з цим саме технологічна освітня галузь в Україні має значний потенціал для використання інтелектуальних систем аналізу освітніх даних та здобутих знань, умінь та навичок.

Вже сьогодні в Україні через використання цифрових інструментів у процесі навчання згенеровані значні масиви інформації про освітню

діяльність здобувачів та викладачів, зокрема результати виконання практичних завдань та проєктну діяльність, цифрове моделювання та командну роботу, створення навчальних матеріалів та наукових робіт, тощо. Саме на основі аналізу таких даних ми можемо здійснювати комплексну оцінку сформованості ключових компетентностей, які охоплюють технологічне мислення, інженерні навички, креативність та здатність до розв'язання практичних задач, а також ефективну діяльність викладачів.

У сучасному освітньому середовищі інтелектуальні технології також використовуються для автоматичного оцінювання навчальних робіт, зокрема текстових завдань, тестів та проєктних матеріалів. Використання алгоритмів оброблення природної мови дозволяє аналізувати структуру тексту, логіку викладу та відповідність навчальним вимогам [4]. Подібні системи вже застосовуються у провідних університетах світу для автоматичного оцінювання письмових робіт, аналізу навчальної активності студентів та формування рекомендацій щодо вдосконалення освітнього процесу.

Важливо зазначити, що розвиток інтелектуальних освітніх технологій відповідає глобальним цілям сталого розвитку, визначеним ООН. Зокрема, Ціль сталого розвитку №4 передбачає забезпечення інклюзивної та якісної освіти, а також розширення доступу до сучасних освітніх технологій, що відповідає людиноцентризму [3]. Використання інтелектуальних систем аналізу освітніх даних може сприяти підвищенню ефективності освітніх програм через виявлення недоліків та подальше розширення саме можливостей персоналізованого навчання та формуванню нових моделей цифрової освіти.

Отже, використання інтелектуальних систем аналізу освітніх даних є одним із ключових напрямів інноваційного розвитку сучасної освіти, а у технологічній освітній галузі дані системи можуть виступати ефективним інструментом, як оцінювання результатів навчання так і індикатором комплексного аналізу сформованості ключових компетентностей здобувачів освіти, що відображають їхній навчальний та практичний досвід, а також результати саме практичної діяльності протягом всього освітнього процесу. Подальший розвиток цього напрямку пов'язаний із інтеграцією технологій ШІ, навчальної аналітики

та цифрових освітніх ресурсів, що створює передумови для формування нової моделі цифрової освіти.

Список використаних джерел

1. Bykov V. Yu. Digital transformation of education and science: theory and practice / V. Yu. Bykov. - Kyiv : Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine, 2019. - URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/720498/1/Bykov_Digital_transformation_2019.pdf (дата звернення: 15.03.2026).
2. European Commission. Digital Education Action Plan (2021-2027): Resetting education and training for the digital age. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0624> (дата звернення: 15.03.2026).
3. European Commission. Digital Education Action Plan 2021-2027. URL: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan> (дата звернення: 14.03.2026).
4. Page E. B. The use of the computer in analyzing student essays. International Review of Education. 1966. Vol. 12. P. 210-225. URL: <https://www.jstor.org/stable/3441787> (дата звернення: 14.03.2026).
5. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. London : Pearson Education, 2021. URL: <https://aima.cs.berkeley.edu> (дата звернення: 13.03.2026).
6. Siemens G., Baker R. Learning analytics and educational data mining. Educational Technology & Society. 2012. Vol. 15, No. 3. P. 138-144. URL: <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.15.3.138> (дата звернення: 16.03.2026).
7. UNESCO. Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development. Paris : UNESCO, 2019. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994> (дата звернення: 15.03.2026).
8. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні : розпорядження Кабінету Міністрів України від 02.12.2020 № 1556-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80> (дата звернення: 15.03.2026).

9. Міністерство освіти і науки України. Цифрова трансформація освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/cifrova-transformaciya> (дата звернення: 14.03.2026).

10. Організація Об'єднаних Націй. Цілі сталого розвитку (Sustainable Development Goals). URL: <https://sdgs.un.org/goals> (дата звернення: 13.03.2026).

МОДЕЛЮВАННЯ ВІДКРИТОГО ОСВІТНЬОГО РЕСУРСУ «ОБРОБКА ТЕКСТОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ» У ЦИФРОВОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

Шендецький Артем Сергійович

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня

Сердюк Ірина Миколаївна

старший викладач кафедри інформатики і кібернетики

Мелітопольський державний педагогічний університет

імені Богдана Хмельницького

Сучасний етап цифрової трансформації освіти характеризується активним упровадженням інформаційно-комунікаційних технологій, цифрових платформ та відкритих освітніх ресурсів у професійну підготовку здобувачів освіти. Особливої актуальності ця проблема набуває у сфері професійної (професійно-технічної) освіти, де виникає потреба у створенні цифрового освітнього контенту, здатного забезпечити формування професійних компетентностей відповідно до сучасних вимог ринку праці. У цих умовах відкриті освітні ресурси (Open Educational Resources, OER) розглядаються як важливий інструмент організації доступного, гнучкого та практикоорієнтованого навчання [1].

Відкриті освітні ресурси забезпечують вільний доступ до навчальних матеріалів, підтримують індивідуалізацію освітнього процесу, сприяють розвитку цифрової компетентності та створюють умови для самостійного опрацювання навчального контенту. Для системи професійно-технічної освіти особливого значення набуває практична спрямованість таких ресурсів, оскільки результат професійної

підготовки безпосередньо пов'язаний із готовністю здобувачів освіти до виконання професійних дій у реальних або наближених до реальних умовах професійної діяльності [2].

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю створення відкритого освітнього ресурсу «Обробка текстової інформації» для здобувачів освіти спеціальності G20 «Видавництво та поліграфія», який забезпечував би доступність навчального контенту, підтримував самостійну діяльність здобувачів освіти та відповідав сучасним вимогам цифрового освітнього середовища професійно-технічної освіти.

Метою дослідження є моделювання відкритого освітнього ресурсу «Обробка текстової інформації» у цифровому освітньому середовищі професійно-технічної освіти.

У процесі дослідження використано методи аналізу науково-педагогічної літератури, систематизації, узагальнення, моделювання та експертного оцінювання.

Установлено, що відкритий освітній ресурс для системи професійної освіти повинен відповідати низці інформаційних, функціональних, технологічних та організаційних вимог. Серед основних вимог виокремлено: модульну організацію змісту, логічну структуру навчального матеріалу, практичну спрямованість завдань, наявність засобів контролю, цифрову доступність, адаптивність до різних пристроїв, сумісність із цифровими платформами та дотримання принципів відкритості й академічної доброчесності [3].

Важливою є структурна впорядкованість ресурсу, яка забезпечує зручний перехід між його компонентами, полегшує орієнтацію користувача та підтримує послідовне опрацювання змісту. Узагальнення основних вимог за цими аспектами подано у таблиці 1.

Таблиця 1.

Основні вимоги до відкритого освітнього ресурсу в системі ПТО

Аспект	Ключові вимоги
Доступність	цифрова інклюзивність, універсальний дизайн, альтернативні формати, офлайн-доступ
Зручність використання	логічна структура, зрозуміла навігація, адаптивність, інтерактивність
Правова визначеність	відкрита ліцензія, атрибуція, умови повторного використання, адаптації та поширення
Технічна придатність	сумісність форматів, стабільність роботи, відповідність технічним умовам, безпечність

Відповідно до результатів аналізу було розроблено структурно-функціональну модель відкритого освітнього ресурсу «Обробка текстової інформації», реалізованого у середовищі Google Classroom. Модель ресурсу розглядається як цілісна система, що включає цільовий, змістово-структурний, організаційно-функціональний та діагностувально-результативний блоки.

Цільовий блок визначає мету ресурсу, яка полягає у формуванні знань і практичних умінь, необхідних для опрацювання текстової інформації, технічного оформлення тексту, верстки та використання цифрових інструментів у видавничо-поліграфічній діяльності.

Змістово-структурний блок реалізовано за модульним принципом. У структурі ресурсу виокремлено тематичні модулі: «Класифікація друкарських шрифтів і їх призначення», «Особливості складання суцільного та змішаного тексту», «Складання таблиць і формул», «Складання акциденції», «Верстка книжкових, журнальних та газетних видань», «Підготовка форм до друку» (Рис. 1). Кожен модуль містить теоретичний матеріал, практичні завдання, інструкції, візуальні матеріали, засоби контролю та матеріали для самостійної роботи.

Організаційно-функціональний блок забезпечує реалізацію навчальної діяльності у цифровому середовищі Google Classroom. Для організації роботи використовуються Google Docs, Google Forms, Google Drive та мультимедійні матеріали. Теоретичний матеріал подається у вигляді текстових пояснень, схем, презентацій, відеопояснень та інструктивних матеріалів. Практичний компонент передбачає виконання завдань із редагування, форматування, складання таблиць, підготовки текстових матеріалів до верстки та створення елементів видавничої продукції.

Діагностувально-результативний блок охоплює систему поточного та підсумкового оцінювання результатів навчання. Для контролю використовуються тести, практичні роботи, індивідуальні завдання, презентації та елементи самоконтролю. Оцінювання здійснюється за критеріями правильності оформлення тексту, дотримання професійних вимог, точності використання цифрових інструментів та якості виконаних завдань (Рис. 2).

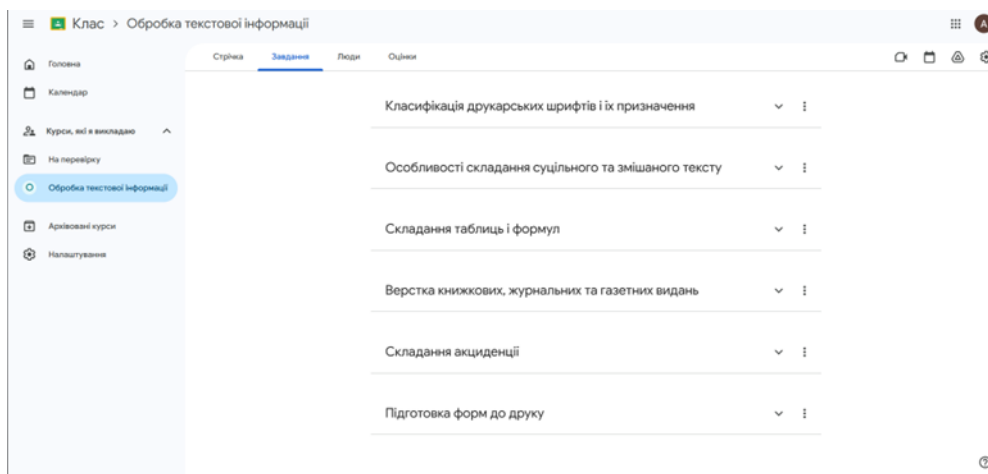


Рис. 1. Модульна організація відкритого освітнього ресурсу «Обробка текстової інформації» у Google Classroom

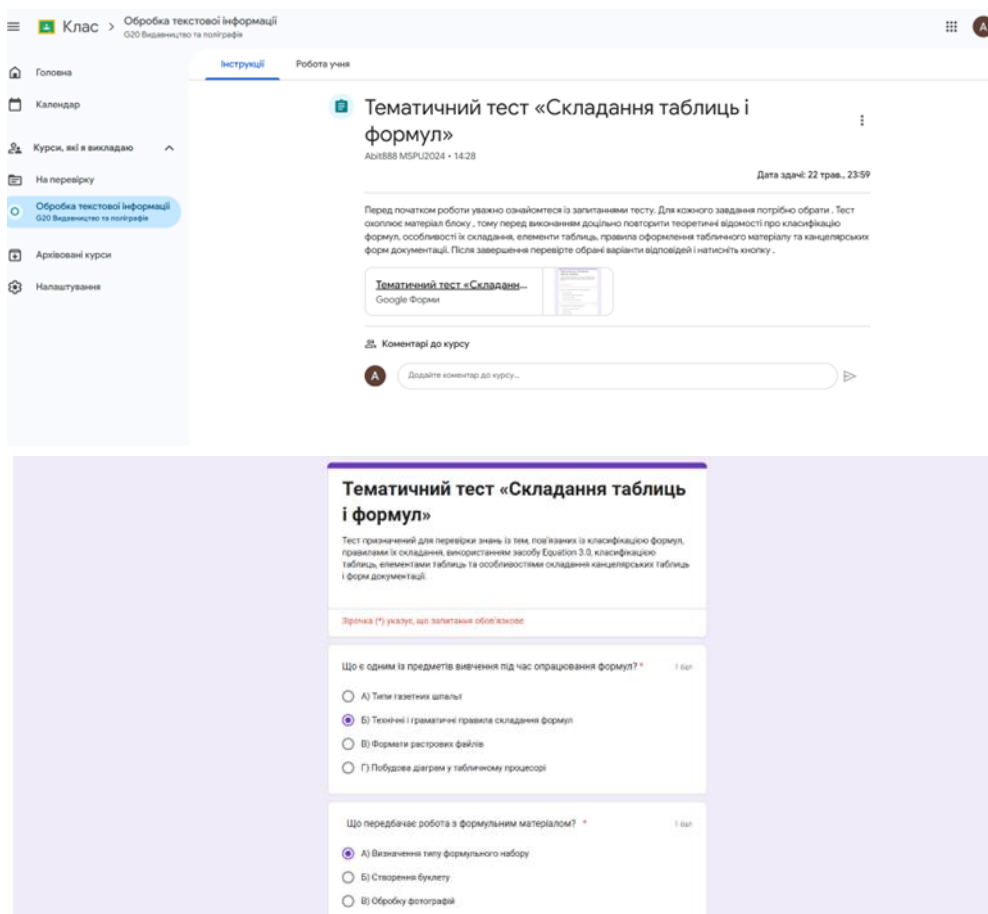


Рис. 2. Засоби поточного контролю та оцінювання результатів навчання у Google Classroom

Особливу увагу в дослідженні приділено принципам відкритості, доступності та академічної доброчесності під час створення відкритого освітнього ресурсу. Визначено, що відкритість забезпечує правові умови використання та адаптації контенту, доступність визначає придатність

ресурсу до використання в різних освітніх і технічних умовах, а академічна доброчесність підтримує наукову коректність змісту та дотримання авторського права.

Для оцінювання якості відкритого освітнього ресурсу було визначено систему критеріїв, серед яких: змістова відповідність, дидактична якість, практична орієнтованість, інтерактивність, доступність, відкритість ресурсу, візуально-дизайнерська якість, контроль і оцінювання результатів та технологічна якість.

З метою перевірки ефективності розробленого ресурсу проведено експертне оцінювання за участю викладачів, методистів, майстрів виробничого навчання та фахівців цифрової освіти. Результати оцінювання засвідчили високий рівень якості ресурсу. Найвищі показники отримали критерії дидактичної якості та візуально-дизайнерського оформлення (4,8 бала), змістової відповідності та відкритості ресурсу (4,7 бала). Достатній рівень визначено за критеріями інтерактивності та контролю результатів навчання (4,2 бала), що окреслює перспективи подальшого вдосконалення ресурсу шляхом розширення інтерактивних елементів та засобів самоконтролю (Рис. 3).

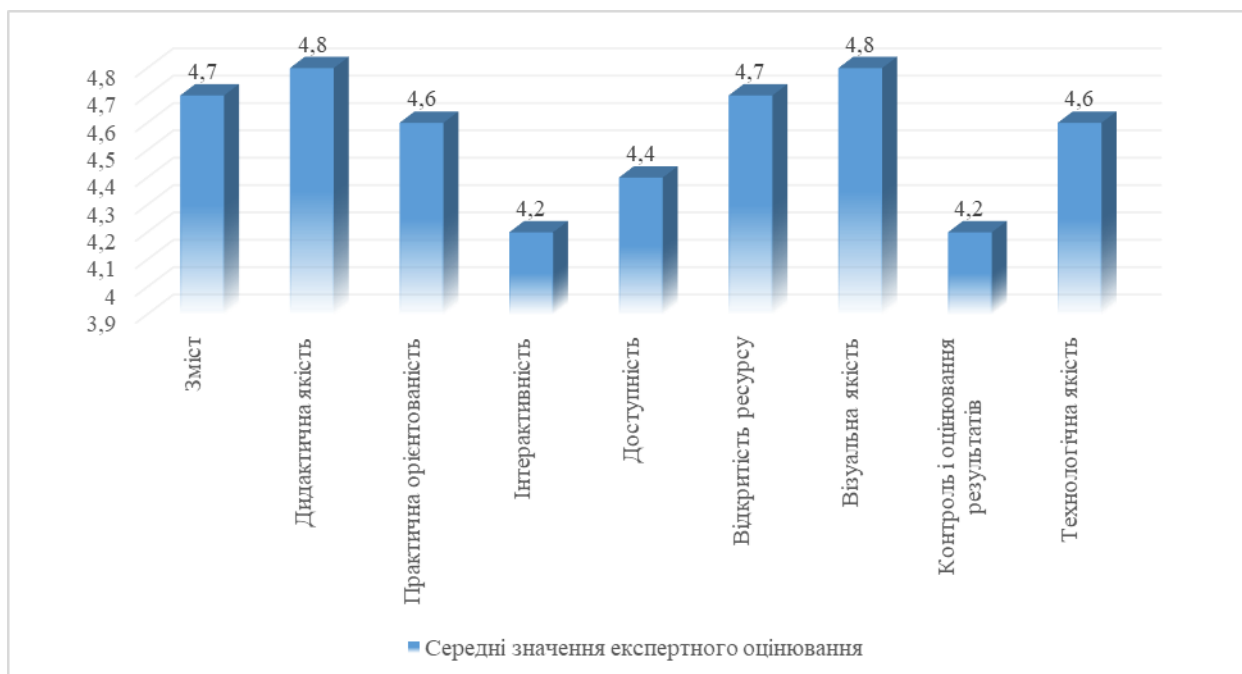


Рис.3. Результати експертного оцінювання ВОР «Обробка текстової інформації» за критеріями якості

Проведений SWOT-аналіз дозволив визначити сильні сторони, обмеження та перспективи використання відкритого освітнього ресурсу

в системі професійно-технічної освіти. До сильних сторін ресурсу віднесено професійну спрямованість, модульну структуру, доступність навчальних матеріалів, можливість використання у змішаному та дистанційному навчанні, а також інтеграцію цифрових сервісів. Перспективи розвитку ресурсу пов'язані з розширенням інтерактивного контенту, використанням мультимедійних елементів, персоналізацією навчання та інтеграцією відкритих освітніх ресурсів у цифрову екосистему освіти.

Отже, моделювання відкритого освітнього ресурсу «Обробка текстової інформації» у цифровому освітньому середовищі професійно-технічної освіти дозволило створити цілісну структурно-функціональну модель цифрового ресурсу професійного спрямування. Розроблений ресурс забезпечує поєднання теоретичної та практичної підготовки, підтримує самостійну діяльність здобувачів освіти, сприяє формуванню професійних і цифрових компетентностей та може бути ефективно використаний у підготовці здобувачів освіти спеціальності G20 «Видавництво та поліграфія».

Список використаних джерел

1. Кравченко Ю. Основні напрями цифрової трансформації професійної освіти в контексті євроінтеграції. *Розбудова єдиного відкритого інформаційного простору освіти впродовж життя: матеріали VI Міжнародного науково-практичного WEB-форуму*, 26–29 березня 2024 р., Київ–Харків. 2024. С. 48–52.

2. Бацуровська І. В., Доценко Н. А., Горбенко О. А., Кім Н. І. Застосування відкритих освітніх ресурсів при вивченні загальнотехнічних дисциплін в системі підготовки фахівців електричної інженерії. *Інноваційна педагогіка*. 2021. Вип. 32, т. 1. С. 46–49. DOI: 10.32843/2663-6085/2021/32-1.9.

3. Гуржій А., Радкевич В., Пригодій М. Методологічні засади цифровізації інформаційно-освітнього середовища закладу професійної освіти. *Нові технології навчання*. 2022. № 96. С. 44–53. DOI: 10.52256/2710-3560.2022.96.06.

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ШКОЛЯРІВ СПОРТИВНОМУ ОРІЄНТУВАННЮ

Шип Надія Євгенівна

старший викладач

кафедри теорії, методики і практики фізичного виховання

Віхляєва Дарина Олегівна

здобувачка освіти 1 рівня, спеціальність С4, психологія

Харківський національний педагогічний університет

імені Г.С.Сковороди, м. Харків

Вступ. Цифрові технології, комп'ютеризація багатьох сфер життя людини є яскравим проявом невідпинної дії науково-технічного прогресу. Неминуче охоплює цей процес галузі освіти, фізичної культури і спорту. Ще стрімкішим стало застосування цифрових технологій в цих галузях, коли навчання вимушено перейшло у дистанційний формат під час епідемії COVID-19 і, слідом за цим, під час збройної агресії проти нашої країни. На щастя, сучасні учні мають необхідну техніку та навички для онлайн-занять.

При наявності великої кількості популярних видів спорту, велику допомогу у залученні дітей до спортивного орієнтування, поширенні знань про цей спорт, якісного проведення тренувань в сучасних умовах може надати застосування цифрових технологій. Крім того, використання мобільних застосунків допомагає більш реальним зробити індивідуальний підхід у навчанні, зробити вибір виду спорту більш свідомим та цілеспрямованим [1, с.134]. Застосування цифрових технологій стимулює розвиток самостійного, критичного мислення, ініціативи, пошук нестандартних рішень – якостей особистості, що необхідні кожному орієнтувальнику.

Виклад основного матеріалу. Використання цифрових технологій має багатогранний характер і охоплює різні сторони підготовки. За їх допомогою можна вирішити цілий комплекс завдань при навчанні школярів спортивного орієнтування. Оскільки на початковому етапі ознайомлення з цим видом спорту діти отримують поняття про техніку орієнтування, – до процесу навчання залучаються відповідні мобільні додатки.

Існують спеціально створені комп'ютерні ігри для вивчення умовних знаків спортивних карт. За допомогою таких ігор діти не тільки вивчають знаки, але й можуть змагатись один з одним у швидкості та правильності відповідей. Використання додатку Google Maps дозволяє школярам отримувати уявлення про карту і принципи зображення місцевості, ознайомитись з масштабом та вимірюванням відстаней. Також існує багато комп'ютерних розробок спеціально для спортивного орієнтування: від складання карти зі шматочків – окремих пазлів до ігор-симуляторів, граючи в які діти можуть моделювати свою поведінку безпосередньо на дистанції [3]. Більшість мобільних телефонів мають функцію компаса, використовуючи який можна вчитись орієнтувати карту та визначати напрям руху.

При дистанційному навчанні та відсутності тренера є можливість користуватись відео-уроками, велика кількість яких є на ютубі. Багато комп'ютерних ігор не мають безпосередньо відношення до орієнтування, але сприяють розвитку психічних якостей необхідних орієнтувальнику: зосередженості, концентрації уваги, спостережливості, кмітливості. При раціональній організації процесу гри можна успішно розвивати ці якості та тестувати рівень їхнього розвитку. До того ж ігри роблять навчання більш захопливим та цікавим [4, 5].

Окрім технічної і тактичної підготовки тренування школярів має на меті також фізичний розвиток юних спортсменів. За допомогою мобільних додатків вони можуть фіксувати свою фізичну активність, відслідковувати маршрути, порівнювати свої успіхи з друзями (наприклад, Strava, Adidas Running, MapMyRun). Ці додатки дозволяють спостерігати шлях руху спортсмена по дистанції, що допомагає аналізувати помилки, відшукувати шляхи покращення технічних і тактичних навичок [3]. Дійсно, для зручності користування цими додатками діти повинні мати спортивні годинники або фітнес-браслети і застосовувати їх на тренуваннях.

Користування мобільними додатками сприяє здійсненню індивідуального підходу у навчанні та тренуванні. Сам процес планування бігової підготовки виглядає таким чином, що, спираючись на власні показники кожна дитина може самостійно обрати для себе конкретний тренувальний план, обговорити його з тренером і почати тренування згідно такого плану. Школярі заповнюють електронні

щоденники самоконтролю, в яких фіксують показники фізичної підготовки, самопочуття, результати теоретичних тестів. За допомогою такого щоденника кожен може відслідковувати власний прогрес. Одночасно тренер, аналізуючи щоденник, може корегувати методику підготовки своїх вихованців. Додаток Nike+ Run Club допомагає у плануванні тренувань, відслідковуванні результатів, підтримці мотивації [4]. Особливо важливо контролювати фізичний стан учнів в умовах, коли тренер не має можливості регулярно з ними спілкуватись. За допомогою мобільних додатків можна отримувати всі показники тренування в реальному часі, що забезпечує ефект присутності. Крім того такі додатки можуть запропонувати варіанти корегування тренувальних планів залежно від показників, які свідчать про сприйняття організмом певних навантажень.

Наші спостереження свідчать про те, що спілкування з електронними помічниками стимулює у дітей підвищення інтересу до тренувального процесу, вони більш свідомо і відповідально ставляться до виконання завдань. Вся інформація про тренування фіксується і зберігається на мобільних пристроях, що сприяє оперативному аналізу та застосовується у довгостроковому плануванні.

Хоча спортивне орієнтування є некомандним видом спорту, але юні спортсмени прагнуть до спілкування, спільної діяльності. За допомогою використання інтерактивних засобів можна влаштовувати спільні конференції, особливо, коли немає можливості особистого спілкування [2, с.58]. Такі зустрічі можуть бути присвячені аналізу дистанцій, змаганням з техніки орієнтування в онлайн-форматі, розробці різноманітних проектів. Дітей можна поділити на невеликі групи. Завдання кожної групи – створити карту невеликої ділянки місцевості неподалік свого дому. Для цього можна використовувати матеріали Google Maps, порівнюючи їх з реальною місцевістю, додаючи те, чого на них не вистачає [5]. Потім кожна група демонструє та захищає свій проект, визначається найкращий. У форматі рольової гри можна підготуватись до проведення віртуальних змагань. При цьому кожен з учасників буде мати свою посаду і готуватись до суддівства змагань, постановки дистанцій і т. ін. Таким чином діти зможуть комунікувати, проявляти ініціативу, творчість, відповідальність, організаторські здібності [3].

Висновки. Використання цифрових технологій при навчанні школярів спортивному орієнтуванню – це обов’язкова умова успішності цього процесу. Технічний прогрес та сучасні технології визначають і прогрес методик навчання і тренування. На відміну від інших видів спорту заняття спортивним орієнтуванням передбачають багато теоретичних знань та технічної підготовки, вдосконалення специфічних психічних якостей. Застосування мобільних додатків розширює можливості педагога та учнів, значно поліпшує ефективність сприйняття знань, сприяє психічному розвитку дітей, допомагає раціонально організувати фізичну підготовку.

Список використаних джерел

1. Качан О. А., Пристинський В. М. Інформаційно-комунікаційні та рухливо-пізнавальні технології у фізичному вихованні дітей і підлітків : навч.-метод. посіб. Слов’янськ : Вид-во Б. А. Маторіна, 2018. 260 с.
2. Інноваційні технології у фізичному вихованні школярів : навч. посіб. / Н. В. Москаленко, О. О. Власюк, І. В. Степанова, О. В. Шиян. Дніпропетровськ : Інновація, 2011. 238 с.
3. Вправи з орієнтування : офіційний вебсайт. URL: <https://cnpvtk.volyn.ua/index.php/napryamki/orientuvannya/vpravi-oraentuvannya> (дата звернення: 13.05.2026).
4. Навчальні матеріали для вчителів : офіційний вебсайт. URL: <https://united-bysport.org/navchalni-materiali> (дата звернення: 13.06.2026).
5. Спортивне орієнтування : навч. посіб. [Електронний ресурс]. URL: <http://reshetylivka-rctkum.edu.poltava.ua/Files/downloads.pdf> (дата звернення: 13.05.2026).

ВИКОРИСТАННЯ СЕРЕДОВИЩА ANDROID STUDIO У ФОРМУВАННІ ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК РОЗРОБКИ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ У МАЙБУТНІХ ПРОГРАМІСТІВ

Шиян Ігор Олександрович

*аспірант кафедри інформатики і кібернетики
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького
м. Запоріжжя*

Анотація. У тезах розглянуто можливості використання середовища Android Studio у процесі формування практичних навичок розробки мобільних застосунків у майбутніх програмістів. Обґрунтовано доцільність застосування професійного інструментарію в освітньому процесі, зокрема для вивчення програмування, проєктування інтерфейсу користувача, налагодження, тестування та роботи з архітектурою мобільного застосунку. Акцентовано увагу на тому, що використання Android Studio сприяє наближенню навчальної діяльності студентів до реальних умов професійної розробки програмного забезпечення.

THE USE OF ANDROID STUDIO ENVIRONMENT IN THE FORMATION OF PRACTICAL SKILLS IN MOBILE APPLICATION DEVELOPMENT AMONG FUTURE PROGRAMMERS

Abstract. The paper considers the possibilities of using the Android Studio environment in the process of forming practical skills in mobile application development among future programmers. The relevance of applying professional development tools in the educational process is substantiated, particularly for learning programming, user interface design, debugging, testing, and mobile application architecture. Special attention is paid to the fact that the use of Android Studio helps bring students' learning activities closer to real conditions of professional software development.

Сучасний етап розвитку інформаційного суспільства характеризується активним поширенням мобільних технологій у різних сферах людської діяльності. Мобільні застосунки використовуються в освіті, бізнесі, медицині, фінансовій сфері, комунікації, електронній комерції та повсякденному житті. У зв'язку з цим підготовка майбутніх програмістів має бути спрямована не лише на засвоєння теоретичних

основ програмування, а й на формування здатності створювати повноцінні програмні продукти, які відповідають сучасним технічним, функціональним та користувацьким вимогам.

Одним із важливих напрямів професійної підготовки майбутніх програмістів є навчання розробки мобільних застосунків. Така підготовка потребує використання сучасних інструментів, які застосовуються у реальній професійній діяльності розробників. У цьому контексті особливе значення має середовище Android Studio, яке є офіційним інтегрованим середовищем розробки для створення Android-застосунків[3]. Його використання в освітньому процесі дає змогу поєднати вивчення мов програмування, принципів побудови інтерфейсу, роботи з ресурсами, базами даних, мережевими запитами, системами контролю версій, засобами налагодження та тестування.

Формування практичних навичок розробки мобільних застосунків передбачає поступове залучення студентів до виконання навчальних завдань, максимально наближених до реальних професійних ситуацій. На початковому етапі доцільно ознайомити здобувачів освіти зі структурою Android-проєкту, основними файлами, використанню Gradle, принципами організації ресурсів, особливостями запуску застосунку на емуляторі або фізичному пристрої. Це дозволяє сформувати базове розуміння того, як побудований мобільний застосунок і які компоненти забезпечують його функціонування.

Наступним етапом є формування навичок створення користувацького інтерфейсу. У процесі роботи з Android Studio студенти можуть вивчати принципи побудови екранів, використання компонентів інтерфейсу, адаптацію до різних розмірів екранів, роботу з кольорами, стилями, шрифтами та ресурсами. Важливо, щоб навчання не обмежувалося механічним створенням візуальних елементів, а передбачало розуміння логіки взаємодії користувача із застосунком, основ зручності інтерфейсу та доступності цифрового продукту.

Особливу роль у підготовці майбутніх програмістів відіграє вивчення мови Kotlin як сучасного інструменту Android-розробки. Використання Android Studio створює умови для практичного засвоєння синтаксису мови, об'єктно-орієнтованого та функціонального підходів, роботи з колекціями, обробки подій, асинхронного виконання операцій та взаємодії між окремими частинами застосунку. Kotlin розглядається

як сучасна мова програмування, що активно використовується для створення програмного забезпечення, зокрема мобільних застосунків[2]. Завдяки цьому студенти не лише засвоюють окремі мовні конструкції, а й бачать їх практичне застосування у створенні мобільного продукту.

Важливою перевагою Android Studio є наявність інструментів для налагодження та аналізу роботи застосунку. У процесі навчання студенти можуть використовувати логування, точки зупинки, перегляд значень змінних, аналіз помилок, профілювання продуктивності та перевірку поведінки застосунку в різних умовах. Такі дії формують у майбутніх програмістів навички пошуку й усунення помилок, критичного аналізу власного коду та відповідального ставлення до якості програмного забезпечення.

Не менш важливим є формування у студентів уявлення про архітектуру мобільного застосунку. Навчальні проекти можуть передбачати використання моделей даних, шарів взаємодії з джерелами даних, елементів навігації та збереження стану інтерфейсу. Навіть у межах невеликих навчальних застосунків доцільно демонструвати студентам важливість чистої структури проекту, зрозумілих назв класів і функцій, повторного використання коду та підтримованості програмного продукту.

Ефективним підходом до використання Android Studio в освітньому процесі є організація навчання через виконання практичних мініпроектів. Наприклад, студенти можуть створювати застосунок для ведення нотаток, список завдань, простий щоденник витрат, застосунок з авторизацією, мобільний довідник або програму, що взаємодіє з відкритим API. Такі завдання дають змогу поєднати в одному навчальному процесі роботу з інтерфейсом, логікою, даними, мережею, обробкою помилок і тестуванням. Крім того, вони створюють умови для розвитку самостійності, аналітичного мислення та вміння доводити розробку до завершеного результату.

Використання професійного програмного середовища в освітньому процесі узгоджується із загальними тенденціями цифрової трансформації освіти, яка передбачає оновлення змісту, методів і засобів навчання відповідно до потреб інформаційного суспільства[1]. У цьому контексті Android Studio може бути використане не лише як інструмент написання коду, а і як засіб організації практико-орієнтованого

навчання, у якому студент проходить основні етапи створення мобільного застосунку: від проєктування ідеї до запуску та перевірки працездатності готового продукту.

Використання Android Studio також сприяє формуванню навичок командної роботи. У межах навчальних проєктів студенти можуть розподіляти ролі, працювати із системами контролю версій, проводити взаємний перегляд коду, обговорювати архітектурні рішення та презентувати результати своєї роботи. Це дозволяє поєднати розвиток технічних компетентностей із формуванням комунікативних, організаційних і проєктних умінь, які є важливими для майбутньої професійної діяльності програміста [4].

Отже, середовище Android Studio може розглядатися не лише як технічний інструмент створення мобільних застосунків, а й як ефективний засіб формування практичних навичок майбутніх програмістів. Його використання в освітньому процесі сприяє засвоєнню сучасних технологій Android-розробки, розвитку навичок програмування, проєктування інтерфейсу, налагодження, тестування, архітектурного мислення та командної взаємодії. Залучення студентів до створення навчальних мобільних застосунків у середовищі Android Studio дозволяє наблизити професійну підготовку до реальних умов ІТ-галузі та підвищити готовність майбутніх програмістів до практичної діяльності.

Список використаних джерел

1. Биков В. Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України. Педагогіка і психологія. 2019. № 2 (103). С. 15–21.
2. Kotlin Docs | Kotlin. Kotlin Help. URL: <https://kotlinlang.org/docs/home.html> (дата звернення: 01.06.2026).
3. Meet Android Studio | Android Developers. Android Developers. URL: <https://developer.android.com/studio/intro> (дата звернення: 01.06.2026).
4. ORGANIZATION OF STEAM LESSONS IN THE INNOVATIVE CLASSROOM / N. Morze та ін. OPEN EDUCATIONAL E-ENVIRONMENT OF MODERN UNIVERSITY. 2020. № 8. С. 88–106. URL: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2020.8.9> (дата звернення: 01.06.2026).

LEARNING ANALYTICS TA EDUCATION DATA MINING: АНАЛІЗ ОСВІТНІХ ДАНИХ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ УСПІШНОСТІ СТУДЕНТІВ

Юзифович Руслана Юріївна

студентка з курсу спеціальності «Комп'ютерні науки та технології»

Науковий керівник: Петрова Роксана Вадимівна

кандидат технічних наук, доцент

*Харківський національний університет радіоелектроніки
м. Харків*

Вступ. Вища освіта України сьогодні проходить етап активної цифровізації. Використання електронних технологій надає нові можливості і викладачам, і студентам, забезпечуючи комунікацію та доступ до навчальних матеріалів незалежно від місця перебування. Попри це, все більш помітним стає зниження мотивації і зацікавленості студентів у навчанні, частіше виникають труднощі з концентрацією уваги та своєчасним виконанням завдань. Додатковим викликом стає інформаційне перевантаження як наслідок тривалого дистанційного навчання. В умовах відсутності прямого контакту традиційні методи спостереження вже не дозволяють викладачам вчасно виявляти ці труднощі.

Перехід освітнього процесу в онлайн-середовище зумовив активне використання систем управління навчанням (Learning Management System, LMS). У процесі роботи вони фіксують кожну дію студента і накопичують великі масиви даних, пов'язаних із відвідуванням курсів, виконанням завдань, результатами тестувань тощо. Ці цифрові сліди можуть бути використані для оцінки активності здобувачів, виявлення проблем у навчанні та прогнозування академічної успішності. Однак через неструктурованість і надто великі обсяги даних викладачам складно їх проаналізувати і логічно пов'язати.

Проблему вирішують технології освітньої аналітики (Learning Analytics, LA) та інтелектуального аналізу освітніх даних (Education Data Mining, EDM), які дозволяють узагальнити цифрові сліди здобувачів у показники їхньої навчальної активності. Завдяки аналізу освітніх даних

можна не лише констатувати рівень успішності, а й виявити негативну тенденцію на ранніх етапах. Це дає змогу викладачу вчасно скоригувати освітню траєкторію, надати здобувачу освіти індивідуальну підтримку та попередити можливі труднощі до того моменту, коли їхній негативний вплив на результати навчання стане відчутним.

Основні поняття. Інтелектуальний аналіз освітніх даних – це міждисциплінарна галузь, яка поєднує інформатику, педагогіку, статистику і машинне навчання. Її завдання полягає в розробці та застосуванні методів і алгоритмів для виявлення закономірностей і типових структур у великих масивах даних, що накопичуються в освітньому середовищі [1, с. 26].

Навчальна аналітика – це процедура комп'ютерного збору та обробки цифрових даних про діяльність студентів у віртуальних освітніх середовищах з метою отримання нових знань, потрібних для прийняття рішень щодо підвищення ефективності навчального процесу у вищих навчальних закладах [2, с. 159].

Може здатися, що EDM і LA – це тотожні поняття, вони і справді дуже тісно переплітаються. Проте між цими галузями є суттєві відмінності, описані в таблиці 1.

Зв'язок між Educational Data Mining та Learning Analytics можна порівняти з роботою комп'ютера. EDM виконує роль процесора, який обробляє великі обсяги даних, знаходить закономірності та виконує складні обчислення. У свою чергу, LA є користувацьким інтерфейсом, через який результати аналізу стають зрозумілими та можуть використовуватися для прийняття рішень у навчальному процесі. Тобто, EDM відповідає за технологічне підґрунтя аналізу даних, а LA допомагає застосувати отримані результати на практиці [1, с. 27].

Обидві дисципліни мають спільну мету – використати дані з навчальних систем для покращення навчального процесу.

Таблиця 1

Порівняння EDM та LA [1, 2, 3]

Характеристика	Educational Data Mining	Learning Analytics
Основна спрямованість	Зосереджується на технічних аспектах та розробці нових алгоритмів для автоматизованого аналізу даних.	Орієнтується на практичне використання результатів для поліпшення навчання та освітнього середовища.

Характеристика	Educational Data Mining	Learning Analytics
Особливості аналізу даних	Використовуються автоматизовані методи аналізу і пошуку прихованих закономірностей в освітніх даних.	Основна увага приділяється інтерпретації, візуалізації, та поданні даних у зрозумілому для людини вигляді.
Процес отримання нових результатів	Основну роль відіграють автоматизовані алгоритми, а оцінка фахівців є допоміжною.	Важливіші людські судження, а автоматизовані методи використовуються як інструмент підтримки.
Підхід до освітньої системи	Декомпозує освітню систему на менші компоненти, аналізує та взаємозв'язки між ними.	Освітня система розглядається цілісно, у всій її повноті та складності.
Методи аналізу	Кластеризація, класифікація, асоціативні правила, аналіз соціальних мереж, видобування послідовностей, прогнозування.	Аналіз соціальних мереж, аналіз тональності, дискурс-аналіз, понятійний аналіз, прогнозування успішності.

Джерела та типи освітніх даних. Джерелами даних для навчальної аналітики є результати роботи різноманітних електронних освітніх платформ [4, с. 36]:

- систем управління навчанням, таких як Moodle, Canvas, Google Classroom, що є основним джерелом даних про залученість студентів і їх навчальні успіхи;

- інформаційних систем для студентів (Student Information System, SIS), до яких входять платформи PowerSchool і Skyward. Вони надають адміністративну інформацію, таку як офіційні академічні рейтинги, історію зарахування та відвідуваність;

- онлайн-спільнот та форумів, що постачають дані про соціальну динаміку і рівень співпраці між студентами.

Освітні дані, отримані з цих джерел, характеризуються високою різноманітністю, слабкою структурованістю та розподіленістю. Залежно від змісту їх можна розділити на кілька категорій [1, с. 27]:

- дані поведінкової активності: час і частота входу в систему, взаємодія з навчальним контентом, виконання завдань;

- академічні результати: поточні бали за різні види робіт, підсумкові результати за курси;

- демографічні відомості: інформація про вік, стать і місце проживання здобувачів, а також спеціальність, курс навчання, відомості про попередню освіту;

– дані про навчальні ресурси: різновид контенту, його складність і популярність серед студентів;

– дані соціальної динаміки: досвід спільної роботи над груповими проєктами, відповіді і коментарі на форумах.

Методи аналізу освітніх даних. Прогнозування успішності студентів на основі цифрових слідів вимагає застосування комплексу методів, що належать до сфери інтелектуального аналізу даних. Кожен метод дозволяє вирішувати конкретне завдання: від опису поточної ситуації до побудови прогнозів.

Одним з найпоширеніших методів є кластеризація. Вона дозволяє об'єднувати студентів у групи за спільними характеристиками, причому категорії заздалегідь невідомі [4, с. 38]. Наприклад, за результатами аналізу можна виділити кластери «активні студенти», які виконують завдання одразу після їх появи, «стабільні студенти», що працюють рівномірно протягом усього семестру, та «прокрастинатори», активність яких різко зростає безпосередньо перед дедлайном завдання. Кластеризація також може використовуватися для формування збалансованих навчальних груп, у яких поєднуються студенти з різними сильними сторонами [1, с. 31].

Для віднесення студентів до заздалегідь відомих категорій на основі аналізу їх навчальних результатів використовується метод класифікації. Найчастіше його застосовують для розподілу студентів за рівнями ризику, наприклад, визначення осіб із низькою, середньою або високою ймовірністю нескладання іспиту [1, с. 28]. Це дозволяє вчасно вжити заходів та попередити студента про можливі академічні труднощі.

Якщо прогнозована змінна має неперервний характер, використовується регресійний метод, що полягає в пошуку залежності між вхідними даними та кінцевим результатом [2, с. 159]. Він дозволяє, наприклад, спрогнозувати підсумкову оцінку студента за курс або час, потрібний йому для виконання певного практичного завдання на основі попередніх даних.

Також в аналізі освітніх даних використовується метод пошуку асоціативних правил, що виявляє приховані зв'язки між різними подіями або об'єктами в системі і формулює їх у вигляді правил «Якщо X, то Y» [1, с. 28]. Наприклад, «Якщо студент виконав завдання

безпосередньо перед дедлайном, то бал за нього з високою ймовірністю буде нижче середнього».

Застосування цих методів дозволяє отримати з «сирих» даних практично значущі результати для вдосконалення навчального процесу. Отримані закономірності можуть використовуватися для раннього визначення студентів групи ризику, персоналізації навчання і підвищення ефективності викладання.

Виклики впровадження. Попри вагомі переваги, на шляху впровадження LA у вищі навчальні заклади України виникає низка проблем. Насамперед вони пов'язані з технічною складністю інтеграції технологій LA та EDM у вже існуючі системи, а це зумовлює проблему недостатнього рівня підготовки персоналу. Крім того, учасники освітнього процесу часто вважають впровадження навчальної аналітики не виправданим через брак досліджень, які підтверджують її вплив на ефективність навчального процесу [2, с. 161].

Додатково виникає питання забезпечення конфіденційності даних та етичних аспектів їх використання. Заклади освіти повинні організувати прозорий процес отримання дозволу на збір і використання даних, інформувати студентів про мету їх обробки і надати право відмови учасникам від збирання й аналізу персональної інформації [2, с. 162]. Також надмірний контроль навчальної діяльності може спричиняти психологічний дискомфорт в учасників освітнього процесу, а результати аналізу можуть містити помилки і формувати упереджені висновки щодо окремих студентів.

Висновок. Навчальна аналітика та інтелектуальний аналіз освітніх даних поступово стають важливими складовими сучасної освіти, бо дозволяють перетворити великі обсяги інформації у конкретні рішення для вдосконалення методик навчання і вчасної підтримки студентів. Проте ефективність цих технологій залежить не лише від якості алгоритмів, а й від готовності навчальних закладів відповідально поставитися до вирішення технічних труднощів, забезпечення захисту персональних даних і підготовки персоналу.

Список використаних джерел

1. Гужва В. Технологія educational data mining та її використання в цифровій трансформації академічних установ. *Український економічний*

часопис. 2025. № 10. С. 25–35. URL: <https://doi.org/10.32782/2786-8273/2025-10-5>.

2. Болюбаш Н. Технологія educational data mining та її використання в цифровій трансформації академічних установ. *Інноваційна педагогіка*. 2021. Т. 2, № 32. С. 157–164. URL: <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2021/32-2.32>.

3. Siemens G., Baker R. S. J. d. Learning analytics and educational data mining. *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (Vancouver, British Columbia, Canada, 29 April – 2 May 2012). New York, 2012. P. 252–254. URL: <https://doi.org/10.1145/2330601.2330661>.

4. Клименко Є., Глазунова О. Методи інтелектуального аналізу освітніх даних у системах електронного навчання. *Інформаційні технології та суспільство*. 2024. № 2. С. 34–39. URL: <https://doi.org/10.32689/maup.it.2024.2.5>.

DIGITAL TOOLS FOR CONTINUOUS PRACTICAL TRAINING OF STUDENTS IN ECONOMIC SPECIALTIES

Chaika Tetiana

Candidate of Economic Sciences,

Higher Qualification Category Specialist,

Lecturer of Accounting and Economic Disciplines

SSU “Agrarian-Economic Professional College of Poltava State

Agrarian University”, Poltava

The modern system of training economic specialists operates under qualitatively new educational challenges caused by the mass transition to distance learning during wartime. Practical training, which traditionally relied on direct work with specialized software in stationary computer labs, has undergone a significant transformation. The lack of “live” contact between the student and professional tools creates a systemic “skills gap” – a discrepancy between academic knowledge and the ability to apply it in a digital environment [1, 2].

Overcoming this gap requires a fundamentally new approach: not just transferring traditional learning materials into electronic format, but creating

autonomous calculation and simulation environments accessible regardless of location or internet stability. Under such conditions, a teacher's digital competence is determined by the ability to design proprietary interactive environments that ensure the continuity of practical training and the formation of professional resilience in students [3].

The design of a digital learning environment is considered not merely as a technical task, but as a complex pedagogical process that requires the formation of the teacher's methodical, digital, and analytical competencies. It is through the creation and implementation of digital educational solutions that the transformation of their professional activity takes place [4].

The proposed approach is based on an organic combination of two functional components. The visualization component is implemented through an interactive learning module based on HTML (hereinafter – HTML-layout) and the eXeLearning environment, which structure the student's information space and provide a visual connection between theoretical substantiation and practical calculation. The calculation component is based on parametric calculation models in the MS Excel environment (hereinafter – Excel-models) with built-in verification algorithms and individualized source data.

The integration of both components into a single digital ecosystem based on Google Classroom provides a comprehensive architecture for practical training, ensuring the student gains full access to the training environment at a convenient time, regardless of location or time constraints [5]. A concrete embodiment of this approach is three proprietary developments implemented in practical training of economics students.

Within the framework of the “Financial Accounting” educational practice, an interactive simulator has been developed that reproduces a complete operational cycle of accounting activities – from processing source data and recording business transactions to preparing financial statements and summarizing the enterprise's performance results. The simulator combines three interconnected components [6].

The first is instructional cards, which contain the session topic, purpose, list of learning materials, expected results, and a step-by-step algorithm for performing practical tasks. The second is an interactive HTML-layout, built in the form of individual cases, each of which corresponds to a specific instructional card. Active tabs of the layout allow the student to become familiar step by step with elements of accounting registers, interconnections

between indicators, and the logic of their summarization. The third is a personalized Excel-model, in which the student manually enters data and processes accounting information, while the model automatically generates a trial balance based on business transactions across all practice topics. An individual parameter for each student prevents mechanical copying of results and ensures compliance with academic integrity.

For objective assessment, the structure of the simulator provides a separate verification Excel-model for the teacher: by entering the student's individual parameter, the teacher automatically receives control indicators, which increases the transparency of assessment and ensures uniform criteria for monitoring learning achievements.

Within the framework of the “Tax System” educational practice, an integrated digital educational and methodological complex has been developed, which is implemented through two complementary components – navigational and computational [7].

The navigational module is represented by a series of six instructional cards covering the key elements of the enterprise taxation system: from indirect taxes and profit taxation to wages, property and local payments, and the final assessment of the tax burden. Each card contains a clear algorithm of actions, initial conditions, regulatory guidelines, and requirements for formatting the results.

The computational module is implemented in the form of a parametric Excel-model with interconnected sheets for calculating the relevant taxes and fees according to each instructional card. A fundamental didactic feature of the complex is the personalization mechanism: input data are generated based on the student's number in the academic group list, which is integrated into the Excel formulas. Each learner receives a unique financial and tax model while maintaining a unified methodological structure, which ensures academic integrity in the conditions of distance learning.

A separate reference Excel-file has been developed for the teacher: by entering the student's individual parameter, the teacher instantly obtains the correct values for all indicators, which reduces the time for checking one work from tens of minutes to a few and increases the objectivity of the assessment. In general, the student simulates the activities of a conventional enterprise during one tax period, consistently calculating all types of taxes – which

forms a holistic understanding of the taxation system and its impact on the financial results of economic activities.

In the teaching of “Economic Analysis”, a resource-oriented approach has been implemented, the methodological basis of which is an instructional card with an analysis algorithm and requirements for formulating analytical conclusions. The financial statements of the enterprise (Balance Sheet and Statement of Financial Performance) serve not only as a source of initial data but also as a full-fledged educational resource for modeling real analytical situations. The student enters data from reporting forms No. 1 and No. 2 into the corresponding cells of the Excel-model – and all subsequent calculations are performed automatically by grouped blocks: indicators of liquidity and solvency, financial stability, business activity, profitability, and cost-efficiency [8].

A separate analytical block of the model is the assessment of the probability of enterprise bankruptcy based on a system of financial indicators. It is essential that the student does not receive a ready-made conclusion: they independently interpret the calculation results, determine the overall financial state of the enterprise, and formulate substantiated management recommendations. This enables a transition from the mechanical calculation of individual coefficients to a holistic analytical process – from understanding the logic of constructing reporting forms to forecasting financial risks and identifying hidden economic tendencies.

The eXeLearning environment is used as a didactic shell: it structures the analysis algorithms, organizes independent work, and forms a unified learning module in which the theoretical substantiation of each indicator and the practical calculation form an inseparable cognitive process. Such convergence of the Excel-model and eXeLearning directly contributes to overcoming the “skills gap” through the formation of systemic analytical thinking in future specialists.

The key characteristic of the developed digital simulators is their functional autonomy, which ensures true continuity of practical training. Students can work with Excel-models and HTML-layouts offline – without a constant connection to the educational institution's servers, without being tied to a stationary computer, and without dependence on schedule time constraints. All components of the learning environment are reliably reproduced on various devices (laptop, tablet, smartphone), which is critical

in conditions where some students study remotely or are outside their place of residence.

The synergetic effect of integrating the described tools into a single Google Classroom ecosystem lies in the end-to-end formation of competencies – from the initial mastery of accounting procedures during educational practices to the development of predictive analytical skills. Automation of result verification minimizes subjectivity in assessment and frees up the teacher's intellectual resource for individual work with students. Personalization of the initial parameters of each task ensures academic integrity without additional organizational costs.

The proposed model of digital continuous practical training is scalable and suitable for adaptation in educational institutions of various levels and profiles. Its implementation demonstrates that the digitalization of students' practical training is not a reactive response to the challenges of distance learning, but a strategic direction for the modernization of education, forming a competitive specialist ready for effective activity in a high-tech professional environment.

References

1. Биков В. Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України. *Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку* : матеріали методологічного семінару НАПН України (м. Київ, 4 квітня 2019 р.). Київ, 2019. С. 20–26.

2. Сидоренко В. В. Кваліфікаційний розрив (skills gap) на ринку праці України: стан та механізми його подолання. *Вісник післядипломної освіти. Серія: Педагогічні науки*. 2024. Вип. 28 (57). С. 191–211. DOI: 10.58442/2218-7650-2024-28(57)-191-211

3. Толочко С. В. Цифрова компетентність педагогів в умовах цифровізації закладів освіти та дистанційного навчання. *Тенденції розвитку вищої освіти*. 2021. № 13 (169). С. 28–35.

4. Чайка Т. Розвиток професійної компетентності педагога в процесі проєктування цифрового навчального середовища. *Фахівець XXI століття: дослідження та освітні інновації в умовах воєнного стану в Україні* : зб. мат. освітнього навчально-методичного форуму

«Траєкторія медичної освіти», 29–30 січня 2026 р. Рівне : КЗВО “Рівненська медична академія”, 2026. С. 238–241.

5. Чайка Т. Концептуальна модель інтегрованої цифровізації навчальних практик і фахових дисциплін у підготовці фахівців економічних спеціальностей. *Професійна освіта: від викликів сьогодення до формування майбутнього* : Всеукр. дистанц. наук.-практ. конф., 17 березня 2026 р. Харків : Фаховий коледж НФаУ, 2026. С. 145–150.

6. Чайка Т. О. Цифрові навчальні середовища у підготовці економічних фахівців: досвід використання інтерактивного симулятора фінансового обліку. *Нові інформаційні технології управління бізнесом* : IX Всеукр. наук.-практ. конф., 18 лютого 2026 р. Київ : Спілка автоматизаторів бізнесу, 2026. С. 297–300.

7. Чайка Т. Цифрова трансформація практичної підготовки: автоматизація розрахунків і персоналізація завдань у MS Excel. *Інноваційні підходи в освіті: інтеграція технологій, науки та практики у підготовці фахівців* : 57-ма наук.-метод. конф. виклад. і аспірантів, 25–26 лютого 2026 р. Полтава : ПДАУ, 2026. С. 229–231.

8. Чайка Т. О. Ресурсно-орієнтоване навчання економічному аналізу на основі цифрової Excel-моделі фінансового стану підприємства. *Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D»: доступність, діалог, динаміка* : VI Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 19–20 лютого 2026 р. Полтава : ПНДУ імені В. Г. Короленка, 2026. С. 244–248.

INFORMATION TECHNOLOGIES IN FOREIGN LANGUAGE TEACHING: THEORY AND PRACTICE IN THE CONTEXT OF EDUCATIONAL DIGITALIZATION

Chernonkov Yaroslav

*PhD in Pedagogy, Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor, Head of Language Training Department
Donesk State University of Internal Affairs*

The current stage of educational development is characterized by the active digitalization of the educational process, which requires integrating information and communication technologies (ICT) into all components of

teaching. This is particularly relevant in the field of foreign language education, where technologies help create an authentic language environment and increase students' motivation.

According to recent studies, information technologies are a key factor in modernizing foreign language education, providing access to interactive resources, automated assessment, and personalized learning [2]. The implementation of digital tools enables transforming the traditional teaching model into a student-centered, active-learning, independent-learning format.

Artificial intelligence (AI) technologies play a special role, ensuring adaptive learning, automated feedback, and analytics of learning outcomes. The use of AI enables predicting student performance and adjusting the educational process to individual needs [6].

In addition, modern educational trends involve the use of XR technologies (virtual, augmented, and mixed reality), which create an immersive language environment. This contributes to the development of communicative competence by simulating real-life communication situations [1].

Research also demonstrates the effectiveness of technology-enhanced cooperative learning, which positively affects language competence, social skills, and student motivation [5].

In Ukrainian educational discourse, scholars emphasize the importance of integrating digital tools into professionally oriented foreign language training, particularly for future lawyers and law enforcement officers. Digitalization is viewed as a mechanism for aligning Ukrainian higher education with European standards and enhancing academic mobility [8; 9].

Thus, information technologies function not only as a teaching tool but also as an environment for the development of key competencies of future professionals.

The practical use of IT in foreign language teaching is implemented through the integration of digital platforms, online resources, and innovative methodologies into the educational process.

One of the most effective approaches is the use of AI-based platforms (ChatGPT, Grammarly, Duolingo), which allow:

- ✓ automation of written assignment assessment;
- ✓ language practice in a dialogue format;
- ✓ immediate feedback;

- ✓ development of academic writing skills.

An important tool is also the use of Learning Management Systems (LMS), such as Moodle or Google Classroom, which provide:

- ✓ organization of distance learning;
- ✓ interactive communication between teachers and students;
- ✓ monitoring and assessment of learning outcomes.

Practice shows that blended learning technologies, combining in-class and online activities, are highly effective. This approach promotes learner autonomy and increases the efficiency of knowledge acquisition [3].

Special attention should be paid to the use of:

- ✓ video conferencing tools (Zoom, Microsoft Teams) for developing speaking skills;
- ✓ interactive services (Kahoot, Quizlet) for vocabulary acquisition;
- ✓ digital corpora and online dictionaries for developing professional vocabulary.

In the context of training future lawyers and law enforcement officers, it is particularly important to simulate professional situations using IT:

- ✓ role-playing (interviews, interrogations);
- ✓ analysis of international law cases;
- ✓ simulations of professional communication.

The use of such technologies enables the learning process to be closer to real professional activities and to develop readiness for intercultural communication.

Information technologies significantly transform the process of foreign language teaching, ensuring its flexibility, interactivity, and practical orientation. Their use contributes to the development of foreign-language communicative competence, critical thinking, and professional mobility among future specialists.

The combination of traditional teaching methods with digital technologies creates an effective educational environment that meets modern requirements and the challenges of a globalized world.

Despite the significant advantages of information technology, its implementation in the educational process poses several challenges. Among the key issues are the uneven level of digital competence among teachers and students, limited access to high-quality digital resources, and the need for methodological support in integrating technologies into teaching practices.

Another important challenge is maintaining a balance between technology use and pedagogical effectiveness. Excessive reliance on digital tools without proper methodological grounding may reduce the quality of learning outcomes. Therefore, the role of the teacher is transforming from a knowledge transmitter to a facilitator and moderator of the learning process.

At the same time, the prospects for the development of IT in foreign language teaching are highly promising. The integration of artificial intelligence, learning analytics, and adaptive systems opens new opportunities for personalized learning trajectories and competency-based education [4].

Furthermore, the development of international academic cooperation and participation in global educational initiatives contributes to the exchange of best practices and the improvement of language training quality in Ukrainian higher education institutions.

Information technologies significantly transform the process of foreign language teaching, ensuring its flexibility, interactivity, and practical orientation. Their use contributes to the development of foreign-language communicative competence, critical thinking, and professional mobility among future specialists.

The combination of traditional teaching methods with digital technologies creates an effective educational environment that meets modern requirements and the challenges of a globalized world.

References

1. Yan, W., Li, B., & Lowell, V. L. (2025). Integrating Artificial Intelligence and Extended Reality in Language Education. URL: <https://doi.org/10.3390/educsci15081066>
2. Li, W., & Li, B. (2025). A bibliometric review of the integration of information technology into foreign language teaching. URL: <https://www.nature.com/articles/s41599-025-06188-7>
3. Hasumi, T., & Chiu, M.-S. (2024). Technology-enhanced language learning in English education. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/2331186X.2024.2346044>
4. Wang, Y., & Kabilan, M. (2024). Integrating technology into English learning in higher education. DOI:10.1080/2331186X.2024.2404201

5. Zhang, et al. (2024). Technology-enhanced cooperative language learning: A systematic review. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2024.102314>
6. Abdaljaleel, et al. (2025). Intelligent educational technologies in individual learning. URL: <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00360-3>
7. Fajaruiddin, S. et al. (2024). Technology's impact on language learning: Meta-analysis. URL: <https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i2.21119>
8. Биков, В. Ю., & Спирін, О. М. (2021). Цифрова трансформація освіти і науки: теорія і практика. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/718758/2/19Збірник%20наук%20праць%2020%20років%20ІІТЗН.pdf>
9. Морзе, Н. В., & Кузьмінська, О. Г. (2022). Інформаційно-цифрова компетентність у сучасній освіті. URL: https://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2019/12/part_1/17.pdf

TOWARDS RESILIENT DOCUMENT WORKFLOWS IN ACADEMIC ENVIRONMENTS

Liutak Ihor

*Doctor of technical sciences, professor,
Department of software engineering,
Ivano-Frankivsk National Technical University
of Oil and Gas, Ivano-Frankivsk*

The digital transformation of higher education has significantly increased the reliance on information systems for managing academic and administrative processes. Universities handle a large number of documents on a daily basis, including student applications, internal requests, approvals, and regulatory records. As these processes become more complex and distributed, the need for reliable and structured document workflows becomes increasingly important. Traditional document management approaches in academic environments are often based on fragmented systems or partially digitized processes. These solutions may lack consistency, transparency, and proper coordination between participants. As a result, documents can be delayed, lost, or processed incorrectly, which negatively affects both administrative efficiency and user experience. A key challenge in

modern academic systems is ensuring the resilience of document workflows. Resilience in this context refers to the ability of a system to maintain correct operation despite failures, delays, or unexpected conditions. This includes handling network interruptions, system restarts, and human-related delays without losing the state of ongoing processes or compromising data integrity. In academic environments, document workflows typically involve multiple participants with different roles, such as students, faculty members, and administrative staff. These workflows often include sequential and conditional steps, where each stage depends on the successful completion of the previous one. Ensuring that such processes remain consistent and recoverable is essential for maintaining trust and accountability within the institution. Modern web technologies provide new opportunities for designing resilient systems. Frontend frameworks such as Angular enable the development of interactive user interfaces, while cloud platforms like Firebase offer scalable and reliable backend services. These technologies support real-time data synchronization, distributed access, and fault-tolerant architectures, which are critical for resilient workflow management. In addition to technological aspects, resilience also involves proper modeling of document processes. Workflow-oriented approaches allow systems to represent documents as state-driven entities, where each transition is controlled and recorded. This makes it possible to track progress, recover from failures, and ensure that all actions are performed in a consistent and predictable manner. This paper explores the concept of resilient document workflows in academic environments and outlines an approach to designing such systems using modern web and cloud technologies. The proposed perspective focuses on improving reliability, transparency, and maintainability of document-driven processes in higher education institutions.

Resilience of document workflows in academic environments refers to the ability of a system to maintain correct, consistent, and continuous operation despite failures, delays, or unexpected conditions. In the context of universities, document workflows are long-running processes involving multiple participants, asynchronous actions, and state transitions. Therefore, resilience is not limited to system availability but also includes preserving workflow state, ensuring data integrity, and enabling recovery after disruptions. One of the fundamental properties of resilient document

workflows is fault tolerance. This means that the system can handle partial failures such as network interruptions, temporary service outages, or user inactivity without losing progress. Closely related is state persistence, where every stage of a document lifecycle is stored reliably, allowing the process to resume from the last consistent point. These properties are especially important in academic workflows, where processes may span hours or days and involve multiple approvals. Another important property is consistency, which ensures that document states remain valid and transitions follow predefined rules. Inconsistent states, such as skipping approval steps or duplicating actions, can compromise the integrity of the workflow. Additionally, traceability is essential, as it allows the system to maintain a complete history of all actions performed on a document. This supports auditing, accountability, and transparency within the institution, table 1.

Table 1

The key properties of resilient document workflows

Property	Description
Fault Tolerance	Ability to continue operation despite partial failures
State Persistence	Reliable storage of workflow state for recovery
Consistency	Enforcement of valid state transitions and process rules
Traceability	Recording of all actions and changes for audit purposes
Recoverability	Ability to resume workflows after interruptions
Scalability	Support for increasing number of users and documents

Modern approaches to achieving resilience are closely interconnected with the use of cloud-native technologies and distributed system design. Platforms such as Firebase provide built-in mechanisms for data replication, real-time synchronization, and high availability. These features allow document workflows to remain consistent across multiple clients and devices. Frontend technologies like Angular complement this by enabling responsive interfaces that reflect system state in real time. Another important approach is the use of event-driven architectures, where changes in document state trigger specific actions. For example, submitting a document can automatically initiate validation, notification, or approval steps. This reduces manual coordination and ensures that workflows progress even when users are not continuously active. Additionally, storing events or transitions rather

than only final states improves recoverability and traceability. Resilience in document workflows is achieved through a combination of well-defined process modeling and modern technological solutions. By integrating properties such as fault tolerance, consistency, and traceability with cloud-based and event-driven approaches, it is possible to design systems that are robust, scalable, and suitable for the complex requirements of academic environments, table 2.

Table 2

Modern approaches to resilience in document workflows

Approach	Description
Cloud-Native Services	Use of managed platforms for scalability and reliability
Real-Time Synchronization	Immediate propagation of state changes across clients
Event-Driven Processing	Automated reactions to workflow events
State-Based Modeling	Representation of workflows as structured state machines
Audit Logging	Persistent recording of all workflow transitions
Serverless Architecture	Reduction of infrastructure dependencies and improved fault isolation

Our approach to designing software systems for document workflow management emphasize modularity, scalability, and adaptability to changing requirements. In academic environments, where processes may vary across departments and evolve over time, it is important to adopt design methodologies that support flexibility and maintainability. Component-based architecture and separation of concerns allow developers to isolate functionality into independent modules, such as user management, document processing, and workflow coordination. This approach simplifies system evolution and enables incremental development without affecting the entire system. Another approach is process-oriented design, where the focus is placed on modeling document workflows as structured sequences of states and transitions. Instead of treating documents as static records, they are represented as dynamic entities that evolve through predefined stages. This allows the system to enforce business rules, manage dependencies between steps, and ensure that each action is performed in the correct order. State-based modeling also improves transparency and supports better control over complex approval processes. The adoption of cloud-native architecture is a key trend in modern software design. By leveraging managed services such as

Firebase, developers can reduce the complexity associated with infrastructure management while ensuring scalability and reliability. Cloud-based systems support distributed access, real-time data synchronization, and high availability, which are essential for academic environments with a large number of concurrent users. This approach also facilitates rapid deployment and continuous updates. In addition, event-driven design plays an important role in automating document workflows. In this model, system components react to specific events, such as document submission, approval, or rejection. This enables asynchronous processing and reduces tight coupling between system components. Event-driven architectures are particularly effective in handling long-running processes and integrating external services, such as notification systems or email communication. From a user interaction perspective, modern frontend frameworks such as Angular support the development of responsive and interactive interfaces. These frameworks enable clear visualization of workflow states, role-based access control, and efficient user navigation. The integration of frontend and backend components through well-defined APIs ensures consistency and improves overall system usability. For project management and methodological support, the development process can be guided by specialized tools such as AuditSoft, which is referenced in [1]. This tool provides a structured approach to planning, monitoring, and evaluating software engineering activities, including requirement analysis, design validation, and quality assurance. The use of such tools helps ensure that the developed system meets defined standards and supports systematic improvement throughout the project lifecycle.

The development of the proposed document management application is currently in progress and follows a structured, milestone-based approach aligned with modern software engineering practices. Each milestone represents a logically complete stage of system evolution, enabling incremental validation of design decisions and early identification of potential issues. This approach ensures that both functional and non-functional requirements are systematically addressed while maintaining flexibility for further refinement. The initial milestone focuses on requirements analysis and conceptual modeling. At this stage, the primary goal is to formalize the domain of academic document workflows, identify key stakeholders, and define system requirements. Special attention is given to modeling document

lifecycles, user roles, and interaction scenarios. From a scientific perspective, this stage involves abstraction and formalization, where real-world processes are translated into structured models that can be further implemented and analyzed.

The second milestone addresses system architecture design. Here, the overall structure of the application is defined, including the separation between the client layer implemented with Angular and the cloud-based backend using Firebase. Architectural decisions at this stage are guided by principles such as modularity, scalability, and fault tolerance. This phase can be viewed as the synthesis of system components into a coherent structure, where design patterns and architectural styles are selected to support long-term system evolution.

The third milestone involves the implementation of core functionalities, including user authentication, document creation, and basic workflow management. This stage validates the feasibility of the proposed architecture and enables the development of a functional prototype. From a research standpoint, this phase represents experimental validation, where theoretical models are tested in practice and their effectiveness is evaluated under real conditions.

Finally, the ongoing development process includes a continuous refinement and extension phase, where additional features and optimizations are introduced based on user feedback and observed system behavior.

References

1. Liutak, I. 2026. AuditSoft (v1.0): A methodological auditing tool for software engineering practices in the energy sector. Retrieved from <https://audit-9f24b.web.app/page/home>.

ELECTRONIC PLATFORMS AS A TOOL FOR SUPPORTING LEARNING DURING WAR

Lytvynenko Viola Mykhaylivna

English teacher of higher level, teacher-methodologist

Kharkiv lyceum N 105 of Kharkiv City Council

The COVID-19 pandemic required educational systems worldwide to rapidly implement distance learning models. However, the war in Ukraine has posed additional and more severe challenges, including the destruction of educational infrastructure, forced displacement of students and teachers, and disruption of the educational process. The experience gained during pandemic-related remote learning enabled the Ukrainian education system to adapt more efficiently to wartime conditions. Since the outbreak of the war, distance learning has become the primary means of ensuring continuity of education in Ukraine. This study analyzes the implementation of distance education under wartime conditions and identifies its key advantages, such as flexibility, accessibility, and the ability to meet individual learners' needs.

Tips for Organizing Distance Learning in Wartime

1. Flexible calendar and thematic planning

Under wartime conditions and frequent air raid alerts, maintaining a fixed timetable and rigid calendar–thematic planning is often impossible. Therefore, planning should become a flexible instrument for teachers. School administrators should clearly communicate that previously approved plans may no longer be relevant. Teachers can rely on existing plans as a framework while adapting them by extending time for revision of prior learning, adjusting content based on diagnostic assessment, and reorganizing instructional priorities. Calendar–thematic planning should include the identification of topics suitable for independent study (preferably those supported by high-quality digital resources), consolidation of simpler topics, selection of content requiring deeper instruction, and recognition of essential topics that are studied for the first time and are critical for further learning.

2. Use of a unified educational platform

Long-term distance learning should be organized through a single online platform used consistently across the entire school. Platforms such as Google Classroom, Moodle, Office 365, or institution-specific systems ensure clarity and continuity for both teachers and students. Effective distance learning also

requires regular feedback, transparent assessment criteria, clearly defined deadlines, and a structured evaluation system.

3. Blended learning approaches

Although traditional blended learning may be difficult to implement during the war, alternative models based on instructional methods remain effective. Any structured combination of synchronous and asynchronous learning formats can be considered a form of blended learning. One of the most effective approaches is the flipped classroom model, which encourages learners to take an active role in the educational process. In asynchronous learning, activity-based methods, clear step-by-step instructions, and guided independent tasks can be successfully applied.

4. Active learning strategies

Project-based, exploratory, and research-oriented tasks help diversify cognitive activity and sustain student engagement. These tasks are typically completed in asynchronous mode. The systematic use of the flipped classroom approach allows students to familiarize themselves with new material before synchronous instruction. This may include watching educational videos, analyzing practical problem situations, working with texts, or transforming information into tables, infographics, diagrams, or tests. As a result, both the teacher's role and the lesson format are transformed.

5. Independent processing of learning materials

Independent learning during distance education in wartime has specific characteristics. Teachers should divide content into logically structured thematic units to facilitate autonomous learning. Each unit should be accompanied by clear instructions and transparent criteria for self-assessment. Independent work must result in a tangible learning product. Tasks may cover the entire topic or selected components, while traditional oral assignments, such as retelling or answering questions, are generally ineffective for independent study.

6. Monitoring learning progress

Despite the challenges of war, monitoring students' educational achievements remains essential. Teachers should design diagnostic tasks aligned with learning objectives and expected outcomes. Continuous tracking of learning progress enables timely identification of learning gaps and educational losses. The diagnostic process involves identifying missed topics,

assessing learning outcomes, analyzing results, and developing targeted intervention plans, which may include individual, group, or whole-class activities, independent work, and teacher consultations.

7. Cooperation with parents

Effective collaboration between teachers and parents is a key factor in ensuring the quality of distance learning. However, cooperation does not imply that parents are responsible for teaching content or completing assignments. The teacher remains central to instruction, while parents can provide motivation, emotional support, assistance with organizing independent learning, and help create conditions for self-control and self-assessment. Particular attention should be given to cooperation with parents of primary school students, especially during the initial stages of distance learning.

Table 1

Stages of implementing e-Learning technology during the war in Ukraine

Implementation stages	Description	Examples of tools and platforms
Goal setting	Determining the direction of the educational process, setting goals according to the SMART model	-
Studying the target audience	Collecting information about students, creating a portrait of the target audience	-
Choosing training material formats	Choosing relevant formats of educational materials (podcasts, photos, notes, videos)	-
Curriculum development	Preparing lesson content, tests, assessment tasks, setting deadlines	-
Communication organization	Choosing appropriate channels for interacting with students (Facebook groups, Telegram channels, chatbots)	Facebook, Telegram, SendPulse
Providing access to educational materials	Providing access to presentations, notes, videos and photos	Google Drive, YouTube, Google Podcasts
Using the LMS platform	Choosing a convenient and reliable LMS platform for distance learning	Moodle, Google Classroom
Distance learning	Purposeful active independent work, the opportunity to gain knowledge in a convenient place and at your own pace	Zoom, Microsoft Teams

The effectiveness of distance learning depends on the technology used. The capabilities and characteristics of distance learning technology are aimed at ensuring the maximum possible efficiency of interaction between the teacher and students within the framework of distance learning. Let's start with an analysis of two platforms for synchronous learning, which include the use of video conferencing in learning. The first and most popular online platform was Zoom, a platform for conducting online classes and conferences. From the very beginning, this application was created for corporate needs, but with the activation of distance learning, it acquired new functions. This platform has many capabilities: creating conferences in which the entire class can participate; communicating with students using microphones, webcams, a separate chat; demonstrating presentations, as well as the entire screen; creating an interactive board where everyone can draw something or enter the necessary information; the ability to record the broadcast of the lesson. This platform implements the organization of surveys, which can also help in the work of a teacher when conducting a frontal survey of students. All these features help to bring the lesson as close as possible to a face-to-face lesson.

One of the most common Internet platforms is Microsoft Teams. This is a corporate platform that allows you to organize teamwork, chat, jointly edit files, write notes, and schedule meetings. Microsoft Teams is similar in functionality to Zoom, but in addition to all the above functions, it is possible to plan classes and create a schedule, which also indicates the adaptability of distance learning to face-to-face lessons. Now it is necessary to consider Internet platforms that are characterized by an asynchronous type of learning. Indeed, in addition to conducting lessons, an important aspect in organizing the educational process is its regulation and control. There are several Internet platforms for such needs. First of all, it is worth noting "LMS Collaborator" - a cloud-based online platform consisting of several blocks: an electronic journal and diary, a library of electronic educational materials. With the help of this system, students can view the schedule, homework, and the estimated time of completing lessons. In addition, information from lessons can be viewed at any time, students can download it, as well as other materials attached by the teacher. For example: videos, presentations, text documents.

Digital tools in the educational process are used for: preparing for the study of new material; presenting new information; training; completing tasks; checking knowledge; reflection; communication between participants.

Over a long period, there has been a significant increase in interest in learning English, which is largely stimulated by access to the Internet. On the other hand, more than 80% of the information available on the Internet is presented in English.

Groups of digital tools for teaching foreign languages:

Quizizz - a platform designed to create English-language quizzes on various topics.

Flipgrid - this application is used to assess students through videos in which they are asked to create short summaries in the 3-2-1 format - 3 facts they remember, 2 questions they have, and 1 thing they found interesting.

EdPuzzle - this service allows you to create video fragments with text comments, questions or tasks. Based on a single video, you can create an interactive quiz with open-ended or multiple-choice questions.

Google Forms is a website used to create tests, crosswords, surveys, and interactive simulators.

Canva - this tool allows you to create infographics and bright diagrams, simplifying the perception of a large amount of information by students. In addition, this program can be used to develop presentations.

Piktochart - this tool helps create stylish infographics using several ready-made templates.

PearDeck - a tool is used to create interactive presentations, where slides include images, text, and video content. This tool allows the teacher to interact with the audience during an active lesson, creating tasks while demonstrating the presentation.

Kahoot is an educational platform that includes game elements and consists of a series of multiple-choice questions.

ScatterShee is an interactive online activity that resembles a sheet where words from a certain topic are scattered randomly.

LearningApps is a service that helps create educational games and exercises, as well as use ready-made templates to create your own.

Wordwall is a platform where teachers can create interactive tasks on various topics.

The introduction of digital technologies into the educational process is one of the key trends in the development of education. The priority of these tools is their ability to help explain complex topics more accessibly and illustrate interesting examples in foreign language classes. However, it is important to note that these tools will not replace the essence of teaching - they only increase its quality, ensuring its modernity and relevance. In addition, they make learning more exciting and creative, which helps students learn the material more effectively and, as a result, contributes to a significant increase in their level of knowledge of a foreign language.

Google Classroom is a free online platform that supports distance learning by allowing teachers to assign tasks, share materials, communicate with students, and assess their progress. Although it mainly supports the organization of learning, it remains an effective tool for online education. Survey results showed that students generally support the digitalization of education, but face challenges such as unstable Internet connection, poor communication quality, and technical problems with online platforms.

Common Web Resources for Distance Learning

The All-Ukrainian Online School is a national digital platform designed to support distance and blended learning for students in grades 5–11, as well as to provide methodological assistance for teachers. Its primary objective is to ensure equal and free access to high-quality educational content for all Ukrainian learners and educators. The platform offers video lessons, assessment tools, and materials for independent study across 18 core subjects, including languages, natural sciences, mathematics, social sciences, and the arts. It can be used during quarantine, wartime disruptions, or to compensate for missed lessons due to illness or other circumstances. Additionally, the platform provides teachers with guidelines for implementing blended and distance learning using its educational resources.

Moodle is a free, open-source learning management system widely used for organizing distance education. It supports comprehensive interaction among teachers, students, and school administration through tools such as assignment submission modules, discussion forums, file sharing, grading systems, messaging, event calendars, announcements, online testing, and wiki-based resources.

Google Classroom is an online learning service that integrates Google Docs, Drive, and Gmail to facilitate the organization of digital learning

environments. It enables teachers to distribute materials, conduct assessments, monitor student progress, apply various evaluation methods, provide feedback, and maintain real-time communication. Learning activities are organized through virtual classes, while Google Forms allows for automated data collection and assessment of students' responses.

The Office 365 cloud ecosystem offers a range of applications suitable for distance learning, including Microsoft Teams, Office Web Apps, Outlook, Planner, Forms, and OneDrive. These tools support collaboration, communication, task management, assessment, and secure storage of educational materials.

Zoom is a video conferencing platform commonly used for conducting online lessons, meetings, and consultations. Similar functionality is provided by alternative services such as Microsoft Teams, Google Meet, and Skype, which enable synchronous interaction between teachers and students.

Classtime is an interactive assessment platform that allows teachers to create digital tasks, analyze learning outcomes, and implement individualized instructional strategies. It includes a resource library and tools for designing custom questions.

LearningApps.org is a Web 2.0 service designed for creating interactive learning activities. These exercises can be used during lessons with interactive whiteboards or assigned as individual tasks for students. The platform supports the development, storage, and application of interactive exercises across various subjects and learning objectives.

Conclusions

Distance learning has demonstrated significant potential in providing flexible and accessible education, especially in contexts where traditional in-person learning is disrupted. Its key advantages include the ability for students to study anywhere and at any time, self-paced learning, and access to a wide range of digital resources, often at minimal financial cost. The use of modern technologies, such as video conferencing and interactive online platforms, enhances engagement, facilitates effective instruction, and supports knowledge retention. Distance education also complements traditional forms of learning, creating a mobile and continuous self-directed learning environment.

At the same time, distance learning presents challenges. Limited direct interaction may hinder the development of communication, teamwork, and

social skills. Successful implementation depends on student self-motivation, discipline, and teacher readiness to adapt to online instructional environments. Poorly structured materials or inadequate guidance can create cognitive and relational barriers, while technological dependence and varying perceptions among employers may further limit effectiveness. Despite these challenges, distance education remains a valuable educational tool with strong potential for growth. Its future development in Ukraine relies on improving information literacy, enhancing technical infrastructure, and ensuring high-quality e-education, which are essential for expanding and effectively integrating this model into the broader educational system.

References

1. Churpii, I. K., et al. (2020). Analysis of features of distance learning and the possibility of its full integration into the educational process. *Art of Medicine*, [4, c. 135-139].
2. Bachurin, G. V., Lomaka, S. S., & Kolomoets, Yu. S. (2020). Distance learning as a challenge of time during the COVID-19 pandemic. *Urology*, [24, c. 257-258.].
3. Ministry of Education and Science of Ukraine. (n.d.). Distance learning. Retrieved from <https://mon.gov.ua/ua/osvita/pozashkilna-osvita/distancijne-navchannya>
4. State Quality Education Service of Ukraine. (n.d.). High-quality distance learning in the conditions of war: Advice to the school director. Retrieved from <https://sqe.gov.ua/yakisne-distanciyne-navchannya-v-umovakh/>
5. UNICEF Ukraine. (n.d.). How the education of children in Ukraine changed during the war. Retrieved from <https://www.unicef.org/ukraine/stories/education-during-war-in-ukraine>
6. Petrenko, O.(2022). Technical and organizational challenges of e-learning during the war in Ukraine. *Vysnyk naukovykh doslidzhenn' u haluziosvity*, [3, c. 101-112.].

MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN FOREIGN LANGUAGE TEACHING IN HIGHER EDUCATION

Marchuk Alisa

PhD in Education, senior lecturer

KhNUE, Kharkiv

The modern system of higher education differs significantly from the model that dominated the educational space for many years. The rapid development of information and communication technologies, the digitalization of social processes, and the popularization of artificial intelligence create a number of challenges for science and education. At the same time, relentless globalization and the expansion of intercultural communication necessitate transformations in the training of specialists, particularly within the cycle of foreign language disciplines.

In contemporary conditions, students of non-linguistic specialties require intensive practice of all four communicative skills, an individualized learning pace, and sustained motivation. Generative AI opens new opportunities for personalizing the educational process, adapting materials to the CEFR level, and providing immediate feedback. According to research data, the market for AI tools in language learning is growing rapidly, while empirical evidence indicates improved learning effectiveness when technologies are integrated thoughtfully. However, the implementation of such tools is accompanied by significant pedagogical, technical, and ethical challenges, which necessitates a comprehensive analysis.

The aim of the study is to analyze the opportunities offered by modern digital technologies and artificial intelligence for personalizing foreign language teaching in higher education institutions and to identify the key challenges of their implementation. The objectives are as follows: to systematize contemporary digital tools; to examine the potential for personalization; to analyze empirical data on effectiveness; and to identify the main challenges.

Modern information technologies are radically transforming approaches to teaching in higher education, particularly influencing the process of foreign language instruction. The educational system is compelled to become more adaptive and flexible through the use of digital technologies, which facilitate

the transition from traditional methods to personalized, interactive, and immersive learning. The integration of LMS platforms, generative artificial intelligence, adaptive applications, and immersive technologies enables the adaptation of educational content to students' individual needs, the provision of immediate feedback, and the creation of conditions for authentic language practice. According to systematic reviews, such a combination of technologies contributes to increased motivation, improved communicative skills, and overall learning effectiveness, although it is also accompanied by certain pedagogical and ethical challenges.

It is also important to note that foreign language teaching in higher education institutions (HEIs) of Ukraine has a number of specific features determined by both general educational trends and the professionally oriented training of future specialists. Unlike secondary school or philological faculties, where language is studied as a major, in non-linguistic HEIs a foreign language functions as a general educational discipline that performs instrumental and professionally oriented roles. The main features of foreign language teaching in the modern educational environment include: Limited amount of class time allocated to foreign language study; different initial levels of students' proficiency within the same group; professional orientation (English for Specific Purposes – ESP); the necessity of simultaneous comprehensive development of all four communicative skills (reading, writing, listening, and speaking); motivation-related challenges; the integration of digital competencies [2].

These features necessitate the transition from traditional reproductive teaching to a competency-based, student-centered approach with the active use of technologies that allow personalization of the learning process, increased practice volume, and enhanced motivation. Therefore, the integration of generative AI, LMS platforms, and immersive technologies is becoming not an additional option but an essential component of contemporary foreign language teaching methodology in higher education institutions [1].

Modern methods of digitalization include:

LMS platforms (Moodle, Canvas, Google Classroom) serve as the foundation for organizing the educational process, automated assessment, material management, and learning analytics. Moodle stands out for its high flexibility and customization potential, Canvas for its user-friendly interface

and strong integration capabilities in higher education, and Google Classroom for its simplicity and rapid communication. In foreign language teaching, these platforms provide centralized resource storage, testing, discussion forums, and student progress tracking. Research confirms their effectiveness in supporting blended learning and improving organizational efficiency [4].

Generative AI (ChatGPT, Gemini, Claude, Twee, MagicSchool AI). Generative artificial intelligence models are revolutionizing the creation of personalized learning materials — exercises, dialogues, texts adapted to the CEFR level — and providing immediate, detailed feedback. They are particularly valuable for developing writing skills, generating ideas, text editing, and simulating communicative situations. Systematic reviews from 2025–2026 demonstrate significant improvements in writing accuracy, vocabulary retention, and overall student productivity when GenAI is integrated into EFL/ESL teaching.

AI chatbots and virtual interlocutors provide a safe, constant, and non-judgmental environment for developing speaking and listening skills. They simulate real-life dialogues, correct pronunciation, suggest alternative formulations, and reduce student anxiety. Empirical studies show statistically significant improvements in fluency, vocabulary acquisition, and willingness to communicate after regular practice with AI chatbots [5].

Gamified and adaptive platforms (Duolingo Max, ELSA Speak, Memrise) combine gamification elements (points, levels, competition) with adaptive algorithms that adjust task difficulty according to the student's level and progress. Duolingo Max offers AI-powered role-playing games and error explanations, ELSA Speak specializes in precise pronunciation analysis, and Memrise focuses on vocabulary acquisition through spaced repetition and authentic videos. These tools effectively increase motivation and practice regularity, especially among students of non-linguistic specialties [6].

Immersive technologies (VR/AR — ImmerseMe, Mozilla Hubs) create a sense of presence in authentic language situations (ordering in a café, travel, professional dialogues). ImmerseMe offers 360° videos of real locations with speech recognition, while Mozilla Hubs provides flexible shared virtual spaces for collaborative learning. Studies confirm increased engagement, better vocabulary retention, and the development of cultural competence through immersive experiences [8].

Thus, each of these modern digitalization systems offers substantial opportunities for personalizing learning in various ways, tailored to the needs and demands of specific participants in the educational process. In addition to adapting content and learning pace, digital technologies can directly reduce cognitive load and enhance motivation through gamification and relevant tasks. Empirical studies demonstrate significant improvements in writing accuracy, speaking fluency, vocabulary retention, and overall academic performance. In particular, AI tools contribute to productivity increases of 15–40% compared to traditional methods in certain experiments and reduce student anxiety during language practice [9].

Despite the significant advantages, the integration of modern digital technologies and artificial intelligence into foreign language teaching in higher education is accompanied by a number of substantial challenges that require careful pedagogical and institutional attention.

Digital inequality remains one of the key barriers. Not all students and teachers have equal access to stable internet, modern devices, or premium versions of AI tools. This creates a situation in which students from higher socio-economic backgrounds benefit more from personalized learning, while others find themselves at a disadvantage. Research emphasizes that the digital divide is exacerbated by cultural and linguistic biases in AI algorithms, which are predominantly developed with a focus on English and Western contexts.

Insufficient digital literacy and AI literacy among teachers and students constitutes another serious limitation. Many teachers lack adequate training for the effective and critical integration of GenAI tools, leading to fragmented or inefficient use. Students often overestimate AI capabilities without possessing skills for critical evaluation of its outputs. Systematic reviews highlight the fragmented nature of existing AI literacy programs and the urgent need for systematic teacher training.

Ethical issues occupy a central place among the challenges. These include: Academic integrity and plagiarism — students may submit AI-generated content as their own, blurring the boundaries of authorship; bias in AI models — algorithms reproduce stereotypes, cultural, and gender prejudices; issues of data confidentiality and protection of students' personal information.

Empirical studies from 2025–2026 record an increase in cases of academic dishonesty and stress the need for new policies regarding transparent GenAI use [7].

The risk of diminishing the role of live human communication and technological dependency are also significant. Excessive use of AI chatbots may reduce motivation for real communication, weaken the development of emotional intelligence, critical thinking, and creativity. Students risk losing skills of deep text analysis and independent writing due to “cognitive offloading” (transferring thinking to technology) [3].

Research consistently indicates the necessity of enhancing AI literacy among teachers and developing clear institutional policies that combine ethical principles, transparency in tool usage, and a pedagogical balance between technologies and traditional methods. Without a systemic approach, the benefits of digitalization may be neutralized by the aforementioned risks.

Conclusions

Modern digital technologies and artificial intelligence offer considerable opportunities for personalizing foreign language teaching in higher education institutions. Generative AI, LMS platforms, adaptive and immersive tools enable the adaptation of educational content to students’ individual needs, immediate feedback, increased motivation, and expanded authentic language practice even under conditions of limited classroom time. Empirical studies confirm the positive impact of these technologies on the development of communicative skills, particularly writing accuracy, speaking fluency, and vocabulary retention. At the same time, effective integration of digital tools is possible only through awareness and overcoming existing challenges: digital inequality, insufficient AI literacy among teachers and students, ethical risks (academic integrity, algorithmic bias, data confidentiality), and the potential reduction in the role of live human interaction.

Thus, the optimal model remains blended learning, in which artificial intelligence performs functions of personalization, routine practice, and data analysis, while the teacher provides emotional support, critical thinking, cultural context, and the development of professional communication. For successful implementation in Ukrainian HEIs, systematic teacher training in AI literacy, the development of institutional policies for ethical technology use, and empirical research in the national context are essential. Promising directions for further research include longitudinal experiments examining

the impact of GenAI on the formation of foreign language communicative competence among students of non-linguistic specialties.

References

1. Гудима Г. Б. Сучасні методи викладання іноземних мов у закладах вищої освіти. *Вісник Міжнародного економіко-гуманітарного університету імені академіка С. Дем'янчука. Педагогічні науки*. 2025. № 2. С. 45–52. DOI: <https://doi.org/10.32782/3041-2021/2025-2-6>. (дата звернення: 13.05.2026)
2. Савка І. В., Яремко Т. І. Особливості викладання іноземної мови за професійним спрямуванням для майбутніх фахівців у галузі права. *Інноваційна педагогіка*. 2019. Вип. 21. Ч. 3. С. 163–167. DOI: <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2019.21.3-21>. (дата звернення: 13.05.2026)
3. Baskara F. X. R., Mukarto F. X. Exploring the implications of ChatGPT for language learning in higher education. *Indonesian Journal of English Language Teaching and Applied Linguistics*. 2023. Vol. 7, no. 2. P. 343–358.
4. Bousboula T., El Fadli F., Khaldi M. Comparative study between Moodle, Canvas and Google Classroom. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*. 2025. Vol. 9, no 3. P. 2819–2824. DOI: <https://dx.doi.org/10.47772/IJRISS.2025.90300219>. (date of access: 13.05.2026)
5. Deng L., Jamaludin K. A. Roles of Generative Artificial Intelligence (GenAI) in English as a Foreign Language (EFL) Instruction: A Systematic Literature Review. *SAGE Open*. 2026. Vol. 16, no. 1. DOI: <https://doi.org/10.1177/21582440261418315>. (date of access: 13.05.2026)
6. Ding D., Yusof A. M. Investigating the role of AI-powered conversation bots in enhancing L2 speaking skills and reducing speaking anxiety: a mixed methods study. *Humanities and Social Sciences Communications*. 2025. Vol. 12. Art. 1223. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41599-025-05550-z>.
7. Madleňák R., Madleňáková L. Ethical challenges of artificial intelligence in higher education: A four-pillar student-activity framework for institutional governance. *Education Sciences*. 2026. Vol. 16, no. 4. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci16040245>. (date of access: 13.05.2026)

8. Panagiotidis P. AI-driven applications for language learning: Transformative technologies and educational benefits. *EDULEARN25 Proceedings : 17th International Conference on Education and New Learning Technologies*. 2025. P. 1234–1243. DOI: <https://doi.org/10.21125/edulearn.2025.0282>. (date of access: 13.05.2026)

9. Torres P. J., Kahveci Y. E. Effectiveness of Artificial Intelligence (AI) in language teaching. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2025. Vol. 9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100522>. (date of access: 13.05.2026)

DEVELOPMENT OF DIGITAL COMPETENCIES OF STUDENTS OF THE EDUCATIONAL AND PROFESSIONAL PROGRAM "ECONOMIC PSYCHOLOGY" DURING THE STUDY OF APPLIED INFORMATICS

Petrenko Liudmyla

*PhD of Science in Economics, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Informatics and systemology,
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman*

In today's digital society, developing the digital competencies of higher education students is becoming a strategic priority, as digital skills are essential for professional activities, research, and communication in the digital environment. Digital competence is considered one of the key competences, which includes knowledge, skills, and attitudes towards the use of digital technologies in professional, educational, and scientific activities. Research shows that digital competencies are related to information literacy, digital communication, digital content creation, security, and problem solving in the digital environment, which are common components of modern framework models, in particular DigComp 2.1 (European Commission) — one of the leading standards for education systems in the EU and worldwide [1].

Digital competence is seen as a multidimensional concept that covers the knowledge, skills, and attitudes needed to safely, critically, and effectively use digital technologies in learning, work, and everyday life. Researchers note that digital competence includes such key components as information

literacy, digital communication, digital content creation, security, and problem solving in the digital environment [2].

Scientists emphasize that the integration of digital technologies into the higher education system contributes to improving the quality of training for future specialists, developing their research activity, and forming skills for working with large data sets. At the same time, the effectiveness of digital competency development largely depends on the educational environment, the level of digital culture of those involved in the educational process, and the use of innovative pedagogical approaches, such as blended learning, project-based learning, and interactive digital tools.

For students of the educational and professional program “Economic Psychology,” the formation of digital competencies is interdisciplinary in nature. Future specialists must possess skills in working with digital information sources, data collection and analysis tools, online surveys, as well as digital platforms for communication and presentation of research results. In addition, it is important to develop critical thinking regarding the use of information in the digital environment and adherence to the principles of academic integrity.

Within the discipline of Applied Informatics, students of economic psychology develop a set of digital competencies. In particular:

- information and analytical competence — the ability to search, evaluate, and critically analyze digital data;
- data competence — proficiency in using spreadsheet tools (Microsoft Excel, Google) to process and interpret empirical research results;
- digital content creation competence — the ability to prepare electronic documents, presentations, and infographics;
- digital communication and collaboration competency — use of cloud services and platforms for collaboration and remote interaction;
- digital security and integrity competency — adherence to ethical standards in the use of digital sources and data protection.

An important component is data literacy, which ensures that students are able to use spreadsheets (Microsoft Excel, Google Sheets), analytical platforms for processing, visualizing (PowerPoint, Google Slides), and interpreting research data. This allows for empirical research into economic behavior and psychological characteristics of economic actors based on reliable digital sources.

In addition, the discipline promotes the development of digital content creation skills, which involves the preparation of structured electronic documents, scientific presentations, and infographic materials for the effective presentation of research results (Canva, Piktochart). At the same time, students acquire digital communication and collaboration skills by mastering cloud services, remote interaction platforms, and tools for collaborative work on research projects (Google Workspace, Jamboard, Zoom).

An equally important aspect is digital security and academic integrity, which ensures compliance with ethical standards in the use of information resources, protection of personal data, and correct citation of digital sources.

Thus, the integration of the discipline “Applied Informatics” into the educational process of the educational program “Economic Psychology” ensures the systematic formation of digital competencies, which increases students' professional readiness to conduct scientific research, analyze economic behavior, and work effectively in the digital environment of modern society. This approach contributes to increasing the competitiveness of future specialists in the labor market and developing their mobility in an interdisciplinary professional environment.

References

1. Spirin, O.M. Digital Competence. *Ukrainian Electronic Encyclopedia of Education*, 2026. URL: https://eduglos.iitta.gov.ua/index.php/-Цифрова_компетентність (in Ukrainian).
2. Arkorful, V., Salifu, I., Arthur, F., & Abam Nortey, S. (2024). Exploring the nexus between digital competencies and digital citizenship of higher education students: a PLS-SEM approach. *Cogent Education*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2326722> (in English).

DEVELOPMENT OF A SERVICE-ORIENTED LORAWAN ARCHITECTURE FOR AGRICULTURAL TELEMETRY

Sergieieva Kateryna

*PhD, Associate Professor, Department of ITCE
Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine*

Beshta Liliia

*Assistant, Department of of ITCE
Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine*

Abstract. The article presents the development and experimental testing of a local web monitoring system based on LoRaWAN technology, designed for use in greenhouses and similar infrastructure facilities. A microservice architecture deployed in a Docker environment on a single-board computer or server is proposed, providing autonomy, local data storage, and independence from cloud platforms. The system includes ChirpStack as the LoRaWAN server, InfluxDB for time-series storage, and Grafana for data visualization. Key parameters for assessing radio channel quality (RSSI, SNR, fCnt) are systematized, and their acceptable values for the indoor environment are determined.

Keywords: monitoring system, LoRaWAN, ChirpStack, Grafana, InfluxDB, Docker stack, local architecture, IoT technologies.

INTRODUCTION

LoRaWAN has proven its effectiveness in greenhouse monitoring, both in traditional data-collection architectures and in more innovative approaches. Research by Singh et al. has shown that the technology can provide long-term monitoring of the microclimate in greenhouses, and radio channel data, in particular RSSI, can be used not only for network diagnostics but also for predicting biological parameters such as plant growth [1]. This opens up new opportunities for analytics without additional sensors [2]. Practical implementations using open tools such as Grafana and InfluxDB confirm that LoRaWAN can be easily integrated into modern visualization platforms, and systems for multiple greenhouses demonstrate scalability and the possibility of centralized management [3].

From a technical perspective, LoRaWAN demonstrates resistance to interference in complex environments, which is particularly important for

greenhouses with metal and glass structures.v Optimizing modulation parameters such as spreading factor or bandwidth is crucial for ensuring stable data transmission in rural areas where distances are large, and radio interference is common. In precision farming, this technology enables the creation of private infrastructure for monitoring soil parameters, reducing dependence on external services and making the system more autonomous [4].

MATERIALS AND METHODS

The objective of this study is to develop and experimentally test a local greenhouse environment monitoring system based on LoRaWAN technology using open-source, scalable software. The study involves creating a data collection and visualization architecture based on the ChirpStack → InfluxDB → Grafana stack, implemented in a Docker container environment.

Assessing the quality of LoRaWAN communication in greenhouse conditions should account for increased humidity, metal structures, and variable vegetation density, which can lead to additional signal loss and changes in background noise. Therefore, the analysis should be based on a combination of the radio channel's physical parameters.

The main characteristics of the physical level are RSSI and SNR (Table 1). RSSI characterizes the level of the received signal, SNR characterizes its noise resistance, and the possibility of correct decoding. It is essential that LoRaWAN is capable of operating at negative SNR values, which is a significant advantage for greenhouses [5]. The assessment should be based on a combination of RSSI, SNR, and Packet Loss Rate, as it is their combination that determines the limits of stable operation of the LoRaWAN network in greenhouse conditions.

Table 1

Key metrics for assessing LoRaWAN communication quality in a greenhouse

Parameter	Optimal level	Acceptable level	Critical level
RSSI (dBm)	−40...−90	−90...−115	< −120
SNR (dB)	+5...+15	−5...+5	< −10
Packet Loss (%)	< 1 %	1–5 %	> 10 %

The system being developed is a local multi-level LoRaWAN architecture for collecting, transmitting, processing, and visualizing telemetry data in a

greenhouse. It provides a complete information processing cycle – from the sensor node to the web user interface (Fig. 1). Server components are deployed locally on Raspberry Pi in Docker, which ensures autonomy, service isolation, and independence from cloud platforms.

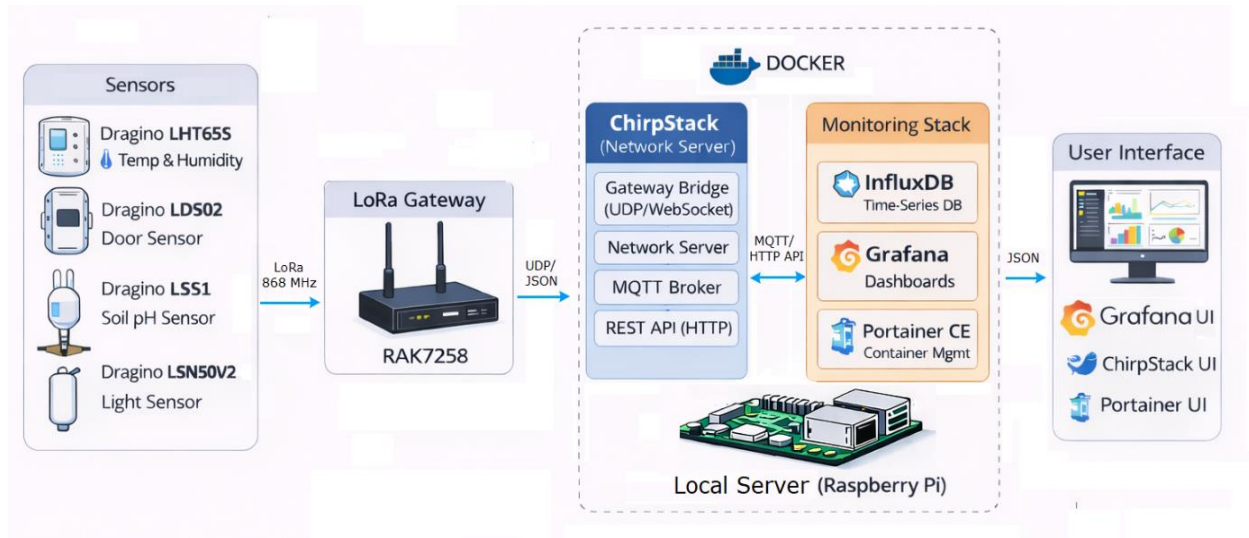


Figure 1. Topology of the monitoring system based on the Chirpstack framework

The sensor level is represented by LoRaWAN nodes that measure microclimate parameters and transmit data in the EU868 band with Chirp Spread Spectrum modulation, forming PHY-payload in accordance with the LoRaWAN specification. They operate in Class A with OTAA and transmit data periodically. The LoRaWAN gateway provides communication between the radio network and the IP infrastructure, transmitting packets with radio channel metadata to the network server via Semtech UDP Packet Forwarder without logical processing.

The ChirpStack network server processes protocol packets, generates downlink messages, and transmits data to the application server for decoding the frm-payload, converting to JSON, and preparing for storage.

Data is stored in a local InfluxDB time-series database and visualized using Grafana to monitor the microclimate and radio channel parameters.

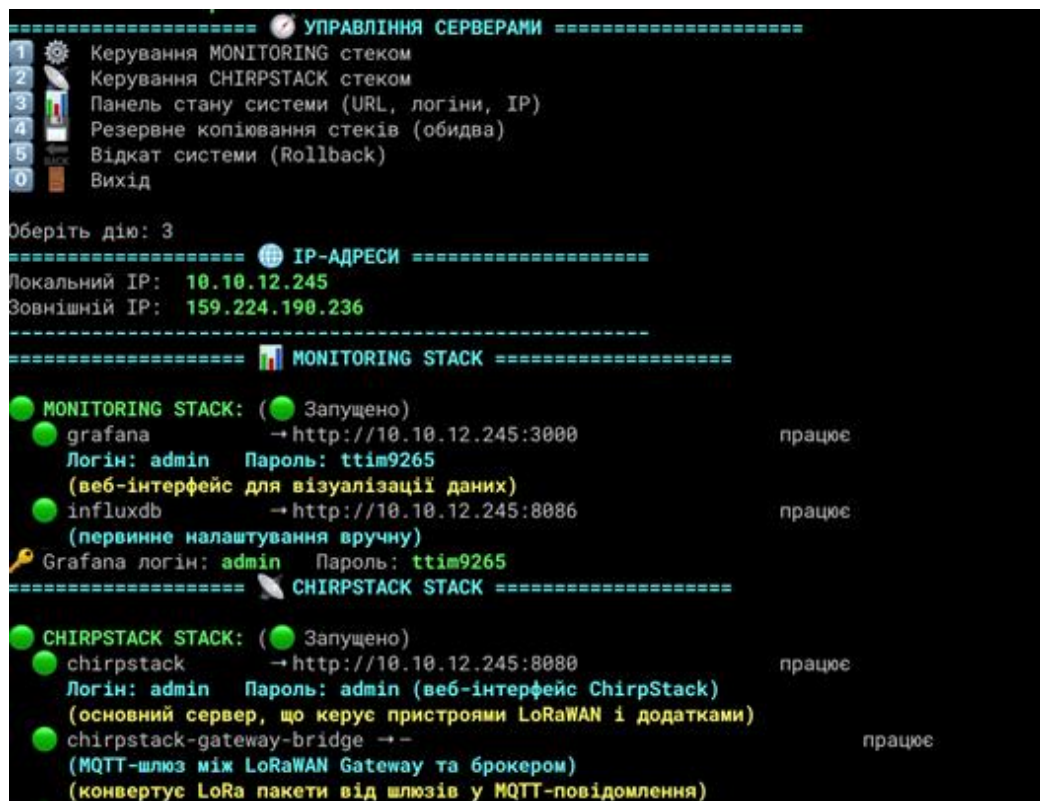
The administrative level is implemented through containerization in Docker, which forms a microservice architecture with isolated but interconnected services, simplifying management, scaling, support, and configuration reproducibility.

The software part of the system is implemented as a containerized architecture for Raspberry Pi, virtual, or physical servers. It consists of two

Docker stacks: ChirpStack Stack for the LoRaWAN server and Monitoring Stack for data storage, visualization, and administration.

ChirpStack Stack provides a complete cycle of LoRaWAN packet processing, device session management, MIC verification, and cryptography. Gateway Bridge/Basic Station interacts with gateways via UDP or WebSocket; internal messaging uses MQTT; and the REST API allows the system to be integrated with external services. The configuration is defined in `chirpstack.yml`, with specified containers, ports, and named volumes for data storage.

The Monitoring Stack includes InfluxDB for storing telemetry, Grafana for dashboards displaying sensor readings and radio channel parameters, and Portainer for container management. Service settings are defined in the `monitoring.yml` file, generated by a Bash script (Fig. 2). Data is stored locally at `/home/docker-data/monitoring`, with subdirectories for each service.



```
===== УПРАВЛІННЯ СЕРВЕРАМИ =====
1. Керування MONITORING стеком
2. Керування CHIRPSTACK стеком
3. Панель стану системи (URL, логіни, IP)
4. Резервне копіювання стеків (обидва)
5. Відкат системи (Rollback)
0. Вихід

Оберіть дію: 3
===== IP-АДРЕСИ =====
Локальний IP: 10.10.12.245
Зовнішній IP: 159.224.190.236
===== MONITORING STACK =====
● MONITORING STACK: (● Запущено)
● grafana → http://10.10.12.245:3000 працює
  Логін: admin Пароль: ttim9265
  (веб-інтерфейс для візуалізації даних)
● influxdb → http://10.10.12.245:8086 працює
  (первинне налаштування вручну)
  Grafana логін: admin Пароль: ttim9265
===== CHIRPSTACK STACK =====
● CHIRPSTACK STACK: (● Запущено)
● chirpstack → http://10.10.12.245:8080 працює
  Логін: admin Пароль: admin (веб-інтерфейс ChirpStack)
  (основний сервер, що керує пристроями LoRaWAN і додатками)
● chirpstack-gateway-bridge → - працює
  (MQTT-шлюз між LoRaWAN Gateway та брокером)
  (конвертує LoRa пакети від шлюзів у MQTT-повідомлення)
```

Figure 2. Example of system status panel output

Deployment and management automation is performed by the Bash script `ChirpStack_Monitoring_Docker.sh`, which checks system dependencies, creates a directory structure, generates Docker Compose files, launches and updates stacks, and provides backup and rollback functionality. The script creates base directories for stacks and backups, downloads configuration files from GitHub if none are present locally, generates `.env` and

.stack_env files with automatic logins/passwords, and provides an interactive menu for management, status viewing, and access to web interfaces.

The script provides backup of Docker images (images.tar), named volumes (PostgreSQL, Redis), and working directories, with automatic limitation of the number of archives and the ability to rollback to the previous state of the system.

This approach ensures deployment reproducibility, improves operational reliability, and simplifies the administration of local LoRaWAN infrastructure.

The experimental part tested the operation of the constructed LoRaWAN system under conditions close to real-world conditions. The aim was to evaluate data transmission from sensors, radio channel behavior, packet continuity, correctness of frm_payload decoding, and server infrastructure stability.

LDS02 (door sensor), LHT65S-E3 (temperature and humidity), RAK7258 (EU868) gateway, and local ChirpStack v4, InfluxDB 2.x, and Grafana servers in Docker were used. Radio parameters: 868 MHz, 125 kHz, SF7, Class A.

Three scenarios were modeled:

1. 15–40 m without barrier;
2. 60–150 m with a wall and equipment;
3. 200–300 m deep inside a building (4–5 walls).

In each scenario, RSSI, SNR, and frame counter fCnt were recorded (Fig. 3).

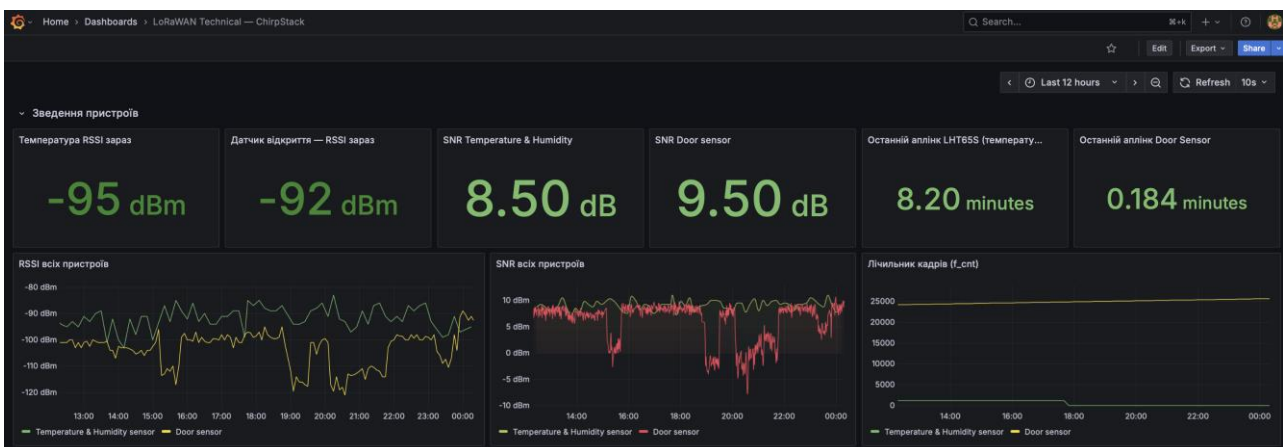


Figure 3. Example of a Grafana dashboard with technical data

In the first scenario, without interference, RSSI was -88 dBm and SNR was 9.8 dB, which falls within the “comfort zone” for LoRaWAN and provides a significant margin of channel stability. In the second scenario, with a wall and equipment, the signal dropped to -97 dBm, SNR $- 8.5$ dB, and in the third, through 4–5 walls and doors, RSSI reached -99 dBm, SNR $- 6.8$ dB. The gradual decrease in signal and signal-to-noise ratio did not exceed the LoRaWAN indoor operating limits. This confirms the technology's ability to maintain a reliable channel even in challenging conditions with structural barriers.

The fCnt frame counter increased sequentially ($32 \rightarrow 36 \rightarrow 40$) without gaps, “jumps,” or resets, indicating no packet loss and stable device operation.

Telemetry also worked correctly: temperature and humidity changed smoothly in accordance with environmental conditions, the door status and opening counter responded adequately to actions, and the battery showed gradual dynamics without anomalies. frm_payload was decoded correctly as JSON, confirming the system's reliable operation and the correctness of data transmission across all scenarios.

CONCLUSIONS

A local LoRaWAN web monitoring system for greenhouses and similar facilities has been developed and tested. The architecture is microservice-based and deployed in Docker on a Raspberry Pi or server, ensuring autonomy, scalability, and independence from external cloud platforms.

The system includes ChirpStack (LoRaWAN server), InfluxDB (time series storage), and Grafana (visualization). Automated stack deployment with backup and recovery has been implemented to improve reliability.

Experiments showed stable communication up to 300 m at SF7, no packet loss, and RSSI, SNR, and fCnt values within the normal range for greenhouse conditions.

The system has proven its suitability for practical implementation, providing reliable telemetry collection, storage, and analysis without reliance on external services. The result is not just the software part. The system can be scaled to a larger number of greenhouses or expanded with additional sensors. It can be scaled and operate autonomously without external services, which is essential for facilities with unstable or no internet connection.

References

1. Singh R.K. et al. Leveraging LoRaWAN Technology for Precision Agriculture in Greenhouses. *Sensors*, 2020, 20(7), 1827. DOI: 10.3390/s20071827. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.mdpi.com/1424-8220/20/7/1827>
2. Singh, R. K., Rahmani, M. H., Weyn, M., & Berkvens, R. (2022). Joint communication and sensing: A proof of concept and datasets for greenhouse monitoring using LoRaWAN. *Sensors*, 22(4), 1326. <https://doi.org/10.3390/s22041326>
3. Singh, R. K., Aernouts, M., De Meyer, M., Weyn, M., & Berkvens, R. (2020). Leveraging LoRaWAN technology for precision agriculture in greenhouses. *Sensors*, 20(7), 1827. <https://doi.org/10.3390/s20071827>
4. B. Shilpa & Hari Prabhat Gupta & Rajesh Kumar Jha & Syed Shakeel Hashmi, 2024. "LoRa interference issues and solution approaches in dense IoT networks: a review," *Telecommunication Systems: Modelling, Analysis, Design and Management*, Springer, vol. 87(2), pages 517-539. 10.1007/s11235-024-01192-9
5. Hakala, I. (2015). Effects of Temperature and Humidity on Radio Signal Strength in Outdoor Wireless Sensor Networks. *Proceedings of the 2015 Federated Conference on Computer Science and Information Systems*. <https://doi.org/10.15439/2015F241>

FORMATION OF DIGITAL COMPETENCE AS A COMPONENT OF PROFESSIONAL TRAINING OF A MODERN SPECIALIST

Tverdokhliebova Natalia Yevheniivna

PhD, Associate Professor,

Associate Professor at the Department

of Occupational and Environmental Safety

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

Information technologies dominate in almost all spheres of modern life; therefore, the formation of digital competence is an extremely important professional component of a modern student's personality. Digital competence refers to a person's ability to use information technologies, apply

them to solve professional tasks, perceive information comprehensively, and understand the principles of cybersecurity.

The Department of Occupational Safety and Environmental Protection of the National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute» trains students in specialty J4 «Occupational health and safety» at the bachelor's and master's levels. Digital competence for students of this specialty includes skills, knowledge, and abilities related to the use of information technologies for solving tasks in the field of civil and technogenic safety as well as occupational safety [1, p. 165]. These competencies include the ability to effectively use software, work with computer networks, understand cybersecurity principles, conduct electronic communication, and use social media in the professional activities of an occupational safety engineer. Along with the integration of digital technologies into the educational process, other factors are increasingly important, such as achieving high results in learning activities and developing practical skills among students.

It is important to begin the development of digital competence already in the first year of study. At different levels of higher education, several approaches are used to develop digital competence among students specializing in «Occupational health and safety»:

1. Application of information technologies in the educational process, including the use of educational websites and online services.

2. Development of individual projects that contribute to the improvement of students' digital skills.

3. Distance collaboration with mentors and teamwork with experienced specialists. Such cooperation helps enhance the academic level of students and promotes the development of skills related to the use of modern technologies both in professional and personal contexts.

Learning digital competence is a continuous process that can be implemented through self-education, online courses, the use of modern technologies, and interaction with professional experts.

At the same time, the development of digital competence among students of the «Occupational health and safety» specialty plays an important role in ensuring effective professional activity in the fields of risk management, emergency prevention, and the organization of safe working conditions [2, 306]. A modern occupational safety specialist must not only possess theoretical knowledge but also be able to apply digital tools for analyzing

occupational risks, monitoring safety conditions at enterprises, processing statistical data on occupational injuries, and developing preventive measures.

The use of electronic educational platforms, distance learning systems, interactive learning resources, and digital laboratories also plays a significant role in the development of digital competence. These tools contribute to increasing students' motivation for learning, developing independent work skills, and forming the ability to search for, critically analyze, and systematize information.

An important element of digital competence is information and cybersecurity. Under modern conditions, when information systems are actively used in occupational safety management, it is extremely important to understand potential threats related to unauthorized access to information, data leakage, and cyber threats. Therefore, the training of future specialists should include the development of skills for safe work with information resources, compliance with data protection rules, and the use of modern cybersecurity tools.

Another essential component of digital competence is the development of effective digital communication skills. Specialists in the field of civil safety and occupational safety often work in interdisciplinary teams and interact with representatives of various organizations, government bodies, and the public. The use of electronic communication tools, collaboration platforms, and digital project management instruments contributes to improving the efficiency of such interactions.

The development of digital competence is also closely related to the formation of analytical thinking, the ability to work with large data sets, and the capacity to make decisions based on information analysis. Modern information technologies make it possible to automate the process of collecting and processing data, which allows specialists to quickly obtain objective information about the state of the working environment, the level of hazardous factors, and the effectiveness of implemented occupational safety measures.

Thus, the development of digital competence among students is an important direction of education in the modern digital-oriented world. In general, digital competence skills contribute to academic success, professional development, and full participation in social life. In the context of rapid technological development, digital competence becomes one of the key factors

of professional competitiveness for graduates of higher education institutions and ensures the effective performance of professional duties in the fields of occupational safety and civil protection.

References

1. Твердохлебова Н. Є. Сучасні вимоги до спеціалістів з урахуванням цифровізації суспільства. *Штучний інтелект: сталий розвиток освіти, науки, індустрії* : збірник тез доповідей Міжнар. наук.-практ. конф., м. Харків, 11–12 грудня 2025 р. Харків, 2025. С. 164–167.
2. Твердохлебова Н. Є. Підготовка фахівців з охорони праці у сучасних умовах. *Забезпечення якості вищої освіти: проблеми та перспективи розвитку* : матеріали VIII Міжнар. наук.-метод. конф., м. Одеса, 6–7 березня 2025 р. Одеса : ОНЕУ, 2025. С. 303–304.

Секція IV

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ І ЗАВДАННЯ ІТ-ГАЛУЗІ

ВИКОРИСТАННЯ REACT ТА NODE.JS ДЛЯ ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ЗАМОВЛЕНЬ МАЛОГО БІЗНЕСУ

Бурдай Василь Миколайович

*здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
пеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»
ДВНЗ «Ужгородський національний університет», м. Ужгород*

Вступ. Цифровізація бізнес-процесів є одним із ключових трендів сучасної економіки. Малий бізнес, зокрема підприємства сфери торгівлі та послуг, гостро потребує доступних і надійних інструментів для автоматизації обліку замовлень. Ручне ведення замовлень у таблицях або на папері призводить до помилок, втрати даних і зниження ефективності обслуговування клієнтів [1]. Метою даної роботи є проектування та реалізація веборієнтованої інформаційної системи обліку замовлень малого бізнесу із застосуванням сучасного JavaScript-стеку - React та Node.js. Актуальність теми зумовлена широким практичним попитом на подібні рішення, відкритістю використовуваних технологій та їх активним розвитком у галузі.

Актуальність проблеми. Зростання обсягів електронної комерції та сервісного бізнесу вимагає від підприємців ефективного ведення обліку. Більшість готових CRM-систем є або надто дорогими, або перевантаженими зайвим функціоналом для малого бізнесу. Розробка власної спеціалізованої системи дозволяє врахувати конкретні потреби підприємця, знизити витрати та забезпечити гнучкість у подальшому розвитку продукту. React та Node.js, як технології з відкритим кодом і великою спільнотою розробників, є оптимальним вибором для подібних завдань [4; 5].

Основна частина. Для реалізації системи обрано MERN-стек (MongoDB, Express.js, React.js, Node.js) як одне з найпоширеніших рішень для розробки повнофункціональних вебдодатків. Архітектура побудована за принципом клієнт-сервер: клієнтська частина взаємодіє з

сервером через REST API, а всі дані зберігаються у документно-орієнтованій базі даних MongoDB [3].

Структура системи складається з трьох модулів: автентифікації, управління замовленнями та звітності. Модуль автентифікації реалізує реєстрацію та вхід користувачів, захист маршрутів через JWT-токени (access-токен діє 15 хвилин, refresh-токен - 7 днів). Модуль управління замовленнями охоплює реєстрацію нових замовлень, оновлення статусів у реальному часі через WebSocket (socket.io), фільтрацію та пошук за датою, статусом, клієнтом і сумою. Модуль звітності генерує накладні у форматі PDF бібліотекою pdfkit.

Ролі користувачів. Система передбачає дві ролі: адміністратор та менеджер. Адміністратор має повний доступ - управління користувачами, всіма замовленнями та довідниками. Менеджер реєструє замовлення, змінює статуси та формує накладні. Розмежування прав реалізовано на рівні серверного middleware з перевіркою ролі у JWT-токені.

Модель даних включає три колекції: Клієнт (ім'я, контакти, адреса), Товар (назва, ціна, кількість на складі) та Замовлення (посилання на клієнта, масив позицій, статус, дата, сума). Зв'язки між колекціями реалізовано через механізм populate бібліотеки Mongoose, що дозволяє отримувати об'єднані дані в одному запиті.

Клієнтська частина реалізована на React.js із використанням функціональних компонентів та хукового підходу (useState, useEffect, useContext). React забезпечує компонентний підхід до побудови інтерфейсів користувача [4]. Для управління станом застосунку підключено Redux Toolkit. Інтерфейс містить: панель керування (дашборд) із ключовими показниками; форму реєстрації замовлення з автодоповненням; список замовлень із пагінацією та фільтрацією; сторінку деталей замовлення.

Серверна частина побудована на Node.js із фреймворком Express.js. Node.js дає змогу реалізовувати серверну частину вебзастосунків із використанням JavaScript [5], що забезпечує єдину мову для всього стеку. Взаємодія з MongoDB здійснюється через Mongoose [3]. Розроблено REST API: /api/orders, /api/clients, /api/products, /api/auth. Документація сформована у форматі Swagger/OpenAPI. Тестування проводилось із використанням Jest (unit-тести) та Cypress (e2e-тести).

Для перевірки продуктивності може бути використано Apache JMeter, що дає змогу оцінити стабільність API під навантаженням.

Переваги обраного стеку. Порівняно з Angular + NestJS та Vue + Fastify, обраний стек React + Node.js має суттєві переваги: єдина мова (JavaScript/TypeScript) на клієнті та сервері скорочує час розробки; широка екосистема npm-пакетів дозволяє швидко підключати готові рішення; активна спільнота забезпечує регулярні оновлення та якісну документацію [2; 4]. Це знижує поріг входу для команди й прискорює розробку прототипів.

Висновки. Розроблена інформаційна система обліку замовлень на базі React та Node.js забезпечує повний цикл роботи з замовленнями малого бізнесу - від реєстрації до формування звітних документів. Система відповідає ключовим нефункціональним вимогам: модульна архітектура спрощує супровід і масштабування, механізм JWT гарантує захист даних, а зручний інтерфейс скорочує час на обслуговування замовлень.

Перспективами подальшого розвитку є створення мобільного клієнта на React Native, інтеграція з платіжними сервісами та впровадження аналітичного модуля з побудовою графіків динаміки продажів. Запропонована архітектура є достатньо гнучкою для розширення без суттєвої переробки існуючого коду.

Список використаних джерел

1. Mardan A. Full Stack JavaScript Development with MEAN. Bleeding Edge Press, 2018. 346 с.
2. Wieruch R. The Road to React. 2020. URL: <https://www.roadtoreact.com/> (дата звернення: 10.05.2026).
3. MongoDB Manual. URL: <https://www.mongodb.com/docs/manual/> (дата звернення: 10.05.2026).
4. React Documentation. URL: <https://react.dev> (дата звернення: 10.05.2026).
5. Node.js Documentation. URL: <https://nodejs.org/docs> (дата звернення: 10.05.2026).

МЕЖІ ОБЧИСЛЮВАНOSTІ: ЩО КОМП'ЮТЕРИ НІКОЛИ НЕ ЗМОЖУТЬ ОБЧИСЛИТИ (ТЕОРІЯ ТЮРІНГА ТА ГЕДЕЛЯ)

Буховець Андрій Олександрович

*студент фізико-математичного факультету
Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир*

Мельник Анна Віталіївна

*кандидат педагогічних наук
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир*

Сучасний розвиток інформаційних технологій, штучного інтелекту та квантових обчислень створює ілюзію всемогутності обчислювальних систем. Здається, що будь-яка задача, яку можна чітко сформулювати, рано чи пізно буде вирішена комп'ютером — питання лише в потужності процесора чи обсязі пам'яті. Однак фундаментальна математична логіка стверджує протилежне. Теорії Алана Тюрінга та Курта Геделя показують, що існують жорсткі межі того, що можна обчислити алгоритмічні обмеження закладені не в технічних недоліках обладнання, а в самій структурі формальних систем.

Основою теорії обчислюваності є поняття алгоритму, яке було формалізоване через модель машини Тюрінга. Ця абстрактна модель дозволяє описувати будь-який обчислювальний процес як послідовність кроків, що виконуються за чіткими правилами. Саме на основі цієї моделі було доведено існування задач, які не мають алгоритмічного розв'язання в принципі.

Класичним прикладом такої нерозв'язності є проблема зупинки (Halting Problem). Її суть полягає у визначенні того, чи завершиться довільна комп'ютерна програма за скінченний час при певних вхідних даних, чи вона працюватиме нескінченно. Алан Тюрінг математично довів, що не існує універсального алгоритму, який був би здатний дати правильну відповідь для будь-якої пари «програма — вхідні дані».

Як зазначається в матеріалах IEEE Spectrum: «... не існує універсального алгоритму, який здатен правильно відповісти на це

питання для всіх можливих програм» [5, с. 45]. Доведення цього факту базується на методі діагоналізації: якщо припустити, що такий алгоритм існує, можна сконструювати програму, яка діє всупереч його прогнозу, що веде до логічної суперечності.

Іншим фундаментальним обмеженням є теореми неповноти Курта Геделя. У 1931 році він продемонстрував, що в будь-якій достатньо складній формальній системі (наприклад, такий, що включає арифметику) існують істинні твердження, які неможливо довести або спростувати засобами самої цієї системи [3, с. 115]. З цього випливає декілька ключових висновків для комп'ютерних наук:

- не існує алгоритму, здатного автоматично довести будь-яке істинне математичне твердження;
- повна формалізація знань у межах однієї системи є теоретично неможливою;
- будь-яка система логічного виводу завжди матиме внутрішні обмеження.

Межі обчислюваності визначаються властивостями самих задач, а не потужністю комп'ютера [4, с. 56]. Нижче наведено класифікацію задач за їх обчислювальною складністю та можливістю розв'язання.

Таблиця 1

Класифікація задач за рівнем обчислюваності

Тип задачі	Характеристика	Приклад
Обчислювані	Мають скінченний алгоритм розв'язання	Пошук у масиві, сортування
Складнообчислювані	Потребують експоненціальних ресурсів	Факторизація великих чисел
Нерозв'язні	Алгоритмічне рішення відсутнє в принципі	Проблема зупинки, 10-та проблема Гільберта

Важливо розрізняти теоретичну нерозв'язність і практичну складність. Більшість задач, з якими працюють сучасні програмісти, належать до категорії складних, але розв'язних. Проте для нерозв'язних задач навіть «ідеальний» комп'ютер не зможе знайти відповідь.

Критика «чистої» обчислюваності часто базується на тому, що в реальному житті ми використовуємо евристики. Як зазначається в українських джерелах, у випадках, коли точний алгоритм неможливий,

застосовуються наближені методи, тестування та імовірнісні підходи [2, с. 200].

Цікавим способом переосмислення цих меж є концепція «Вавилонської бібліотеки» Хорхе Луїса Борхеса [1]. Уявімо систему, яка містить усі можливі тексти певної довжини. Така система нібито містить відповіді на всі питання, включаючи розв'язання проблеми зупинки. Однак складність пошуку істинної інформації серед нескінченного хаосу робить таку систему марною з обчислювальної точки зору. Це ще раз підтверджує, що обмеження логіки є фундаментальними.

Висновок. Теорії Тюрінга та Геделя встановлюють «горизонт» для розвитку цифрових систем. Визнання існування нерозв'язних задач дозволяє вченим зосередитися на розвитку евристичних методів та штучного інтелекту, який здатен оперувати в умовах неповноти інформації. Межі обчислюваності не зупиняють прогрес, а лише вказують на істинну природу логіки, в якій ми працюємо.

Список використаних джерел

1. Вавилонська бібліотека. Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Вави>(дата звернення: 23.03.2026).
2. Глушков В. М. Основи кібернетики. – Київ : Наукова думка, 2001. – 512 с.
3. Завадський І. О., Пасічник В. В. Основи теорії алгоритмів : підручник. – Київ : Видавнича група BVH, 2015. – 320 с.
4. Копитко Б. І. Теорія алгоритмів та обчислюваність : навч. посіб. – Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2018. – 256 с.
5. What Is the Halting Problem? // IEEE Spectrum. – 2021. – URL: <https://spectrum.ieee.org/halting-problem> (дата звернення: 23.03.2026).

ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОТОТИПУ ROGUELIKE-RPG ІЗ ПРОЦЕДУРНОЮ ГЕНЕРАЦІЄЮ РІВНІВ ТА СИСТЕМОЮ АДАПТИВНОЇ СКЛАДНОСТІ

Василенко Дмитро Володимирович

*здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького, Україна*

Актуальність дослідження зумовлена активним розвитком індустрії комп'ютерних ігор та зростанням попиту на ігрові системи, здатні формувати різноманітний користувацький досвід без ручного створення кожного рівня. Особливо це стосується жанру roguelike-RPG, для якого характерні процедурна генерація, поступове ускладнення проходження, розвиток персонажа, випадкові події та висока повторюваність ігрових сесій. Саме ці особливості роблять жанр зручним для дослідження алгоритмів генерації контенту та адаптивної складності.

У сучасних іграх гравець очікує не лише візуальної якості, а й гнучкої ігрової логіки. Якщо рівні повторюються, інтерес швидко знижується. Якщо складність не змінюється відповідно до прогресу, гра стає або надто простою, або надмірно складною. Тому важливою задачею є створення прототипу, у якому карта, бойові події, розвиток персонажа та нагороди працюють як пов'язана система.

Метою роботи є проєктування та реалізація прототипу roguelike-RPG для персонального комп'ютера з процедурною генерацією рівнів, системою навичок, лутом, покроковою бойовою логікою та адаптивним масштабуванням складності.

Об'єктом дослідження є процес розробки ігрових застосунків жанру roguelike-RPG. Предметом дослідження є алгоритми процедурної генерації карти, механізми адаптивної складності та архітектурні рішення для реалізації прототипу в середовищі Unity.

У роботі використано середовище Unity та мову програмування C#. Вибір цих технологій обґрунтовано їхньою придатністю для створення ігрових прототипів, підтримкою компонентної архітектури, зручним редактором сцен, можливістю роботи зі ScriptableObject та широкими засобами для побудови UI [1]. Для реалізації поліморфної системи

навичок застосовано підхід із використанням інтерфейсів та серіалізації ефектів, що дозволяє розширювати набір умінь без повної перебудови бойової системи.

Основним результатом роботи є створений прототип гри. Ігровий цикл включає головне меню, процедурно згенеровану карту, вибір вузлів, бойові події, отримання досвіду, нагороди, екіпіровку та поступове підвищення складності після перемоги над босом [2].

Процедурна генерація рівнів реалізована через клас MapGenerator. Карта формується за шаровим принципом: окремі рівні містять вузли різних типів, зокрема звичайні бої, елітні сутички, події, відпочинок, магазин і боса. Для поєднання вузлів використано двопрхідний підхід до створення зв'язків, що дозволяє уникати ізольованих точок і забезпечує варіативність маршрутів. Така структура робить кожне проходження іншим, але не хаотичним. Гравець бачить маршрут, приймає рішення і поступово рухається до фінальної події [3].

Система адаптивної складності побудована на взаємодії класів AscensionManager та DifficultyScaler. Після перемоги над босом значення рівня складності підвищується, а параметри ворогів, нагород і ймовірності появи складніших подій масштабуються. Зокрема, змінюються здоров'я, атака, досвід, золото, шанс випадіння предметів і вага елітних вузлів. Це дозволяє зберегти виклик для гравця під час повторних проходжень.

Бойова система реалізована як покрокова взаємодія між персонажем і ворогами. За керування порядком ходів відповідає TurnManager. Характеристики персонажа оновлюються, що враховує базові параметри, екіпіровку та пасивні ефекти навичок. Система навичок підтримує кілька типів впливу: пасивне посилення характеристик, спрацювання під час атаки, активні здібності та реакції на події бою. Це створює основу для подальшого розширення бойових стилів.

Окрему роль у прототипі відіграє система луту та екіпіровки. Предмети поділяються на зброю, броню та витратні ресурси. Вони впливають на параметри персонажа, а також підтримують відчуття прогресу після кожної перемоги. Важливо, що лут не існує окремо від ігрового циклу. Він пов'язаний із боями, нагородами, розвитком персонажа й адаптивною складністю.

Інтерфейс реалізовано за принципом однієї сцени з перемиканням панелей. Такий підхід спрощує керування станами гри та зменшує кількість переходів між сценами. Для оновлення UI використано подієво орієнтовану взаємодію, що дозволяє синхронізувати карту, бойові екрани, нагороди та меню розвитку персонажа. Примітно, що під час тестування особливу увагу приділено проблемам повторної підписки на події, синхронізації станів після відкриття панелей і коректному завершенню бою з босом.

Практична значущість роботи полягає в тому, що створений прототип може бути використаний як основа для подальшої розробки повноцінної гри або як навчальний приклад побудови roguelike-систем у Unity. Він демонструє поєднання процедурної генерації, покрокового бою, системи навичок, луту та адаптивної складності в єдиній архітектурі. Рішення не прив'язане до одного конкретного набору ворогів чи предметів, тому може масштабуватися.

Підбиваючи підсумок, у роботі спроектовано та реалізовано прототип roguelike-RPG, у якому основні ігрові механіки працюють як взаємопов'язана система. Процедурна генерація забезпечує варіативність проходжень, адаптивна складність підтримує інтерес під час повторної гри, а модульна архітектура залишає простір для розширення. Подальший розвиток проєкту може передбачати додавання нових типів ворогів, подій, біомів, візуальних ефектів, збережень прогресу та глибшої системи балансу.

Список використаних джерел

1. Unity Technologies. Unity User Manual. URL: <https://docs.unity3d.com/Manual/> (дата звернення: 25.05.2026)
2. Adams E. Fundamentals of Game Design. 3rd ed. Berkeley: New Riders, 2014, 652p.
3. Dormans J. Adventures in Level Design: Generating Missions and Spaces for Action Adventure Games. Proceedings of the 2010 Workshop on Procedural Content Generation in Games. 2010.

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У СФЕРІ ІТ

Гладченко Оксана Вікторівна

кандидат педагогічних наук, доцент
доцент кафедри комп'ютерних та інформаційних
технологій і систем

Коваленко Каріна Андріївна

здобувачка першого (бакалаврського рівня) вищої освіти
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
освітньої програми «Технології цифрового дизайну»
Державний податковий університет
м. Ірпінь, Україна

У сучасному суспільстві інформаційні технології та інформаційні системи стали важливою складовою майже всіх сфер діяльності людини — від повсякденного спілкування до розвитку світової економіки. Знання у сфері ІТ відкривають широкі перспективи для професійного зростання, сприяють підвищенню ефективності праці та допомагають залишатися конкурентоспроможними в умовах стрімких змін сучасного світу.

Інформаційні технології суттєво вдосконалюють робочі процеси в різних галузях. Використання сучасних ІТ-інструментів, зокрема програм для аналізу даних, автоматизації бізнес-процесів і комунікації, дає можливість підвищити продуктивність праці, заощадити час та оптимізувати використання ресурсів.

Крім того, ІТ-технології впливають не лише на професійну діяльність, а й на повсякденне життя людини, роблячи його більш комфортним та організованим. Володіння навичками роботи з інформаційними системами допомагає швидше виконувати рутинні завдання, ефективно шукати необхідну інформацію, планувати власний час та забезпечувати належний рівень кібербезпеки [3, с. 4].

Системний аналіз являє собою процес дослідження, оцінювання та вдосконалення складних систем. Поняття «система» охоплює широкий спектр об'єктів, до яких можуть належати технічні, організаційні, соціальні та природні компоненти. Основною метою системного аналізу є визначення взаємозв'язків між елементами системи та дослідження

їхнього впливу на ефективність її функціонування. У сфері інформаційних технологій системний аналіз передбачає вивчення та оцінку комп'ютерних систем, програмного забезпечення й мережевої інфраструктури. Проте його застосування не обмежується лише ІТ-галуззю. Фахівець, який володіє навичками системного аналізу, здатний створювати більш ефективні та адаптивні програмні рішення, оскільки краще розуміє взаємодію окремих компонентів та їхній вплив на роботу системи загалом.

Системний аналіз дає змогу ІТ-фахівцям краще розуміти принципи функціонування програмного забезпечення та інформаційних систем загалом. Він сприяє своєчасному виявленню проблем і недоліків ще на ранніх етапах їх виникнення, до того як вони можуть перерости у серйозні помилки. Наприклад, системний аналіз допомагає визначати, яким чином зміни в одному компоненті програмного забезпечення впливають на інші його частини. Це є важливим під час пошуку та усунення помилок, а також у процесі створення програмних продуктів, які легко модернізувати та вдосконалювати. Навички системного аналізу є необхідними для всіх ІТ-спеціалістів — від програмістів і адміністраторів баз даних до менеджерів проєктів та технічних керівників. Вони допомагають ефективно вирішувати складні завдання, оптимізувати роботу інформаційних систем і краще розуміти функціонування програмного забезпечення на загальному рівні. Для менеджерів проєктів системний аналіз є важливим інструментом для оцінювання взаємозв'язку між різними компонентами проєкту та їхнього впливу на кінцевий результат. Крім того, він дозволяє прогнозувати потенційні ризики й можливі проблеми під час реалізації проєкту. Для технічних директорів і керівників організацій системний аналіз забезпечує глибше розуміння того, як сучасні технології, бізнес-процеси та інформаційні системи впливають на ефективність діяльності компанії загалом [4].

У сфері інформаційних технологій системний аналіз передбачає дослідження та оцінювання комп'ютерних систем, мереж і програмного забезпечення, проте його використання не обмежується лише цими напрямками. ІТ-фахівець, який володіє навичками системного аналізу, здатний створювати більш адаптивні та ефективні програмні продукти,

оскільки краще розуміє взаємозв'язок між окремими компонентами програм і їхній вплив на функціонування системи загалом [1].

У науково-методологічному аспекті системний аналіз є одним із ключових інструментів дослідження та проєктування освітніх платформ як складних соціотехнічних систем. Такі системи характеризуються значною кількістю взаємопов'язаних компонентів, складністю взаємодії між ними та постійною динамікою розвитку.

Системний підхід сприяє формуванню ефективного способу мислення щодо процесу розробки інформаційних систем, оскільки такі системи функціонують у межах підприємства, яке є складовою більш масштабної системи, а його цілі та функції постійно змінюються. У випадках, коли команда розробників не володіє достатньою інформацією про проблему чи особливості проблемної ситуації, для організації процесу прийняття рішень застосовується системний аналіз [2, с. 135].

Системний аналіз є основою процесу проєктування інформаційних систем, оскільки забезпечує глибоке розуміння взаємозв'язків між усіма компонентами системи та їхньої взаємодії із зовнішнім середовищем. Він виступає одним із найважливіших етапів життєвого циклу ІТ-проєкту, забезпечуючи перехід від загальної концепції до структурованої та логічно обґрунтованої моделі, яка відповідає потребам і вимогам замовника.

Одним із основних завдань системного аналізу є побудова моделей системи, що передбачає точне визначення її функціонального призначення, характеристик та внутрішньої структури. Для реалізації цього процесу широко застосовуються математичні методи, зокрема теорія прийняття рішень, засоби моделювання та алгоритми штучного інтелекту. На практиці це дає можливість ефективно організовувати процес роботи навіть за умов недостатньої кількості інформації про проблему на початкових етапах дослідження.

Важливим інструментом системного аналізу є метод дерева цілей, який дає змогу здійснювати декомпозицію функцій системи та визначати стратегію її розробки. Такий підхід забезпечує узгоджену інтеграцію окремих програмних модулів у єдину систему, спрямовану на досягнення спільної мети. У результаті якісно проведений системний аналіз сприяє зниженню ризиків, підвищенню ефективності роботи та

створює основу для успішної цифрової трансформації різних галузей діяльності.

З огляду на широкий спектр завдань, які виконують ІТ-фахівці, системний аналіз стає важливою складовою їхньої професійної компетентності. Ця навичка дає можливість глибше розуміти принципи функціонування складних систем, аналізувати взаємодію їхніх компонентів та оцінювати вплив окремих елементів на роботу системи загалом. Завдяки цьому формується більш повне уявлення про ІТ-інфраструктуру та її значення для ефективної діяльності організації. Водночас системний аналіз не є навичкою, яку можна опанувати остаточно. Він передбачає постійний процес навчання, професійного розвитку та ознайомлення з новими технологіями, методами й концепціями. Використання системного аналізу дозволяє ІТ-спеціалістам адаптуватися до сучасних викликів і створювати якісні, ефективні та інноваційні технологічні рішення. Отже, системний аналіз сьогодні є невід'ємною частиною ІТ-освіти та професійної підготовки фахівців. Спеціалісти, які володіють цією компетенцією, здатні успішно працювати в умовах динамічного розвитку інформаційних технологій, що підвищує їхню продуктивність, професійну ефективність і конкурентоспроможність на сучасному ринку праці [4].

Список використаних джерел

1. Важливість системного аналізу для ІТ-спеціалістів. URL: https://duikt.edu.ua/ua/news-1-597-12253-vazhlivist-sistemnogo-analizu-dlya-it-specialistiv_kafedra-sistemnogo-analizu
2. Зінов'єва О. Г. Методи системного аналізу при проектуванні інформаційних систем. *Українські студії в європейському контексті*. 2024. № 9. С. 133–138. URL: http://obrii.org.ua/usec/storage/article/Zinovieva_2024_133.pdf
3. Піддубна Л. А. Інформаційні системи та технології у системному аналізі: конспект лекцій та завдання до лабораторних робіт. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2024. 40 с. URL: https://archer.chnu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/11238/%D0%86%D0%A1%D0%A2_%D0%A1%D0%90metod_2024_.pdf?sequence=1&isAllowed=y

4. Системний аналіз: необхідна навичка для кожного ІТ-спеціаліста
URL: <https://dan-it.com.ua/uk/blog/sistemnij-analiz-neobhidna-navichka-dlja-kozhnogo-it-specialista/>

АЛГОРИТМІЧНА ТЕОРІЯ ІНФОРМАЦІЇ: ПРОБЛЕМА КОЛМОГОРОВСЬКОЇ СКЛАДНОСТІ В АНАЛІЗІ ДАНИХ

Глотова Анастасія

*студентка фізико-математичного факультету
Житомирський державний університет
імені Івана Франка, м. Житомир*

Мельник Анна Віталіївна

*кандидат педагогічних наук
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Житомирський державний університет
імені Івана Франка, м. Житомир*

У сучасному світі інформаційні технології відіграють ключову роль у розвитку суспільства. Щодня створюються величезні обсяги даних — від соціальних мереж до наукових досліджень і складних фінансових систем. Проте головною проблемою сучасної науки є не лише ефективне зберігання цих даних, а їх глибокий інтелектуальний аналіз та розуміння прихованих структур.

У цьому контексті виникає фундаментальне питання: як об'єктивно визначити, які дані є змістовними (детермінованими), а які — випадковим шумом або зайвою інформацією? Одним із найбільш прогресивних підходів до розв'язання цієї проблеми є алгоритмічна теорія інформації (АТІ). Вона дозволяє оцінювати внутрішню складність інформації незалежно від її семантичного змісту або контексту передачі [3, с. 2].

Центральним поняттям цієї теорії є Колмогоровська складність — міра, що визначає кількість інформації в об'єкті через довжину найкоротшого алгоритму (програми), здатного відтворити цей об'єкт. На основі цієї ідеї було сформульовано принципи, які сьогодні активно

використовуються в сучасних системах машинного навчання та аналізу великих даних [2].

Колмогоровська складність виступає універсальним теоретичним інструментом для оцінки інформації та виявлення закономірностей у даних, проте її практичне впровадження залишається обмеженим через математичну необчислюваність та необхідність використання апроксимаційних (наближених) методів.

Алгоритмічна теорія інформації розглядає інформацію не як ймовірнісну характеристику джерела (як у класичній теорії К. Шеннона), а як результат роботи певного обчислювального процесу. Шеннонівський підхід фокусується на середній очікуваній кількості інформації в повідомленнях від випадкового джерела, тоді як підхід Колмогорова дозволяє оцінювати складність окремого, фіксованого об'єкта.

Колмогоровська складність $K(x)$ об'єкта x визначається як довжина найкоротшої програми p , яка при виконанні на універсальній машині Тюрінга U видає на вихід рядок x :

$$K(x) = \min\{|p| : U(p) = x\}$$

Це означає, що чим коротшим є опис об'єкта, тим менш складним він є з алгоритмічної точки зору. Наприклад, послідовність «1010101010» можна компактно описати як «повторити '10' шість разів». Її складність низька. Натомість абсолютно випадкова послідовність бітів не має внутрішніх закономірностей, тому її найкоротший опис майже дорівнює самій послідовності ($K(x) \approx |x|$).

Важливим теоретичним фундаментом є зв'язок між складністю та ймовірністю, що виражається через так звану універсальну ймовірність. Математично це співвідношення можна представити як:

$$K(x) = -\log_2 P(x) + O(1)$$

Це рівняння демонструє, що прості об'єкти (ті, що мають короткий код) мають значно вищу апріорну ймовірність появи, ніж складні. Цей результат став основою для принципу мінімальної довжини повідомлення (Minimum Message Length, MML) та принципу мінімальної довжини опису (Minimum Description Length, MDL) [2].

Принцип MDL стверджує: найкраща теоретична модель для заданого набору даних — це та модель, яка забезпечує найкоротший сумарний опис самих даних та параметрів самої моделі. У практичному

аналізі даних це дозволяє знаходити ідеальний баланс між точністю прогнозу та складністю математичного апарату.

Розглянемо основні сфери застосування цього підходу в сучасних ІТ:

1. *Машинне навчання*: Алгоритмічна складність допомагає боротися з проблемою «перенавчання» (overfitting). Якщо модель занадто складна, вона починає «заучувати» випадковий шум у навчальній вибірці. Використання критерію MDL змушує систему обирати більш прості, узагальнені гіпотези, які краще працюють на нових даних.

2. *Стиснення даних*: Сучасні архіватори (LZMA, PPM тощо) фактично намагаються наблизитися до значення Колмогоровської складності. Коефіцієнт стиснення є прямим індикатором структурованості даних: якщо файл добре стискається, він містить багато закономірностей.

3. *Кібербезпека та виявлення аномалій*: Якщо певний потік мережових даних раптово втрачає здатність до стиснення (його складність зростає до максимуму), це часто свідчить про наявність зашифрованого трафіку зловмисного ПЗ або проведення DDoS-атаки.

4. *Комп'ютерна лінгвістика*: Аналіз текстів через призму АТІ дозволяє оцінювати багатство мови, виявляти авторство або автоматично класифікувати тексти за стилем [1].

Незважаючи на елегантність, теорія Колмогорова стикається з бар'єром необчислюваності. Доведено, що не існує загального алгоритму, який для довільного рядка x видав би число $K(x)$. Це безпосередньо впливає з проблеми зупинки Тюрінга та теорем Геделя про неповноту.

Крім того, існує проблема залежності від мови опису. Хоча «Теорема інваріантності» стверджує, що для достатньо довгих рядків вибір мови програмування впливає лише на константну добавку, для малих обсягів даних цей вплив є критичним. На практиці вчені змушені замінювати істину складність $K(x)$ на «обчислювальну складність» або використовувати практичні алгоритми стиснення (наприклад, *Lempel – Ziv*), що є лише грубим наближенням ідеалу.

На нашу думку, основний розрив між теорією та практикою полягає в ігноруванні часового ресурсу. Колмогоровська складність не враховує, скільки часу знадобиться програмі для генерації об'єкта. У реальних

системах штучного інтелекту швидкість обробки часто важливіша за абсолютну мінімальність опису.

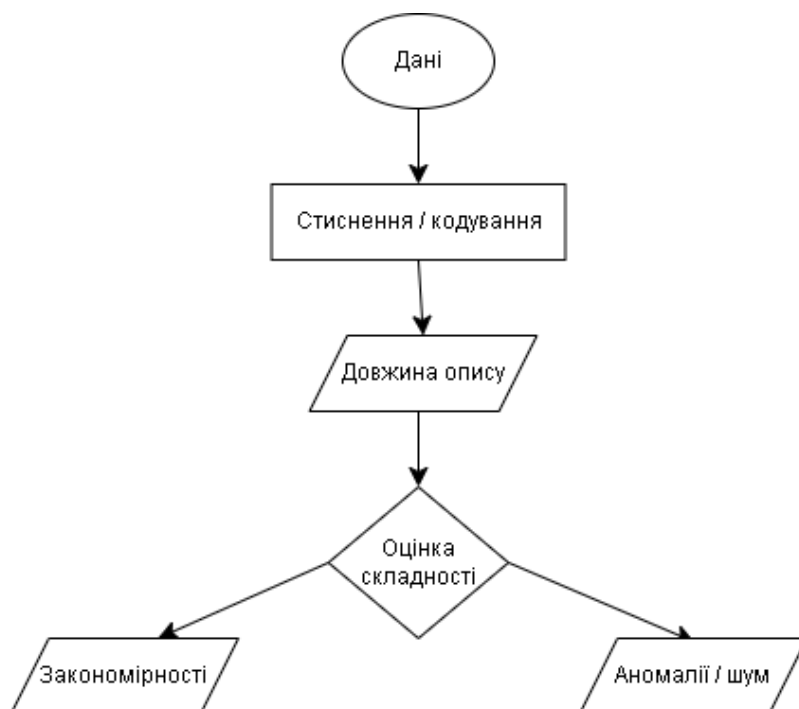


Рис. 1. Концептуальна схема зв'язку між даними та їх алгоритмічним описом

Висновок. Колмогоровська складність залишається «золотим стандартом» в оцінці інформаційної структури даних. Вона забезпечує фундамент для розуміння того, що таке випадковість і що таке закономірність. Хоча пряме обчислення $K(x)$ є неможливим, похідні методи (MDL, стиснення) успішно працюють у системах розпізнавання образів та інтелектуального аналізу даних [3]. Подальші дослідження в цій галузі, ймовірно, будуть спрямовані на створення нових метрик, які б поєднували алгоритмічну стислість із обчислювальною ефективністю, що стане ключем до створення більш досконалого штучного інтелекту.

Список використаних джерел

1. Льон О. В. Комп'ютерна лінгвістика: сучасне та майбутнє. Лінгвістичний портал MOVA.info. URL: <http://www.mova.info/zbirnyk.pdf> (дата звернення: 23.03.2026).
2. Учасники проєктів Вікіпедія. Мінімальна довжина повідомлення
— Вікіпедія. Вікіпедія. URL:

https://uk.wikipedia.org/wiki/Мінімальна_довжина_повідомлення (дата звернення: 23.03.2026).

3. Grünwald P. D., Vitányi P. M. Algorithmic Information Theory. arXiv.org e-Print archive. URL: <https://arxiv.org/pdf/0809.2754> (дата звернення: 23.03.2026).

РЕАЛІЗАЦІЯ МЕХАНІЗМУ DRAG-AND-DROP ДЛЯ РЕДАКТОРІВ ГРАФІВ НА БАЗІ REACT FLOW

Гнілосир Дмитро Олексійович
студент

Назарова Ірина Аконівна
*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри штучного інтелекту та кібербезпеки
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»
м. Дрогобич*

У сучасному програмному забезпеченні все більшої популярності набувають системи візуального програмування, редактори workflow-процесів та low-code платформи. Такі системи дозволяють користувачам створювати складні логічні структури у вигляді графів без необхідності прямої роботи з програмним кодом. Основною подібних рішень є графічний інтерфейс, який забезпечує зручну взаємодію з вузлами, зв'язками та іншими елементами системи. Одним із ключових компонентів такого інтерфейсу є механізм drag-and-drop, що дозволяє користувачу перетягувати елементи на робочу область редактора.

Для реалізації подібного функціоналу у веб-застосунках часто використовується бібліотека React Flow, яка надає набір інструментів для створення інтерактивних графових інтерфейсів у середовищі React. Бібліотека підтримує роботу з вузлами, ребрами, масштабуванням полотна, обробкою подій та кастомізацією компонентів.

Основною задачею роботи є розробка механізму drag-and-drop для редактора графів на базі React Flow. Реалізація такого механізму повинна забезпечувати: інтуїтивну взаємодію користувача з інтерфейсом, підтримку додавання вузлів із панелі компонентів,

правильне позиціонування елементів на полотні, можливість подальшого редагування створеної структури.

Принцип роботи drag-and-drop у веб-застосунках базується на HTML5 Drag and Drop API [1]. Під час початку перетягування елемента з меню спрацьовує подія «onDragStart», у межах якої у спеціальному об'єкті «DataTransfer» зберігається інформація про тип вузла або його параметри. Далі, робоча область редактора обробляє подію «onDragOver», що дозволяє визначити можливість скидання елемента, а після завершення перетягування виконується подія «onDrop», у межах якої створюється новий вузол графа [2].

Однією з основних проблем під час реалізації drag-and-drop у цій бібліотеці є коректне визначення координат вузла. Оскільки робоче полотно підтримує масштабування та переміщення, звичайні координати курсора миші не відповідають координатам внутрішнього середовища графів. Для вирішення цієї проблеми React Flow надає метод «screenToFlowPosition()», який і виконує перетворення координат. Це дозволяє правильно розташовувати вузли незалежно від поточного масштабу та позиції камери.

У межах реалізації було створено бокову панель компонентів, що містить надані типи вузлів. Користувач може перетягувати вузли із цієї панелі на робочу область редактора. Після завершення операції система автоматично створює новий вузол із заданими параметрами та додає його до графа. Для керування станом графа використовується React hooks «useState» та «useEdgesState», які забезпечують реактивне оновлення інтерфейсу.

Важливою частиною редактора є підтримка взаємодії між вузлами. React Flow дозволяє створювати зв'язки між елементами шляхом перетягування лінії від одного порту до іншого. Для цього використовується спеціальні компоненти «Handle», які визначають точки підключення. Вони діляться на два типи: «target» - входи, та «source» - виходи. Завдяки цьому користувач може формувати DAG-структури, що описують порядок виконання процесів або передачу даних між вузлами.

Окрім базового функціоналу drag-and-drop, редактори графів потребують підтримки додаткових можливостей. До них належать групове виділення елементів, видалення та автоматичне вирівнювання

елементів, перевірка на валідність з'єднання, тощо. Реалізація таких функцій значно покращує зручність роботи користувача та наближає редактор до професійних систем візуального програмування.

Під час розробки також важливу роль відіграє архітектура застосунку. Для побудови масштабованого редактора доцільно використовувати компонентний підхід React, що дозволяє розділити логіку полотна, вузлів, бокової панелі та системи керування станом. Це спрощує підтримку проєкту та дозволяє легко додавати нові типи вузлів або функціональні можливості.

У результаті роботи було розроблено механізм drag-and-drop для редактора графів на базі React Flow, який забезпечує створення та редагування DAG-структур у візуальному режимі і демонструється на рис. 1 із позначенням ключових елементів.

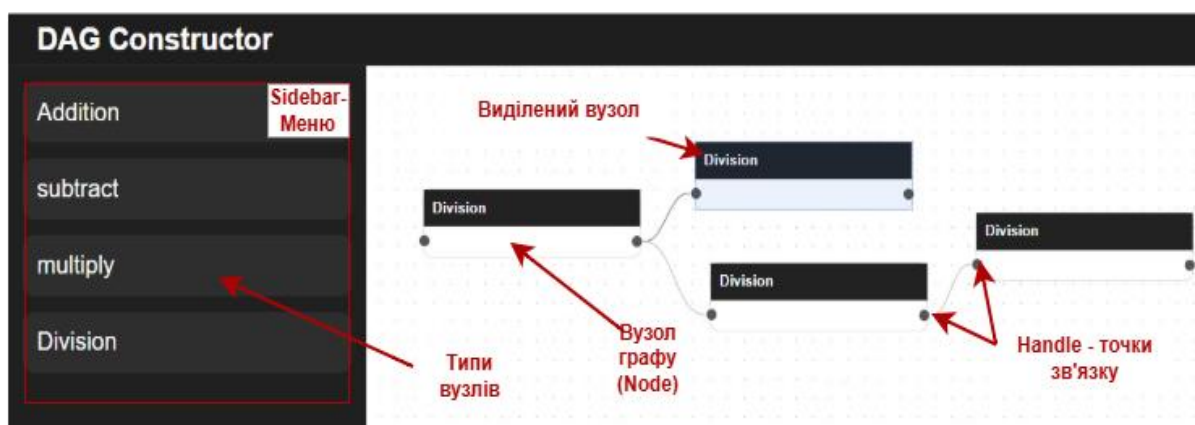


Рисунок 1 – Головне вікно конструктору

Список використаних джерел

1. HTML Drag and Drop API: веб-сайт. URL: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/HTML_Drag_and_Drop_API (дата звернення: 17.05.2026).
2. Drag and Drop: документація React Flow. URL: <https://reactflow.dev/examples/interaction/drag-and-drop> (дата звертання: 17.05.2026).

ТРАНСФОРМАЦІЯ РОЛІ ІТ-ФАХІВЦЯ В УМОВАХ РОЗВИТКУ ІІІ-АГЕНТІВ: ВИКЛИКИ, РИЗИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ ІНДУСТРІЇ

Добрянський Антон Сергійович

бакалавр, 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Тихонова Оксана Анатоліївна

старший викладач кафедри ІІІК

«Донецький національний технічний університет», м. Дрогобич

Стрімкий розвиток агентних систем штучного інтелекту у 2024–2026 роках став одним із ключових факторів трансформації глобальної ІТ-індустрії. На відміну від традиційних інструментів автоматизації, сучасні ІІІ-агенти здатні виконувати складні багатокрокові завдання, що охоплюють аналіз вимог, проєктування архітектури, генерацію програмного коду, тестування, оптимізацію та інтеграцію компонентів у виробниче середовище. Це зумовлює суттєву зміну професійних ролей у сфері розробки програмного забезпечення та формує нові вимоги до компетентностей фахівців.

За даними аналітичних звітів провідних українських ІТ-компаній, зокрема SoftServe та EPAM, у 2024–2025 роках спостерігається тенденція до зменшення частки рутинних операцій у роботі інженерів, оскільки значну частину таких завдань перебирають на себе інтелектуальні системи [2, с. 14]. Водночас зростає потреба у фахівцях, здатних працювати з агентними моделями, налаштовувати їхню поведінку, здійснювати контроль якості результатів та інтегрувати ІІІ-інструменти у складні виробничі процеси. Це підтверджується й результатами дослідження IT Research 2024, проведеного Львівським ІТ Кластером, де зазначено, що понад 60% компаній в Україні очікують від кандидатів навичок роботи з LLM-моделями та інструментами автоматизації [1, с. 37].

Українські експерти також наголошують на тому, що впровадження ІІІ-агентів створює не лише нові можливості, але й низку ризиків. Зокрема, заступник міністра цифрової трансформації Олександр Борняков підкреслює, що компанії, які не інтегрують інтелектуальні системи у свої бізнес-процеси, ризикують втратити

конкурентоспроможність на глобальному ринку [4, с. 22]. Водночас надмірна автоматизація без належного контролю може призвести до зниження якості продуктів, появи помилок у критичних системах та втрати експертизи всередині команд. Дмитро Дубілет у своїх аналітичних матеріалах звертає увагу на те, що автоматизація змінює структуру зайнятості: зростає попит на аналітиків, архітекторів, інженерів із валідації ШІ-рішень, тоді як класичні ролі програмістів поступово трансформуються [5, с. 3].

Одним із ключових викликів для ІТ-галузі є адаптація освітніх програм до нових реалій. Традиційні підходи, орієнтовані на вивчення мов програмування, алгоритмів та шаблонів проєктування, потребують доповнення дисциплінами, що охоплюють роботу з агентними системами, інженерію підказок, методи оцінювання якості результатів, отриманих ШІ-моделями, а також етичні аспекти використання автоматизованих інструментів. Важливою стає здатність фахівця не лише створювати програмний код, але й формулювати завдання для ШІ-агентів, аналізувати їхню поведінку та відповідати за кінцевий результат [6, с. 41].

Крім того, ІТ-індустрія стикається з проблемою нерівномірного розподілу компетентностей. Частина фахівців швидко адаптується до нових умов, тоді як інші відчують труднощі через швидкий темп змін. Це створює ризик формування «розриву навичок», коли попит на спеціалістів нового типу перевищує пропозицію. Для України ця проблема є особливо актуальною, оскільки ІТ-сектор залишається одним із ключових драйверів економічного розвитку та експорту послуг [1, с. 52].

Таким чином, сучасна ІТ-галузь перебуває на етапі глибокої трансформації, що поєднує технологічні можливості та структурні виклики. Подальший розвиток індустрії залежатиме від здатності фахівців адаптуватися до нових ролей, а освітніх і корпоративних інституцій – забезпечити підготовку кадрів, які зможуть ефективно працювати в умовах зростаючої автономності ШІ-систем. Впровадження агентних технологій не замінює людину, але змінює характер її роботи, підвищуючи значення аналітичного мислення, системного підходу та відповідальності за прийняття рішень. Саме тому питання

трансформації професійних компетентностей стає одним із ключових завдань розвитку ІТ-галузі в найближчі роки.

Список використаних джерел

1. IT Research 2024 : аналітичний звіт / Львівський ІТ Кластер. Львів, 2024.
2. AI Trends and Industry Outlook 2025 : аналітичний звіт / SoftServe. Львів, 2025.
3. Generative AI in Software Engineering : Industry Report / EPAM Systems. Київ, 2025.
4. Борняков О. Штучний інтелект як драйвер цифрової економіки України : аналітична доповідь. Київ : Мінцифра, 2024.
5. Дубілет Д. Автоматизація та майбутнє роботи в ІТ : аналітична колонка. Київ, 2024.
6. AI and the Future of Work / OECD. Paris : OECD Publishing, 2023.

ВЕБОРІЄНТОВАНА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОЇ ОБРОБКИ ВХІДНИХ ЛИСТІВ-РАХУНКІВ

Корнієнко Катерина Сергіївна

*здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»*

*Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси*

Бухгалтерські відділи українських компаній щоденно опрацьовують десятки електронних листів від постачальників послуг та товарів. Лівову частку цих повідомлень становлять рахунки на оплату, що надходять у вигляді PDF-вкладень або тексту в тілі листа. На практиці така кореспонденція майже завжди обробляється вручну: оператор відкриває кожен лист, переписує реквізити в облікову програму, перевіряє відповідність контрагентові з договору, формує заявку на платіж. На обробку одного рахунку йде у середньому 8-12 хвилин, а сама процедура містить кілька «вузьких місць», серед яких помилки введення IBAN, нерозпізнані дублікати, прострочені дати оплати, а останнім часом і

дедалі частіші випадки шахрайства, коли під виглядом звичного постачальника надходить лист зі зміненими банківськими реквізитами.

У звіті ІСЗ ФБР за 2024 рік зафіксовано світові збитки від атак типу ВЕС (компрометація ділової електронної пошти) у розмірі понад 2,9 млрд доларів США [1]. Український сегмент таких інцидентів відстежує CERT-UA. Звідси випливає потреба не просто в автоматизованому парсингу інвойсів, а в комплексному рішенні, яке поєднує витягування реквізитів із технічною верифікацією відправника й оцінкою ризику. Існуючі промислові продукти (SAP Concur, Abbyy Vantage, Rossum) орієнтовані на корпоративний сегмент і не передбачають вбудованої перевірки SPF/DKIM/DMARC, тоді як відкриті бібліотеки email-аутентифікації, навпаки, не мають жодних засобів аналізу самого рахунку. Саме цю прогалину покликана закрити запропонована нами система, що отримала робочу назву InvoiceGuard.

Розроблений програмний комплекс реалізовано у вигляді веб-додатка з трирівневою клієнт-серверною архітектурою. Серверна частина побудована на Node.js (фреймворк Express.js), сховище даних розгорнуто у MongoDB Atlas (через ODM Mongoose); клієнтська частина становить односторінковий додаток на React.js. Спілкування між рівнями організовано через REST API, поділений на шість маршрутних груп: /api/auth (автентифікація через Passport.js), /api/mail (підключення до поштової скриньки), /api/invoices (CRUD-операції над рахунками), /api/vendors (довідник контрагентів), /api/stats (агреговані метрики для дашборда) та /api/audit (журнал подій). Структура даних включає чотири основні колекції: User, Invoice, Vendor та AuditLog.

Логіку обробки винесено в шість незалежних модулів. Модуль emailClient підключається до IMAP-сервера через бібліотеку ImapFlow, отримує нові повідомлення та запускає Tesseract.js для розпізнавання тексту з PDF-файлів і зображень-вкладень (підтримка укр.+англ. мов одночасно). Модуль verifier виконує перевірку автентичності листа за стандартами SPF (RFC 7208), DKIM (RFC 6376) та DMARC (RFC 7489) [3]; за результатами трьох перевірок обчислюється інтегральний показник Trust Score у діапазоні від 0 до 100 балів, де враховується вага кожного протоколу та наявність контрагента у whitelist. Така зважена модель дає змогу відсіювати підозрілі листи ще до етапу занесення даних у базу.

Парсингом рахунку займається модуль `parser`. У його основу покладено каскад регулярних виразів, дороблений евристичними для української специфіки: обробка коду ЄДРПОУ (8 цифр), формату IBAN (UA плюс 27 символів), традиційних форматів дат (дд.мм.рррр або дд.мм.рр) та сум у різних валютах (грн, USD, EUR). Для побудови регулярних виразів використано підхід, описаний у класичній праці Дж. Фрідла з освоєння регулярних виразів. Класифікація отриманих даних виконується модулем `classifier` за трьома осями: категорія витрат (вісім категорій: оренда, комунальні, послуги зв'язку, IT-послуги, канцтовари, транспорт, маркетинг, інше), рівень терміновості (за кількістю днів до дати оплати) та рівень ризику (агрегований показник на основі Trust Score, належності до `whitelist` та абсолютної суми рахунку).

Окрему увагу приділено модулю `deduplicator`. У ньому реалізовано трирівневий алгоритм виявлення повторних рахунків: спершу виконується точне порівняння за номером інвойсу, далі звіряється трійка реквізитів (сума плюс дата плюс відправник), і, нарешті, виконується нечіткий збіг тем повідомлень за коефіцієнтом подібності Дайса з пороговим значенням 0,85. Під час тестування на масиві зі 120 листів алгоритм коректно виявляв повторні нарахування, тоді як одиничні запити з однаковою сумою, але різними реквізитами, помилково не злипались.

Підсистема безпеки містить кілька рівнів захисту, які бухгалтери зазвичай не бачать, але які критично важливі при роботі з фінансовими даними. Паролі від поштових скриньок зберігаються в БД у зашифрованому вигляді (AES-256-GCM); хешування паролів користувачів реалізовано через `bcryptjs`. Для протидії перебору застосовано трирівневий `rate limiting` на основі `express-rate-limit`: загальний обмежувач становить 100 запитів за 15 хв, для `/api/auth` діє ліміт 10 запитів за 15 хв, для `/api/mail` - 5 запитів за 5 хв. Усі вхідні дані валідуються бібліотекою `express-validator`. Логування виконує Winston із ротацією файлів, а паралельно ведеться бізнес-журнал `AuditLog`, що фіксує 15 типів подій (вхід, вихід, додавання рахунку, зміну реквізитів контрагента тощо), розділених на 5 функціональних категорій.

Клієнтський SPA-додаток налічує сім сторінок. Центральним компонентом є дашборд із п'ятьма типами візуалізацій (засоби `Chart.js`): кругова діаграма розподілу за категоріями, стовпчикова за

контрагентами, лінійний графік динаміки платежів, теплова карта активності за днями тижня та порівняння поточного й попереднього місяців. На сторінці журналу рахунків працює серверний повнотекстовий пошук (MongoDB text index), масові дії над виділеними записами та фільтрація за категорією, статусом, рівнем ризику. Інтерфейс адаптовано для мобільних пристроїв, реалізовано підтримку темної теми через CSS Custom Properties й покроковий онбординг для нових користувачів.

Розроблена система InvoiceGuard, за результатами тестового впровадження, скорочує час обробки одного рахунку приблизно у 4-5 разів та знижує кількість помилок введення реквізитів. Технологія верифікації відправника, вперше апробована у попередній курсовій роботі автора з верифікації електронної пошти (2024), була інтегрована з архітектурою React + Express + MongoDB, відпрацьованою у курсовій роботі 2025 року, та поглиблена за рахунок модулів парсингу, класифікації та дедуплікації. Перспективи подальших розвідок убачаємо в інтеграції з вітчизняними обліковими платформами (1С, М.Е.Дос), застосуванні методів машинного навчання для адаптивної класифікації витрат на основі історії конкретного користувача та підтримці мультимовних рахунків.

Список використаних джерел

1. Federal Bureau of Investigation. 2024 Internet Crime Report. Internet Crime Complaint Center, 2024. URL: https://www.ic3.gov/AnnualReport/Reports/2024_IC3Report.pdf (дата звернення: 28.04.2026).
2. Crispin M., Leiba B. Internet Message Access Protocol (IMAP). Version 4rev2 : RFC 9051. IETF, 2021. URL: <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc9051> (дата звернення: 28.04.2026).
3. Franks J. Email Authentication Mechanisms: DMARC, SPF and DKIM : NIST TN 1945. National Institute of Standards and Technology, 2017. 28 р. URL: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/TechnicalNotes/NIST.TN.1945.pdf> (дата звернення: 28.04.2026).

4. Friedl J. E. F. Mastering Regular Expressions. 3rd ed. Sebastopol : O'Reilly Media, 2006. 544 p.

5. Корнієнко К. С. Розробка веб-орієнтованої інформаційної системи для верифікації та спам-чеку електронних пошт: курсова робота. Черкаси: Черкас. нац. ун-т ім. Б. Хмельницького, 2024. 48 с.

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ НОМЕРНИХ ЗНАКІВ ТА МАРКИ АВТОМОБІЛЯ ЗА ЗОБРАЖЕННЯМ

Кравецький Євгеній Юрійович

*здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальність 126 Інформаційні системи та технології*

*Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси*

Сучасні інформаційні системи все частіше використовують методи комп'ютерного зору для автоматизованої обробки зображень і прийняття рішень на основі візуальних даних. Одним із практично важливих напрямів такого застосування є розпізнавання транспортних засобів, зокрема номерних знаків і марки автомобіля. Подібні рішення можуть використовуватися в системах контролю доступу, автоматизованих паркувальних комплексах, логістичних сервісах, інформаційно-довідкових системах і засобах обліку транспортних потоків. Автоматизація такого процесу зменшує потребу в ручному введенні даних, підвищує швидкість обробки інформації та забезпечує можливість подальшого збереження результатів у структурованому вигляді.

Актуальність теми зумовлена тим, що в реальних умовах зображення автомобіля не завжди має достатню якість для прямого розпізнавання. На результат впливають відстань до камери, кут зйомки, нерівномірне освітлення, засвічення, тіні, розмиття, шум, забруднення номерного знака або часткове перекриття символів. Крім того, номерна пластина може бути розміщена під кутом до площини кадру, що спричиняє перспективні викривлення. У таких випадках стандартне OCR-розпізнавання без попередньої підготовки зображення може

давати нестабільні результати. Для українських номерних знаків ця проблема є особливо помітною, оскільки необхідно враховувати визначений набір допустимих символів, типову структуру запису та схожість окремих літер і цифр.

Метою роботи є розробка програмної системи, яка за вхідним зображенням автомобіля виконує виявлення номерного знака, підготовку знайденої області до розпізнавання, OCR-розпізнавання символів українського номерного знака та визначення марки автомобіля. Для досягнення цієї мети було проаналізовано предметну область, розглянуто існуючі підходи до автоматичного розпізнавання номерних знаків, обґрунтовано вибір програмних засобів, розроблено архітектуру системи, реалізовано основні модулі обробки зображень і проведено тестування роботи програми на зображеннях з різними умовами зйомки.

У роботі розроблено програмний застосунок мовою Python. Для обробки зображень використано бібліотеку OpenCV, яка забезпечує інструменти для масштабування, фільтрації, зміни кольорових просторів, корекції контрастності та геометричних перетворень [2]. Для роботи з моделями глибокого навчання використано PyTorch [3]. Детекцію номерного знака реалізовано з використанням підходу YOLO, що належить до сучасних методів виявлення об'єктів на зображеннях [1]. Веб-інтерфейс створено на основі Flask, що дало змогу реалізувати зручний спосіб завантаження зображення та перегляду результатів роботи системи [5].

Загальна логіка роботи системи побудована як послідовний конвеєр обробки. Спочатку користувач завантажує зображення автомобіля через веб-інтерфейс або передає його під час консольного запуску. Далі виконується автоматичне масштабування зображення, що дозволяє привести кадр до розміру, зручного для аналізу. На наступному етапі застосовується попередня обробка: зменшення шумів, покращення контрастності, підготовка області інтересу та приведення зображення до форми, придатної для подальшої детекції. Таке попереднє покращення є важливим, оскільки якість вхідного кадру безпосередньо впливає на точність локалізації номерної пластини та подальше OCR-розпізнавання.

Для локалізації номерного знака використано модель детекції, яка визначає координати прямокутної області з номерною пластиною. Після виявлення відповідна частина зображення вирізається та передається до модуля додаткової обробки. Перевагою використання окремого модуля детекції є можливість незалежно оновлювати або донавчати модель без зміни інших частин системи. Це важливо для подальшого розвитку програмного продукту, оскільки у разі появи нових вимог можна розширити набір навчальних даних і поліпшити якість знаходження номерних знаків на складних зображеннях.

Особливу роль у реалізованому рішенні відіграє вирівнювання номерного знака по перспективі перед OCR-розпізнаванням. На практиці номерна пластина часто зображена не фронтально, а під кутом до камери. Через це символи можуть бути стиснуті, розтягнуті або зміщені, що ускладнює роботу OCR-модуля. Для зменшення впливу перспективного викривлення виконується геометрична трансформація фрагмента номерного знака. Після цього OCR-модель отримує більш однорідне за формою зображення, у якому символи розташовані ближче до стандартного вигляду. Такий етап підвищує стабільність розпізнавання, особливо для кадрів, зроблених під помірним кутом.

Окрему увагу приділено OCR для українських номерних знаків. Універсальні OCR-засоби можуть коректно працювати з друкованим текстом, проте номерні знаки є вузькою предметною областю зі своїми обмеженнями. Помилки часто виникають під час розпізнавання схожих символів, наприклад цифри 0 і літери O, цифри 1 і літери I, а також у випадках недостатньої контрастності або незначного розмиття. У розробленій системі використано окрему навчену OCR-модель, орієнтовану саме на українські автомобільні номери. Вона враховує допустимий набір символів і типовий формат номерного знака. Поєднання спеціалізованої OCR-моделі з перспективним вирівнюванням дає змогу зменшити кількість помилок порівняно з прямим застосуванням універсального OCR до необробленого фрагмента.

Після отримання OCR-результату система формує підсумкову відповідь. До неї входить розпізнаний текст номерного знака, інформація про знайдену область, проміжні графічні результати та визначена марка автомобіля. Модуль класифікації марки автомобіля

реалізовано як окремий компонент, що аналізує візуальні ознаки транспортного засобу. Для його навчання було підготовлено набір зображень автомобілів, розподілених за відповідними класами. Такий модуль доповнює результат OCR і робить систему більш інформативною, оскільки користувач отримує не лише номерний знак, а й додаткову характеристику транспортного засобу.

Архітектура програмної системи має модульну структуру. Основна логіка програми розміщується в каталозі `src`, HTML-шаблони веб-інтерфейсу – у `templates`, стилі та клієнтські скрипти – у `static`, навчені моделі – у `data/models`, датасети для навчання – у `data/datasets`, результати роботи – в `artifacts`, а готова збірка програми – у `release`. Така організація проєкту спрощує супровід і тестування, оскільки модулі попередньої обробки, детекції, OCR, класифікації та веб-інтерфейсу відокремлені один від одного. Крім того, така структура полегшує заміну моделей або зміну окремих алгоритмів без повної переробки застосунку.

Веб-інтерфейс системи призначено для взаємодії користувача з програмою без необхідності працювати безпосередньо з командним рядком. Користувач завантажує зображення, після чого серверна частина запускає конвеєр обробки та повертає результат. У клієнтській частині відображаються вихідне зображення, розпізнаний номерний знак, визначена марка автомобіля та, за потреби, оброблені фрагменти. Також передбачено збереження результатів у JSON та графічні файли. Для зручності практичного використання реалізовано можливість створення ехе-збірки за допомогою PyInstaller.

Під час тестування було перевірено роботу системи на зображеннях із різними умовами зйомки. Аналізувалися випадки, коли номерний знак розташований фронтально, має помірний нахил, частково затемнений або займає невелику частину кадру. Встановлено, що попередня обробка, підвищення якості зображення та перспективне вирівнювання позитивно впливають на стабільність OCR-розпізнавання. Найкращі результати отримано для зображень, де номерний знак достатньо чіткий і не перекритий сторонніми об'єктами. Складними залишаються випадки сильного розмиття, дуже низької роздільної здатності, значного засвічення або фізичного пошкодження номерного знака.

Розроблена система має практичне значення як приклад інтеграції методів комп'ютерного зору, глибокого навчання, OCR та веб-технологій у єдиний програмний застосунок. Її особливістю є орієнтація на українські номерні знаки, використання окремої OCR-моделі та обов'язкове вирівнювання номерної пластини перед розпізнаванням. Подальший розвиток системи може бути пов'язаний із розширенням датасетів, збільшенням кількості підтримуваних марок автомобілів, додаванням режиму обробки відеопотоку, оптимізацією швидкодії та використанням постобробки OCR-результатів з урахуванням формату українських номерних знаків.

Отже, у межах роботи було реалізовано програмну систему розпізнавання автомобільних номерних знаків та марки автомобіля за зображенням. Система виконує повний цикл обробки: приймання зображення, попереднє покращення якості, детекцію номерного знака, перспективне вирівнювання, OCR-розпізнавання українського номера, класифікацію марки автомобіля та збереження результатів. Проведене тестування підтвердило працездатність реалізованого підходу та доцільність використання спеціалізованої OCR-моделі для українських номерних знаків.

Список використаних джерел

1. Redmon J., Farhadi A. YOLOv3: An Incremental Improvement. arXiv preprint arXiv:1804.02767. 2018. URL: <https://arxiv.org/abs/1804.02767>.
2. Bradski G. The OpenCV Library. Dr. Dobb's Journal of Software Tools. 2000.
3. Paszke A., Gross S., Massa F. та ін. PyTorch: An Imperative Style, High-Performance Deep Learning Library. Advances in Neural Information Processing Systems. 2019. Vol. 32.
4. Smith R. An Overview of the Tesseract OCR Engine. Proceedings of the Ninth International Conference on Document Analysis and Recognition. 2007. P. 629–633.
5. Grinberg M. Flask Web Development: Developing Web Applications with Python. 2nd ed. Sebastopol : O'Reilly Media, 2018. 316 p.

ВИЯВЛЕННЯ ДІПФЕЙКІВ У ЗОБРАЖЕННЯХ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Кравченко Софія Романівна

здобувач вищої освіти

спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»

Черкаський національний університет

імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси

У сучасному цифровому середовищі спостерігається стрімке зростання кількості мультимедійного контенту, створеного за допомогою генеративних моделей штучного інтелекту. Особливе занепокоєння викликають так звані дипфейки – зображення та відео, які виглядають максимально реалістично, але є повністю синтезованими або суттєво зміненими. Такі технології можуть використовуватися для поширення дезінформації, маніпуляцій громадською думкою, створення фальшивих новин чи компрометуючих матеріалів [2].

Традиційні методи виявлення підробок, такі як аналіз метаданих чи пошук візуальних артефактів, втрачають ефективність перед обличчям сучасних генеративних моделей типу GAN (Generative Adversarial Networks) та дифузійних моделей. Тому актуальним є розробка автоматизованих систем на основі методів машинного навчання, здатних розпізнавати синтетичний контент з високою точністю.

Метою дослідження є розробка та апробація моделі класифікації зображень на основі згорткових нейронних мереж (CNN) для виявлення дипфейків. Основна гіпотеза полягає в тому, що спеціально навчені моделі здатні виявляти тонкі патерни та артефакти, притаманні синтетичним зображенням, які важко розпізнати людським оком.

Для реалізації поставленої мети було виконано такі етапи:

1. Формування корпусу даних. Створено збалансований датасет, що містить 5000 оригінальних зображень (з відкритих джерел Unsplash, Pexels) та 5000 синтетичних зображень, згенерованих моделями StyleGAN2, BigGAN та Stable Diffusion. Дані репрезентують різноманітні сцени: портрети, пейзажі, архітектура, об'єкти.

2. Попередня обробка. Усі зображення приведено до єдиного формату 224×224 пікселів. Виконано нормалізацію значень пікселів до

діапазону [0,1], аугментацію даних (повороти, зміна яскравості, шум) для підвищення узагальнюючої здатності моделі.

3. Архітектура моделі. Розроблено згорткову нейронну мережу з трьома конволюційними блоками (32-64-128 фільтрів), шарами MaxPooling, Dropout (0.3) для регуляризації та глобальним усередненням перед класифікатором. Функція втрат – бінарна крос-ентропія, оптимізатор – Adam (lr=0.001).

Навчання проводилося на GPU (NVIDIA RTX 3060) протягом 50 епох з batch size=32. Розподіл даних: 70% – навчання, 15% – валідація, 15% – тестування.

Таблиця 1.

Результати класифікації дипфейків

Метрика	Тренувальна вибірка	Валідаційна вибірка	Тестова вибірка
Accuracy, %	92.4	87.2	85.6
Precision, %	90.1	86.5	84.3
Recall, %	88.7	85.9	83.8
F1-score	89.4	86.2	84.0

Найкращий результат на тестовій вибірці склав 85.6% ассигасу, що значно перевищує поріг практичної застосовності (80%). Аналіз помилок показав, що модель найчастіше плутає високоякісні портрети, згенеровані Stable Diffusion, з реальними фотографіями.

Порівняльний аналіз з базовими методами (SIFT, HOG) продемонстрував перевагу нейронної мережі: +32% за точністю [4].

Пропоноване рішення має практичну цінність для інтеграції в системи модерації контенту соціальних мереж, фактчекінгових платформ та інформаційних систем. Перспективи розвитку включають: тестування на відео-дипфейках; застосування трансформерів (Vision Transformer); створення легкої моделі для мобільних пристроїв.

Отже, розроблена модель на основі CNN є ефективним інструментом для автоматизованого виявлення дипфейків у зображеннях. Отримані результати (85.6% точності) підтверджують перспективність підходу та створюють основу для подальших досліджень.

Список використаних джерел

1. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. Cambridge : MIT Press, 2016. 800 p.
2. Tolosana R. [et al.]. DeepFakes and Beyond: A Survey of Face Manipulation and Fake Detection. *Information Fusion*. 2020. Vol. 64. P. 1–20.
3. Verdoliva L. Media Forensics and DeepFakes: An Overview. *IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing*. 2020. Vol. 14, iss. 5. P. 910–932.
4. Li Y., Lyu S. Exposing DeepFake Videos By Detecting Face Warping Artifacts. *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops*. 2019. P. 2206–2214.

ТОПОЛОГІЧНА ЕКСТРАКЦІЯ МОД ТЕНЗОРІВ ДЛЯ СТІЙКОГО ШІ-КЕРОВАНОГО ПЕНТЕСТИНГУ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ

Кравчук Владислав Сергійович

аспірант

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»

Дорогий Ярослав Юрійович

доктор технічних наук, професор

завідувач кафедри штучного інтелекту та кібербезпеки

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»

У сучасних умовах забезпечення безпеки веб-застосунків є однією з найактуальніших задач ІТ-галузі. Традиційні основані на правилах сканери та навіть сучасні моделі машинного навчання (RNN, CNN, Graph Neural Networks) мають суттєві обмеження: вони погано узагальнюються на нові багатостадійні атаки, потребують ручного підбору гіперпараметрів і не враховують мультимасштабну топологічну структуру даних.

У роботі запропоновано новий фреймворк **ТороСР**, який інтегрує топологічний аналіз даних з тензорним розкладом для автоматичної, шумостійкої екстракції ознак у системах пентестингу веб-застосунків

керованих III. Основна ідея полягає в заміні традиційного виділення ознак на топологічно-регуляризований тензорний розклад.

Спочатку трафік веб-застосунків моделюється як гетерогенний граф токенів. Кожен HTTP-запит парситься на семантичні токени (назви параметрів, значення, заголовки, методи тощо), яким присвоюються категоріальні мітки. Ребра графа поєднують два типи залежностей: синтаксичні (з дерева парсингу HTTP-запиту) та темпоральні (в межах ковзного вікна сесії). Ад'яцентна матриця формується як зважене поєднання цих залежностей.

На побудованому графі застосовується субривнева фільтрація за вагою структурної важливості вузлів. За допомогою персистентної гомології (0-вимірної – компоненти зв'язності) обчислюються діаграми персистенції, які фіксують «народження» та «смерть» топологічних ознак на різних масштабах. Для подальшої векторизації діаграми перетворюються в ландшафти персистенції – кусочно-лінійні функції, що представляють топологічну структуру даних у вигляді векторів.

Трафік організовується у тензор третього порядку (сесії $\times$ токени $\times$ часові вікна). Замість традиційного CP-розкладу з фіксованим рангом пропонується топологічно-регуляризований канонічний поліадичний розклад. Ландшафти персистенції використовуються для автоматичного визначення оптимального рангу: спектральна енергія ландшафтів визначає внутрішню розмірність маніфолду даних, а спеціальний регуляризаційний член (на основі кумулятивної топологічної енергії) штрафує ранги, що не відповідають стабільним топологічним структурам. Оптимізаційна задача розв'язується методом обмеженого пошуку по сітці під час офлайн-навчання.

Отримані низькорангові тензорні фактори замінюють сирі вектори трафіку в downstream-моделях класифікації (лінійний SVM). Така заміна забезпечує фокусування аналізу виключно на атаках зі стабільними топологічними характеристиками, природну фільтрацію шуму та автоматичну адаптацію до змінних патернів трафіку без ручного тюнінгу гіперпараметрів.

Експериментальна валідація проводилася на об'єднаному датасеті, що включає CIC-IDS2017 (веб-атаки), CSE-CIC-IDS2018 (хмарні сценарії) та CSIC 2010 HTTP (синтетичні атаки). Порівняння здійснювалося з бейзлайнами: RawTF, PCA, StaticCP (фіксований ранг $R=10$) та AutoCP

(CORECONDIA). Запропонований метод ТороСР продемонстрував найкращі результати:

- точність – $0,942 \pm 0,008$;
- прецизія – $0,938 \pm 0,010$;
- повнота – $0,948 \pm 0,008$;
- F1-міра – $0,943 \pm 0,007$.

Це перевищує найкращий бейзлайн (AutoСР) на 3,1 % за F1-мірою. Абляційне дослідження регуляризаційного коефіцієнта підтвердило, що оптимальне значення забезпечує автоматичний вибір рангу, який найкраще відповідає стабільним топологічним ознакам.

Візуалізація t-SNE латентних факторів сесій показала чітку сепарабельність класів (benign, SQLi, XSS, Command Injection), на відміну від бейзлайнів, де спостерігалось перекривання кластерів.

Запропонований підхід має високий потенціал для інтеграції в реальні пайплайни безпеки, оскільки усуває потребу в ручному виборі рангу тензора, підвищує інтерпретованість (тензорні фактори прямо вказують на ключові токени атак) та забезпечує стійкість до шуму. Серед подальших викликів у дослідженні можна визначити масштабованість для реального часу та шляхи її досягнення (приблизна персистентна гомологія, batch-обробка, апаратне прискорення).

Таким чином, інтеграція топологічного аналізу даних з тензорним розкладом відкриває нову парадигму виділення ознак для надійних систем автоматизованого пентестингу веб-застосунків.

Список використаних джерел

1. Bubenik P. Statistical topological data analysis using persistence landscapes. *Journal of Machine Learning Research*. 2015. Vol. 16, no. 1. P. 77–102.
2. Salem M., Mrian M. AI-Driven Penetration Testing: Automating Exploits with LLMs and Metasploit – A VSFTPD Case Study. *International Conference on New Trends in Information and Communication Technology*. 2025.
3. Dhadi S. P. R., Reddy J., Prasad G. N. R. Cognitive Attack Topology (CAT): A Topological Framework for Modeling and Detecting Human-Centric Cyber Attacks. *Preprints.org*. 2026.

4. Aizpurua B., Palmer S., Orús R. Tensor networks for explainable machine learning in cybersecurity. *Neurocomputing*. 2025.
5. Khan Z. I., Afzal M. M., Shamsi K. N. A comprehensive study on CIC-IDS2017 dataset for intrusion detection systems. *International Research Journal of Advanced Engineering Hub*. 2024.

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ КЛАСИФІКАЦІЇ HS-КОДІВ: МУЛЬТИМОДАЛЬНИЙ ПІДХІД МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Крупа Степан Михайлович

*аспірант кафедри систем штучного інтелекту
Національний університет „Львівська політехніка”
м. Львів, Україна*

Кривенчук Юрій Павлович

*кандидат технічних наук, доцент,
заступник директора ІКНІ з науково-педагогічної роботи
Національний університет „Львівська політехніка”
м. Львів, Україна*

У сучасних умовах глобалізації міжнародна торгівля неможлива без використання стандартизованих систем класифікації товарів. Однією з найважливіших таких систем є Гармонізована система опису та кодування товарів (Harmonized System, HS), яка використовується більшістю країн світу для ідентифікації товарів у процесі митного оформлення, визначення митних тарифів та ведення статистики зовнішньої торгівлі. Від правильності визначення HS-коду значною мірою залежить ефективність митних процедур та коректність нарахування митних платежів.

Гармонізована система має ієрархічну структуру класифікації товарів, що дозволяє систематизувати продукцію за певними характеристиками та призначенням. Базовий HS-код складається з шести цифр, де перші дві цифри відповідають розділу товарів, наступні дві - групі товарів, а останні дві - підгрупі. У багатьох країнах ця

структура може бути розширена шляхом додавання додаткових цифр для більш детальної національної класифікації [1].



Рис. 1 – Принцип аналізу товару

Визначення правильного HS-коду часто є складним процесом, оскільки воно потребує детального аналізу характеристик товару, включаючи його опис, склад, технічні параметри, функціональне призначення та інші специфічні властивості. Додаткову складність створюють регулярні зміни правил класифікації та відмінності у їх застосуванні в різних країнах. Неправильна класифікація товарів може призвести до фінансових втрат, штрафів, затримок у митному оформленні та інших проблем у зовнішньоекономічній діяльності.

З розвитком цифрових технологій та штучного інтелекту з'являються нові можливості для автоматизації процесу класифікації товарів. Зокрема, все більшого поширення набувають моделі машинного навчання, які здатні аналізувати великі обсяги даних та пропонувати найбільш імовірні HS-коди для певного товару [2]. Одним із перспективних напрямів є використання мультимодальних підходів, що дозволяють одночасно обробляти різні типи інформації, зокрема текстові описи товарів, їхні зображення та технічні характеристики.

Важливим аспектом використання штучного інтелекту у сфері класифікації товарів є забезпечення прозорості та зрозумілості отриманих результатів. У цьому контексті значну роль відіграє пояснюваний штучний інтелект (Explainable Artificial Intelligence, XAI), який дозволяє аналізувати процес прийняття рішень моделями машинного навчання та визначати фактори, що вплинули на вибір

певного HS-коду [3]. Це сприяє підвищенню довіри до автоматизованих систем і полегшує їх використання у практичній діяльності митних органів та підприємств.

Інформаційні системи, що базуються на методах штучного інтелекту, можуть покращити процес автоматизованої класифікації товарів завдяки таким можливостям:

1. Об'єднання різних типів даних. Використання текстової інформації, зображень товарів та технічних характеристик дозволяє більш точно визначати відповідний HS-код.

2. Застосування методів машинного навчання. Алгоритми обробки природної мови та комп'ютерного зору допомагають ефективно аналізувати великі обсяги інформації про товари.

3. Пояснення результатів класифікації. Інструменти пояснюваного штучного інтелекту дають можливість зрозуміти, які саме характеристики товару вплинули на рішення моделі.

4. Оперативне оновлення правил класифікації. Системи можуть швидко інтегрувати зміни у міжнародних стандартах та національних митних регулюваннях.

Використання мультимодальних методів машинного навчання у поєднанні з підходами пояснюваного штучного інтелекту відкриває нові можливості для підвищення точності та ефективності автоматизованої класифікації товарів за HS-кодами. Такі технології сприяють оптимізації митних процедур, зменшенню кількості помилок у визначенні кодів та покращенню процесів міжнародної торгівлі.

Список використаних джерел

1. Novak, P., Horak, L. "Multilingual Models for Customs Data Classification". *Information Processing & Management*. 2023; 60 (2): 102–115. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2022.102983>.

2. Krupa, S., & Krivenchuk, Yu. "Analysis of the use of CUSTOMS and CUSTOMS codes in customs classification systems: challenges and opportunities of integration of IT technologies." *Visnyk of the National University "Lviv Polytechnic" Series: Information Systems and Networks*. 2024; 16: 237–250. DOI: <https://doi.org/10.23939/sisn2024.16.237>.

3. Khandelwal, A., Mittal, H., Kulkarni, S. S., & Gupta, D. (2023). Large Scale Generative Multimodal Attribute Ex-traction for E-commerce

Attributes. In Proceedings of the 61st Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Vol. 5: Industry Track) (pp. 305–312). DOI: <https://doi.org/10.18653/v1/2023.acl-industry.29>

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В РАМКАХ СТВОРЕННЯ БЕЗПЕЧНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Проценко Катерина Володимирівна

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти

спеціальність D3 (Менеджмент)

Харківський національний економічний університет

імені Семена Кузнеця

В умовах стрімкої цифровізації освітнього процесу, запровадження електронних журналів та хмарних середовищ для зберігання даних, питання інформаційної безпеки стають невід'ємною складовою для створення безпечного освітнього середовища [6].

Згідно з чинним законодавством, освітні установи виступають володільцями персональних даних, тому освітні інформаційні системи закладів освіти акумулюють в собі величезні масиви конфіденційних даних про здобувачів освіти, їхніх батьків та педагогічних працівників, що потребує комплексного підходу до їхнього захисту [4].

Це накладає на адміністрацію установ обов'язок не лише забезпечувати законність підстав для обробки даних, а й організовувати управління закладом освіти таким чином, щоб успішно справлятися з низкою специфічних ризиків [1, с.3; с.15], таких як несанкційований доступ та витоки даних, злам облікових записів (в тому числі через слабкі паролі), використання застарілих алгоритмів або архітектури веб-сайтів закладів освіти, чи фішингові розсилки, спрямовані на педагогічний колектив та здобувачів освіти, які експлуатують довіру та брак у них навичок цифрової гігієни.

Для запобігання випадковій втраті або несанкційованому втручанню в системи закладам освіти рекомендується не просто суворо обмежувати коло осіб із доступом до конфіденційних відомостей, а й реалізовувати відповідні технічні заходи. Відповідно до рекомендацій

Державної служби якості освіти та положень “Абетки для директора” [1, с.77], безпека цифрового простору є одним із ключових критеріїв оцінки внутрішньої системи забезпечення якості освіти і охоплює як інституційні кроки (наприклад, розробка локальних регламентів щодо використання ІТ-ресурсів), так і інфраструктурний захист. Останній передбачає обов'язкове використання ліцензійного програмного забезпечення, антивірусного захисту та належне налаштування мережевих екранів для мінімізації зовнішніх загроз [6].

Згідно з актуальними дослідженнями, одною з найбільш вразливих ланок в системі кібербезпеки залишається людський фактор [7, с.432], що полягає в повторному використанні паролів, збереженні паролів у відкритих нотатках, Excel таблицях, невірної видачі імен і паролів, слабка обізнаність персоналу. Таким чином особлива увага має приділятися технічній стійкості та паролівній політиці. В умовах стрімкого розвитку комп'ютерної техніки та зростання обчислювальних можливостей зловмисників традиційні методи автентифікації також потребують суттєвого перегляду [7, с.433].

Рекомендовано впроваджувати суворі стандарти [7, с.434-435]:

1. Використовувати паролі довжиною не менше 12–16 різноманітних символів, в тому числі цифр від 0 до 9, малих та прописних літер різних алфавітів та неалфавітних символів.

2. Застосовувати спеціалізовані менеджери паролів, котрі дозволяють користувачам створювати, зберігати та автоматично вводити складні паролі, мінімізуючи ризик використання слабких або повторюваних комбінацій.

3. Регулярно змінювати паролі у разі підозри на компрометацію облікового запису.

4. В обов'язковому порядку впроваджувати двофакторну автентифікацію.

Регулярне оновлення облікових даних та моніторинг підозрілої активності також є необхідними елементами підтримки кіберстійкості інформаційно-комунікаційних мереж [7, с.436].

Однак кібербезпека закладу освіти не обмежується лише технічними аспектами. Важливою частиною стратегії захисту є також освітній компонент і формування критичного мислення та культури кібергігієни серед усіх учасників освітнього процесу [1, с.79]. Створювати

умови для безпечного використання мережі інтернет і формувати в учнів навички відповідальної поведінки онлайн є одною з вимог забезпечення здорових, безпечних і комфортних умов навчання.

Для нівелювання ключових мережевих загроз для здобувачів освіти (доступу до шкідливого контенту, шахрайства та небезпечних комунікацій) закладу рекомендовано розробити комплексну внутрішню політику кібербезпеки [2, с.10]. Цей документ має поєднувати надійний технічний захист (оновлювані антивіруси, контент-фільтри) з організаційно-педагогічними заходами: наскрізним формуванням цифрової компетентності, контрольованим використанням інтернету на уроках та регулярним навчанням як учнів, так і педагогів [2, с.19].

Невід'ємною складовою такої політики є також суворе дотримання етики та приватності, що передбачає захист конфіденційної інформації, обов'язкове отримання письмової згоди батьків на публікацію медіаматеріалів та безперервний моніторинг офіційних вебресурсів закладу на наявність несанкційованого контенту [2, с.13].

При цьому впровадження правил має бути зрозумілим і практичним для кращого сприйняття здобувачами освіти. Тут ефективним інструментом самоконтролю в цифровій сфері може стати "Тест Білборда" [5], який закликає користувачів перед публікацією будь-якої інформації чи фотографій замислитися, чи готові вони виставити це на загальний огляд на великому рекламному щиті.

Також використання сучасних гайдів, зокрема ресурсів платформи "Дія.Освіта" [3], дозволяє навчити як працівників закладу освіти, так і здобувачів освіти та їхні батьків успішно протидіяти фішингу, соціальній інженерії та іншим викликам інформаційної безпеки.

Таким чином ефективне забезпечення інформаційної безпеки в освіті є результатом синергії правових норм, передових технологічних рішень та високого рівня особистої відповідальності. Лише такий системний підхід, що поєднує надійну парольну політику, захист персональних даних та постійний моніторинг актуальних загроз, дозволяє створити безпечне цифрове середовище, яке є фундаментальною запорукою функціонування сучасної школи.

Список використаних джерел

1. Бобровський М. В., Горбачов С. І., Заплотинська О. О., Ліннік О. О. Абетка для директора. Рекомендації до побудови внутрішньої системи забезпечення якості освіти у закладі загальної середньої освіти. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ: Державна служба якості освіти, 2021. 350 с.
2. Гайд “Онлайн-безпека для освітян” / Дія. Освіта. URL: <https://osvita.diia.gov.ua/guides/onlajn-bezpeka-dla-osvitan> (дата звернення: 04.05.2026).
3. Кібергігієна та безпека в інтернеті [Електронний ресурс] // Дія.Освіта: [вебпортал]. – URL: <https://osvita.diia.gov.ua/catalog/topic/cyber-hygiene-and-online-safety> (дата звернення: 04.05.2026).
4. Про захист персональних даних: Закон України від 01.06.2010 № 2297-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17> (дата звернення: 04.05.2026).
5. Тест Білборда та кохання в Інтернеті // ГО «Дослідницький центр». URL: <https://rescentre.org.ua/bezpeka-ditei-v-interneti/test-bilborda-ta-kokhannia-v-interneti> (дата звернення: 04.05.2026).
6. Цифрова безпека – важлива складова системи забезпечення якості освіти // Державна служба якості освіти України. URL: <https://sqe.gov.ua/sid-2026/> (дата звернення: 04.05.2026).
7. Штонда Р., Зозуля Р., Бокій О. Удосконалення парольної політики та використання сучасних менеджерів паролів для підвищення рівня кіберстійкості інформаційно-комунікаційних систем. Кібербезпека: освіта, наука, техніка. 2026. № 4 (32). С. 431–447. URL: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2026.32.1114>.

УДОСКОНАЛЕННЯ АЛГОРИТМІВ ПІДБОРУ У ЗАСТОСУНКАХ ЗНАЙОМСТВ

Резніченко Микола Максимович

магістрант

*Національного університету кораблебудування
імені адмірала Макарова, м. Миколаїв*

Онлайн-знайомства стали однією з найпоширеніших форм соціальної взаємодії, а відповідні застосунки відіграють ключову роль у формуванні соціальних зв'язків. Ефективність алгоритмів підбору безпосередньо залежить від врахування не лише індивідуальних вподобань, а й імовірності взаємного інтересу між користувачами.

Метою роботи є аналіз існуючих алгоритмів підбору у застосунках знайомств та визначення шляхів підвищення їх ефективності з урахуванням поведінкових, соціальних і контекстних факторів.

Серед алгоритмів підбору переважають моделі, засновані на методах машинного навчання, зокрема нейромережеві підходи, такі як RRCN та CoupleNet. Вони забезпечують комплексний аналіз профілів користувачів, враховуючи текстові, візуальні та поведінкові дані. Комерційні платформи застосовують власні алгоритми ранжування, що базуються на активності користувачів та їх історії взаємодій. Такі системи дозволяють підвищити точність рекомендацій, проте створюють упередження, що залежать від якості зібраних даних.

Запропоновано вдосконалення алгоритмів підбору шляхом поєднання підходів *reciprocal recommendation* із контекстно-орієнтованими моделями. Базова ідея полягає у паралельному прогнозуванні ймовірності взаємної зацікавленості та сумісності профілів із урахуванням поведінкових патернів таких як лайки, відповіді та тривалість діалогів. Це дозволяє зменшити кількість нерелевантних рекомендацій і підвищити частку взаємних збігів.

Додатково запропоновано інтеграцію модуля рекомендацій спільних активностей. На основі спільних інтересів користувачів система формує пропозиції місць, подій або заходів, що підвищує ймовірність переходу до реальної взаємодії. Для цього використовується об'єднання профільних ознак із контекстними даними (геолокація, час,

популярність подій), а також ранжування варіантів за очікуваною релевантністю для обох сторін.

Окрему увагу приділено зниженню упередженості алгоритмів. Запропоновано механізми регуляризації популярності профілів, балансування вибірок і введення факторів різноманітності у ранжуванні. Це дозволяє зменшити ефект «фільтраційних бульбашок» і забезпечити більш справедливий розподіл показів між користувачами.

Реалізація підходу передбачає гібридну архітектуру: поєднання моделей глибинного навчання для оцінки сумісності з класичними методами ранжування та рекомендацій. Така інтеграція забезпечує масштабованість системи, адаптацію до змін поведінки користувачів і підвищення загальної якості рекомендацій.

Підвищення ефективності підбору досягається за рахунок поєднання моделей прогнозування взаємної зацікавленості з аналізом поведінкових і контекстних даних. Запропоноване доповнення у вигляді рекомендацій спільних активностей збільшує ймовірність переходу до прямої взаємодії та покращує користувацький досвід. Водночас виявлено, що якість рекомендацій суттєво залежить від повноти та об'єктивності даних, а також існують ризики формування упередженості та «фільтраційних бульбашок», що потребує додаткових механізмів контролю.

Підвищення ефективності алгоритмів підбору можливе за рахунок інтеграції гібридних моделей, використання методів глибинного навчання та врахування етичних аспектів. Важливим є забезпечення прозорості алгоритмів і мінімізація упередженості для підвищення довіри користувачів.

ВДОСКОНАЛЕННЯ BACKEND-ЧАСТИНИ ВЕБ-ДОДАТКІВ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЙ PYTHON ТА FASTAPI

Сердюк Костянтин Максимович

*здобувач вищої освіти освітнього рівня «Бакалавр»
спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»*

*Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси*

Вступ та актуальність теми. Розробка веб-додатків у сучасних реаліях цифрової трансформації суспільства вимагає від розробників застосування інструментів, що забезпечують не лише швидкість написання коду, а й високу надійність і здатність до горизонтального масштабування. Backend-частина є фундаментом будь-якої інформаційної системи, оскільки саме на серверній стороні реалізується бізнес-логіка, обробка великих масивів даних та гарантується безпека користувацьких сесій. Темою даної роботи є вдосконалення архітектурних рішень для веб-додатку з управління квізами, що дозволяє оптимізувати процеси створення контенту та взаємодії з користувачем. Актуальність дослідження підтверджується зростаючим попитом на освітні онлайн-платформи, що потребують стабільної роботи при пікових навантаженнях, особливо в умовах дистанційного навчання та необхідності автоматизації контролю знань.

Аналіз вибору технологічного стеку. У процесі дослідження було проведено порівняльний аналіз існуючих фреймворків для мови програмування Python. Зокрема, розглядалися Django, Flask та FastAPI. Django, незважаючи на свою повнофункціональність та принцип «batteries included», часто створює надмірні накладні витрати на ресурси для компактних API-сервісів, що вимагають лише високої швидкодії окремих ендпоінтів. Flask вимагає значної кількості сторонніх розширень для реалізації сучасної асинхронної логіки, що може ускладнити підтримку залежностей. Вибір FastAPI був зумовлений його нативною підтримкою асинхронності (asyncio), автоматичною генерацією документації за стандартами OpenAPI (Swagger) та використанням Pydantic для суворої типізації та валідації даних, що мінімізує кількість помилок на етапі розробки [8, с. 3]. Це дозволяє значно прискорити цикл розробки та полегшити підтримку коду в

довгостроковій перспективі, забезпечуючи при цьому продуктивність, порівнянну з рішеннями на Go або Node.js.

Архітектурні вдосконалення та міграція даних. Важливим кроком у модернізації системи став перехід від файлової бази даних SQLite до потужної реляційної СУБД PostgreSQL. SQLite була ефективним рішенням на етапі початкового прототипування, проте для забезпечення паралельного доступу багатьох користувачів та підтримки складних транзакцій було обрано PostgreSQL. Управління структурою бази даних реалізовано за допомогою SQLAlchemy ORM та інструменту міграцій Alembic. Це дозволило впровадити версіонування схеми БД, що є критично важливим для забезпечення цілісності інформації при оновленні функціоналу застосунку на продакшн-серверах [8, с. 8]. Зокрема, було впроваджено схеми для валідації вхідних JSON-об'єктів, що дозволило стандартизувати взаємодію між фронтендом та бекендом. Перехід на PostgreSQL також відкрив можливості для використання просунутих функцій, таких як повнотекстовий пошук за назвами квізів та ефективне агрегування результатів тестування користувачів.

Деталізація реалізації функціональних модулів. Вдосконалена система включає кілька ключових модулів, що забезпечують повний цикл роботи з квізами. Модуль *auth_service* реалізує безпечну аутентифікацію за допомогою JWT-токенів (JSON Web Tokens) з використанням алгоритму хешування паролів bcrypt, що гарантує захист персональних даних користувачів. Модуль *quiz_crud* дозволяє авторам створювати, редагувати та видаляти тестові завдання, при цьому кожна операція валідується на рівні схем Pydantic. Особливу увагу було приділено модулю *quiz_passage*, який забезпечує проходження квізів за унікальними токенами. Це дозволяє створювати тимчасові посилання для доступу, які автоматично деактивуються планувальником *APScheduler* після закінчення встановленого часу, що підвищує безпеку проведення іспитів та запобігає несанкціонованому копіюванню контенту.

Інтеграція генеративного штучного інтелекту. Одним з інноваційних аспектів вдосконалення системи є впровадження модуля *AIService*, побудованого на базі OpenAI API. Цей модуль дозволяє автоматизувати процес генерації тестових завдань на основі вхідних параметрів: теми, короткого опису та бажаної кількості питань. Технічна

реалізація включає розробку структурованих системних промптів, що змушують модель повертати відповідь у строгому форматі JSON. Для підвищення стабільності було розроблено механізм екстракції даних за допомогою регулярних виразів (Regex), що дозволяє успішно обробляти відповіді ШІ навіть у випадку наявності зайвих текстових пояснень від моделі [8, с. 20]. Модуль також виконує автоматичну перевірку наявності хоча б однієї правильної відповіді для кожного згенерованого питання, що забезпечує логічну цілісність контенту без втручання модератора. Це рішення дозволяє авторам скоротити час на підготовку контенту в кілька разів, що є суттєвою перевагою платформи.

Контейнеризація та забезпечення якості. Для досягнення повної ізоляції середовища виконання та спрощення процесу розгортання було впроваджено технологію Docker. Описаний *Dockerfile* базується на легкому образі Python-slim, що зменшує розмір кінцевого контейнера та мінімізує поверхню атаки за рахунок відсутності зайвих системних пакетів. Конфігурація *Docker Compose* дозволяє одним сценарієм піднімати основний API-сервіс та базу даних PostgreSQL, автоматично налаштовуючи мережеву взаємодію між ними та передачу змінних оточення (database credentials, API keys). Якість вихідного коду гарантується використанням лінера Ruff, який забезпечує відповідність стандартам PEP-8 та допомагає виявляти потенційні вразливості на ранніх етапах [8, с. 21]. Використання Ruff дозволило скоротити час на code review та забезпечити єдиний стиль написання коду серед усіх модулів проекту, що критично для масштабування команди розробників.

Тестування та аналіз результатів. Верифікація вдосконаленої системи проводилася шляхом написання набору автоматизованих тестів за допомогою бібліотеки *pytest*. Було реалізовано понад 50 тест-кейсів для перевірки механізмів авторизації, CRUD-операцій та логіки підрахунку балів. Використання *FastAPI TestClient* дозволило симулювати HTTP-запити та перевіряти статус-коди відповідей і структуру JSON-даних без необхідності запуску реального сервера, що значно прискорило процес CI/CD. Результати тестування підтвердили 100% працездатність оновлених модулів та високу швидкість обробки запитів завдяки асинхронній моделі роботи [8, с. 23]. Крім того, було проведено навантажувальне тестування, яке показало, що система

здатна обробляти до 150 запитів на секунду на стандартному VPS-сервері середньої потужності, що є достатнім для невеликих та середніх освітніх установ.

Висновки та перспективи розвитку. У результаті виконаної роботи було успішно вдосконалено Backend-частину веб-додатку на основі технологій Python та FastAPI. Перехід на PostgreSQL, впровадження контейнеризації та інтеграція зі штучним інтелектом дозволили створити масштабовану та конкурентоспроможну систему. Розроблений продукт має значний потенціал для використання в освітніх закладах для автоматизованої перевірки знань та швидкого створення навчального контенту. Подальший розвиток системи може включати впровадження мікросервісної архітектури для винесення модуля III-генерації в окремий сервіс, використання систем кешування типу Redis для прискорення доступу до часто запитуваних даних, а також розробку мобільного додатку для доступу до системи через REST API.

Список використаних джерел

1. FastAPI documentation. URL: <https://fastapi.tiangolo.com/> (дата звернення: 13.05.2026).
2. SQLAlchemy 2.0 documentation. URL: <https://docs.sqlalchemy.org/> (дата звернення: 13.05.2026).
3. Alembic migrations tool. URL: <https://alembic.sqlalchemy.org/> (дата звернення: 13.05.2026).
4. APScheduler: Advanced Python Scheduler documentation. URL: <https://apscheduler.readthedocs.io/> (дата звернення: 13.05.2026).
5. Docker and Docker Compose reference guide. URL: <https://docs.docker.com/> (дата звернення: 13.05.2026).
6. OpenAI API Documentation. URL: <https://platform.openai.com/docs/> (дата звернення: 13.05.2026).
7. Ruff: An extremely fast Python linter. URL: <https://docs.astral.sh/ruff/> (дата звернення: 13.05.2026).
8. Сердюк К. М. Вдосконалення Backend частини існуючого веб-додатку на основі технологій Python, FastAPI та SQLite: курсова робота. Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2025. 51 с.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ ЕМОЦІЙ ЛЮДИНИ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

Скачкова Вероніка Сергіївна

здобувачка вищої освіти освітнього рівня «Бакалавр»

спеціальність «Інформаційні системи та технології»

Черкаський національний університет

імені Богдана Хмельницького

Сучасні інформаційні системи дедалі частіше інтегрують механізми інтелектуального аналізу візуальних даних, що дає змогу автоматизувати складні процеси інтерпретації поведінки людини та суттєво підвищити ефективність обробки великих обсягів інформації. Одним із перспективних напрямів є розпізнавання емоцій за виразом обличчя, оскільки емоційний стан суттєво впливає на комунікацію, навчання, прийняття рішень та взаємодію людини з цифровими сервісами. У традиційних підходах до оцінювання емоцій значну роль відіграє людський фактор, що знижує об'єктивність і обмежує можливість масштабування таких рішень. Саме тому використання методів глибокого навчання, зокрема згорткових нейронних мереж, є доцільним і практично значущим у контексті розвитку сучасних інтелектуальних технологій.

Метою дослідження була розробка та аналіз інтелектуальної системи розпізнавання емоцій людини за зображеннями обличчя з використанням нейронної мережі, а також оцінювання ефективності її застосування в задачах класифікації емоційних станів. Для досягнення поставленої мети було виконано низку взаємопов'язаних завдань: проаналізовано теоретичні основи розпізнавання емоцій; досліджено принципи побудови нейронних мереж; обґрунтовано вибір згорткової архітектури; вивчено характеристики набору даних FER2013; реалізовано модель у середовищі Google Colab; проведено навчання і тестування моделі; розроблено веб-застосунок для демонстрації результатів; здійснено аналіз отриманих висновків та визначено напрями вдосконалення системи.

Теоретична частина дослідження присвячена аналізу основних підходів до розпізнавання емоцій. Розглянуто класичні методи, що базуються на ручному виділенні ознак, а також сучасні підходи,

орієнтовані на автоматичне навчання моделей на основі великої кількості даних. Особливу увагу приділено згортковим нейронним мережам, оскільки вони ефективно виявляють просторові закономірності на зображеннях і є одним із найрезультативніших інструментів у задачах комп'ютерного зору. Завдяки багатошаровій структурі CNN здатні послідовно виділяти низькорівневі та високорівневі ознаки, що є важливим для розрізнення емоцій, які часто відрізняються лише незначними змінами.

У межах практичної частини дослідження як базу для навчання та тестування моделі використано набір даних FER2013, який містить зображення облич із семи емоційними класами: anger, disgust, fear, happiness, sadness, surprise, neutral та широко використовується у наукових дослідженнях. Датасет є поширеним у задачах емоційного аналізу та дозволяє оцінити ефективність моделі в умовах різноманітності виразів обличчя, освітлення та індивідуальних особливостей людей. Перед подачею на вхід нейронної мережі зображення проходять етапи нормалізації, приведення до єдиного розміру та, за необхідності, додаткової підготовки, що сприяє стабільному навчанню моделі та підвищенню точності результатів класифікації.

Розробку та експериментальне навчання моделі виконано в середовищі Google Colab, яке забезпечує зручний доступ до бібліотек Python, можливість використання обчислювальних ресурсів GPU та оперативне проведення експериментів без необхідності локального налаштування складного програмного середовища та додаткових витрат ресурсів. Такий підхід є особливо зручним для досліджень у галузі машинного навчання, оскільки дає змогу швидко змінювати архітектуру моделі, підбирати гіперпараметри та аналізувати результати навчання.

Запропонована система передбачає не лише навчання моделі, а й її інтеграцію до веб-застосунку, що робить результат дослідження прикладно орієнтованим та доступним для користувачів. Веб-інтерфейс дає змогу завантажити зображення, виконати його обробку та отримати прогноз емоції у зручному форматі. Така реалізація є важливою з точки зору практичного застосування, оскільки дозволяє використовувати модель не лише в лабораторних умовах, а й у реальних сценаріях взаємодії з користувачем.

Оцінювання якості системи здійснюється за допомогою основних метрик класифікації, зокрема accuracy, precision, recall та F1-score, а також за результатами аналізу матриці помилок для більш детального розуміння роботи моделі. Це дає змогу визначити, які емоційні класи розпізнаються краще, а які потребують додаткового доопрацювання. Аналіз таких результатів є важливим для подальшої оптимізації моделі, оскільки емоції, можуть бути складними для класифікації навіть для глибоких нейронних мереж.

Отримані результати свідчать, що використання згорткової нейронної мережі є ефективним підходом для автоматичного розпізнавання емоцій людини за зображеннями обличчя. Поєднання моделі глибокого навчання з веб-інтерфейсом створює основу для побудови сучасних інтелектуальних систем, орієнтованих на аналіз поведінки користувача та підтримку прийняття рішень у різних сферах діяльності. Практичне значення роботи полягає в можливості застосування розробленої системи в дистанційному навчанні, психологічному моніторингу, медичних інформаційних системах, адаптивних сервісах та інших напрямках, де важливим є швидке та автоматизоване визначення емоційного стану людини.

Таким чином, дослідження підтверджує перспективність використання нейронних мереж для задач розпізнавання емоцій і демонструє можливість створення ефективної інтелектуальної системи на основі сучасних методів машинного навчання. Подальший розвиток роботи може бути пов'язаний із розширенням набору даних, удосконаленням архітектури моделі та переходом до багатомодального аналізу, що враховуватиме не лише зображення, а й інші канали інформації.

АЛГОРИТМ ROUND-HALF-UP У СИСТЕМАХ ЧИСЛЕННЯ З ДОВІЛЬНОЮ ОСНОВОЮ

Спиридонова Яна Вячеславівна

*здобувач вищої освіти ступеня бакалавра
за спеціальністю «Інженерія програмного забезпечення»*

Тихонова Оксана Анатоліївна

*старший викладач кафедри
прикладної математики та інформатики
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»*

Під час аналізу сучасних підходів до комп'ютерної арифметики стало помітно, що більшість існуючих алгоритмів округлення орієнтуються переважно на двійкову та десяткові арифметику, що безпосередньо пов'язано зі стандартом IEEE 754 [1, с. 42]. Для систем числення з іншими основами механізми округлення описані значно слабше або взагалі не формалізовані [3, с. 18]. Через це виникає проблема побудови універсального алгоритму, який міг би працювати однаково коректно для будь-якого базису системи числення.

Під час дослідження було проаналізовано роботу класичного правила Round-Half-Up для різних основ систем числення. У десятковій системі алгоритм базується на такому принципі: якщо наступна цифра більша або дорівнює п'яти, то останній збережений розряд збільшується. Проте особливості поведінки функцій округлення та їхні приховані похибки в сучасних мовах програмування вказують на те, що навіть у базових системах потрібний детальний програмний контроль для алгоритмів математичного округлення [4]. Після переходу до інших базисів встановлено, що сам поріг округлення вже залежить від основи системи. Ця закономірність покладена в основу для побудови узагальненого алгоритму.

У процесі моделювання встановлено, що найбільша обчислювальна складність виявляється в системах з непарною основою. Зокрема, у трійковій та п'ятірковій системах числення межа округлення набуває дробового значення. У таких умовах виникає потреба порівняння цілої цифри розряду з дробовим порогом. При використанні стандартних типів даних із плаваючою комою це зумовлює появу похибок вже на

етапі базових операцій порівняння. Проведений аналіз засвідчив, що накопичення такої похибки здатне призвести до викривлення кінцевого результату округлення.

Окремо досліджено проблему каскадного переносу розрядів. Якщо внаслідок округлення поточний розряд набуває максимально можливого для цієї системи числення значення, то виникає переповнення. Як наслідок, значення розряду обнуляється, а перенос ітеративно поширюється до старших розрядів. У певних умовах зазначений процес трансформується у наскрізне поширення переносу через усю дробову частину до цілої складової числа. З огляду на це, в межах дослідження обґрунтовано доцільність застосування раціональної арифметики замість стандартних типів даних із плаваючою комою.

У роботі розроблено покрокову процедуру каскадного переносу розрядів. Механізм активується під час виконання правила округлення Round-Half-Up через встановлення ознаки переповнення (прапора переносу). Це запускає послідовний аналіз розрядної сітки від молодших позицій до старших. Якщо поточне значення розряду є меншим за максимальну межу базису системи числення, то воно інкрементується, а прапор переносу скидається. Якщо ж розряд досягає граничного значення, то він обнуляється, а перенос передається на наступну старшу позицію для повторення ітерації.

Найбільш критичним є граничний сценарій, за якого переповнення послідовно поширюється через усі дробові розряди й досягає межі цілої частини числа. У таких умовах перенос транлюється через розділювальну кому (крапку). Тоді алгоритм ітеративно модифікує старші розряди розрядної сітки, що необхідно для збереження коректності результату в разі повного переповнення дробової частини.

Під час дослідження також встановлено, що коректність алгоритму округлення безпосередньо залежить від способу представлення цифр у внутрішній структурі програми. Для систем числення з основами, більшими за десять, частина розрядів подається символами латинського алфавіту. Зазначений чинник виключає можливість проведення обчислень у символьному форматі даних, вимагаючи попередньої конвертації чисел. На етапі модулювання було визначено необхідність попереднього перетворення кожного символу у числовий еквівалент, що

дозволяє уніфікувати механізм перевірки порогу округлення та процедуру каскадного переносу незалежно від основ системи числення.

Для верифікації запропонованого механізму проаналізовано граничний сценарій із повним переповненням дробової частини. Такі стани дають змогу дослідити динаміку наскрізного поширення переносу по всій розрядній сітці. Як контрольний приклад обрано шістнадцяткове число 0.FFFF, яке округлюється до трьох розрядів після коми. Оскільки дробова частина цього числа повністю складається з максимальних розрядних значень, кожна її позиція перебуває у стані граничного насичення. Після аналізу наступного розряду алгоритм активує механізм переносу. У шістнадцятковій системі числення граничне значення для збільшення попереднього розряду становить вісім, тоді як значення відкинутого розряду дорівнює п'ятнадцяти у десятковому еквіваленті. За таких умов виконується інкремент наступної позиції.

Спроба збільшити розряд із максимально можливим для цієї системи числення значенням неминуче викликає переповнення. Як наслідок, запускається ланцюгова реакція: поточна цифра обнуляється, а одиниця переносу послідовно передається до наступних старших позицій дробової частини. Цей наскрізний рух триває до досягнення розділювальної коми. Після переходу через межу дробової та цілої складових числового значення відбувається завершення переносу шляхом збільшення нульового розряду цілої частини до одиниці. Відповідно, початкове шістнадцяткове число 0.FFFF перетворюється на 1.000. Отриманий результат моделювання підтверджує математичну коректність узагальненого алгоритму округлення до найближчого більшого, доводячи його здатність забезпечувати наскрізний каскадний перенос через межу розділу розрядів без втрати точності обчислень.

Модулювання критичних сценаріїв для двійкової, трійкової та шістнадцяткової систем засвідчило, що алгоритм зберігає точність навіть за повного переповнення дробової частини числа. На відміну від класичних рішень, цей підхід функціонує незалежно від парності чи величини основи системи числення. Головна інженерна особливість адаптації алгоритму до нового базису полягає в перерахунку порогу для ініціалізації переносу. Це дозволяє використовувати механізм як базовий модуль у системах із нетиповими обчислювальними базисами.

Окрему увагу приділено мінімізації похибок дискретизації, оскільки стандартні типи даних із плаваючою комою зумовлюють появу помилок зіставлення. У числових методах аналізу оцінка та нівелювання таких локальних похибок обчислювальних ітерацій є обов'язковою умовою стійкості алгоритму [2, с. 24]. Для вирішення цієї проблеми застосовано представлення чисел у вигляді відношень чисельника до знаменника. Водночас таке моделювання потребує контролю за швидким зростанням розрядності числових елементів у процесі виконання арифметичних операцій. Покрокова фіксація станів переносу має також прикладне значення завдяки можливості детального трасування кожного етапу каскадного процесу. Подібна прозорість спрощує інтеграцію алгоритму у верифікаційне програмне забезпечення та системи комп'ютерної арифметики, де необхідна повна декомпозиція проміжних обчислювальних станів.

Експериментальна верифікація доводить інваріантність розробленого алгоритму відносно основи системи числення у визначеному діапазоні від 2 до 36. Головна перевага пропонованого підходу полягає у мінімізації похибок округлення, неминучих під час застосування стандартної арифметики чисел із плаваючою комою специфікації IEEE 754. Стійкість обчислювальної складності процесу дозволяє рекомендувати цей інструмент як універсальне базове рішення для нетипових архітектур ЕОМ.

Список використаних джерел

1. Васильєв О. М. Програмування в PYTHON. Теорія і практика : навч. посіб. Київ : Видавництво Ліра-К, 2023. 462 с.
2. Дзелендзяк У. Ю., Павельчак А. Г., Самотий В. В., Сиротюк С. В. Числові методи в ІТ : навч. посіб. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. 216 с.
3. Білинський Й. Й., Книш Б. П. Цифрова схемотехніка. Електронно-обчислювальні пристрої : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2021. 66 с.
4. Amos D. How to Round Numbers in Python. Real Python : website. URL: <https://realpython.com/python-rounding/> (дата звернення: 14.05.2026)

EDGE COMPUTING ЯК СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО ОБРОБКИ ДАНИХ У РОЗПОДІЛЕНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Федорчук Дмитро

*студент фізико-математичного факультету
Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир*

Мельник Анна Віталіївна

*кандидат педагогічних наук
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир*

У сучасному світі майже всі технічні пристрої, зокрема смартфони, камери спостереження, датчики, сенсори та інші елементи цифрової інфраструктури, постійно генерують значні обсяги даних. Традиційно ці дані передавалися до хмарних центрів обробки, де здійснювалися їх аналіз, зберігання та обробка. Проте зростання кількості пристроїв та обсягів інформації призвело до появи затримок у передачі даних, перевантаження мереж та підвищення вимог до швидкості обробки інформації.

У зв'язку з цим набуває актуальності технологія Edge Computing, яка передбачає обробку даних безпосередньо на пристрої або поблизу джерела їх генерації. Такий підхід дозволяє зменшити затримки, підвищити швидкість прийняття рішень та знизити навантаження на мережу.

Сьогодні кількість пристроїв Інтернету речей стрімко зростає, що призводить до формування великих потоків даних. Передача всієї інформації до хмарних сервісів створює значне навантаження на мережеву інфраструктуру та може спричиняти затримки у роботі систем [1]. Використання Edge Computing дозволяє обробляти дані локально, що значно зменшує обсяг переданої інформації та підвищує ефективність роботи цифрових систем.

Важливим аспектом є також забезпечення стабільності та безпеки роботи інформаційних систем. У випадках, коли обробка даних здійснюється лише в хмарі, залежність від інтернет-з'єднання може

призвести до зупинки роботи систем у разі його втрати. Це особливо критично для об'єктів критичної інфраструктури, систем моніторингу безпеки або промислових підприємств, де рішення повинні прийматися в режимі реального часу [2]. Edge Computing дозволяє забезпечити автономність роботи пристроїв та зменшити ризики збоїв.

За сучасними прогнозами, до 2026 року більшість датчиків та пристроїв Інтернету речей трансформуються у так звані інтелектуальні edge-пристрої, які матимуть вбудовані алгоритми штучного інтелекту та зможуть самостійно аналізувати дані. Проте це створює нову проблему – необхідність оптимізації алгоритмів штучного інтелекту для роботи на пристроях з обмеженими ресурсами, такими як низька обчислювальна потужність, обмежена пам'ять та енергоспоживання [3].



Рис. 1. Схема обробки даних в Edge Computing

Технологія Edge Computing має як переваги, так і недоліки. До основних переваг можна віднести зменшення затримок у передачі даних, підвищення швидкості обробки інформації, зменшення навантаження на мережу та можливість автономної роботи пристроїв. Це робить її особливо ефективною для систем автономного транспорту, розумних міст, промислового Інтернету речей та систем відеоспостереження.

Водночас існують і певні проблеми впровадження цієї технології. По-перше, зростає кількість пристроїв, які необхідно обслуговувати та захищати від кіберзагроз. По-друге, обмежені ресурси edge-пристроїв не

дозволяють виконувати складні обчислення на рівні потужних серверів. По-третє, виникають труднощі з масштабуванням систем та стандартизацією технологій.

Таким чином, Edge Computing є важливим напрямом розвитку інформаційних технологій, який дозволяє значно підвищити ефективність обробки даних та забезпечити швидке прийняття рішень у реальному часі. Особливо перспективним є поєднання edge-технологій з хмарними обчисленнями, що дозволяє розподіляти навантаження між локальними пристроями та серверами.

Отже, можна зробити висновок, що Edge Computing має значний потенціал для подальшого розвитку цифрових технологій. Подальше вдосконалення цієї технології повинно бути спрямоване на підвищення безпеки, оптимізацію алгоритмів обробки даних, зменшення енергоспоживання пристроїв та створення єдиних стандартів функціонування. У майбутньому Edge Computing стане важливою складовою сучасних інформаційних систем та широко використовуватиметься у різних сферах діяльності.

Список використаних джерел

1. What is Edge Computing. Cloudflare Learning. URL: <https://www.cloudflare.com/learning/serverless/glossary/what-is-edge-computing/> (дата звернення: 23.03.2026).
2. Smertenko Y. Індустріальний IoT у моніторингу критичної інфраструктури. DOU. URL: <https://dou.ua/forums/topic/54728/> (дата звернення: 23.03.2026).
3. Осіпова В. III-позицій на ринку стане більше: підсумки року і прогнози на 2026-й. DOU. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/technological-results-2025/> (дата звернення: 23.03.2026).

ПОКРАЩЕННЯ ВИЯВЛЕННЯ ТЕЛЕМЕТРИЧНИХ АНОМАЛІЙ У МУЛЬТИМОДАЛЬНОМУ АВТОЕНКОДЕРІ ДЛЯ АВТОНОМНОГО РОБОТА ШЛЯХОМ АВТОРЕГРЕСИВНОГО ДЕКОДЕРА ТА ЗВАЖЕНОЇ ФУНКЦІЇ ВТРАТ

Шаварський Максим Андрійович

аспірант кафедри Системи штучного інтелекту

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

Автономні роботи, що використовуються у складській логістиці, промисловій автоматизації, медичних системах, які потребують надійних механізмів виявлення аномалій у режимі реального часу. Аномалії можуть бути як візуальними (зміна кольору об'єктів, поява перешкод у робочій зоні), так і динамічними (нетипові швидкості руху, незапланована зупинка, вібрація). При цьому динамічні аномалії є особливо небезпечними, оскільки часто є першою ознакою механічних несправностей, проте не мають жодного візуального прояву в RGB-зображенні [1, 2].

Більшість існуючих підходів до виявлення аномалій у роботах зосереджені на одній модальності — або на відеопотоці, або на телеметричних даних. Одномодальні підходи на базі варіаційних автоенкодерів та методів sliding-window ефективні для тих аномалій, для яких і спроектовані, проте не можуть виявляти відхилення в іншій модальності [1]. Мультимодальні підходи, що одночасно обробляють декілька потоків даних, є перспективним напрямком, проте ключовою проблемою при їх проєктуванні є забезпечення рівноцінної якості обробки всіх модальностей [3, 4].

У попередній роботі [5] було запропоновано архітектуру Independent Encoders Multimodal Autoencoder (IEMA), яка обробляє одночасно RGB-зображення та телеметричні дані швидкості руху робота. Архітектура демонструє високу ефективність у виявленні візуальних аномалій, однак суттєво поступається при виявленні динамічних аномалій — раптових зупинок, різких змін швидкості. Детальний аналіз архітектури дозволив виявити два структурні обмеження, що є ймовірними причинами цього ефекту.

Метою даної роботи є усунення виявлених архітектурних обмежень IEMA шляхом двох цільових модифікацій: заміни декодера

телеметричних даних на авторегресивний та введення зваженої нормалізованої функції втрат.

Матеріали та методи. Дослідження використовує набір даних PushT [5]: роботизована рука штовхає T-подібний об'єкт до цільових позицій. Кожен запис містить RGB-зображення $96 \times 96 \times 3$ та послідовність із 4 невід'ємних значень швидкості. Набір охоплює 206 нормальних епізодів для навчання та 42 тестових. Аномалії поділяються на візуальні — зміна кольору ефектора або об'єкта — та динамічні — раптові зупинки, тривалі паузи, різкі стрибки швидкості. Особливістю набору є суттєвий дисбаланс класів: аномальні епізоди складають менше 15% тестової вибірки, що унеможлиблює використання класичних методів навчання з учителем та зумовлює вибір реконструкційного підходу.

Обмеження 1: декодер швидкості не моделює порядок переходів у послідовності. В архітектурі IEMA декодер швидкості будується таким чином: латентний вектор (16 вимірів) трансформується через повнозв'язний (FC) шар, після чого серія транспонованих 1D згорток ($64 \rightarrow 32 \rightarrow 16 \rightarrow 1$ канали) з активацією ReLU генерує 4 вихідних значення швидкості.

Ключова проблема такого підходу полягає в тому, що транспоновані згортки генерують всі чотири значення послідовності паралельно з одного вектора. Це означає, що модель не розглядає вихід як упорядковану в часі послідовність — для неї перша і четверта позиції є рівноправними. Відповідно, вона не вчиться явно відтворювати динаміку зміни швидкості руху роботизованої руки. FC-шар перед декодером лише змінює розмірність вектора, не вносячи жодної часової структури.

Саме ця динаміка переходів є головною діагностичною ознакою при динамічних аномаліях. Аномалія типу "рівномірний рух $\rightarrow$ різка зупинка $\rightarrow$ різкий розгін" не обов'язково відрізняється від нормальної за сумою або середнім значенням швидкостей — вона відрізняється характером переходу між сусідніми значеннями. Паралельний декодер на основі транспонованих згорток не здатний ефективно вловлювати цю різницю, що і призводить до схожої похибки реконструкції для нормальних та аномальних послідовностей.

Для усунення цього обмеження пропонується замінити FC+ConvTranspose1D декодер на авторегресивний GRU-декодер. На

відміну від транспонованих згорток, GRU генерує послідовність покроково: значення на кожному кроці обчислюється з урахуванням прихованого стану, сформованого всіма попередніми значеннями. Таким чином, модель явно вивчає нормальні профілі швидкісних переходів і при аномальному переході відповідний прихований стан суттєво відхиляється від вивченого, що призводить до значно вищої похибки реконструкції саме на аномальних кроках послідовності.

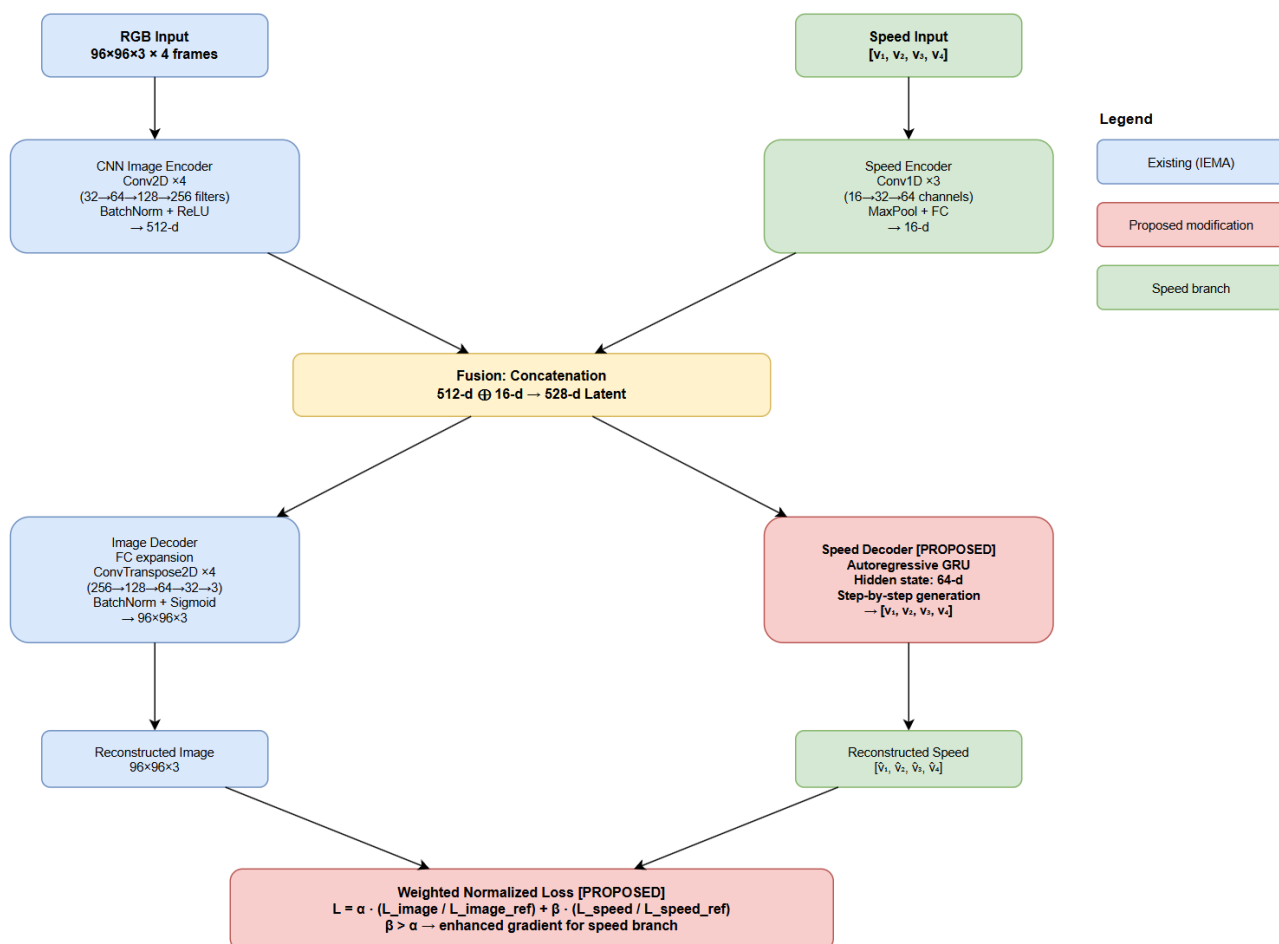


Рис. 1. Схема архітектури IEMA з запронованими модифікаціями

Обмеження 2: домінування візуальної гілки при спільній оптимізації. В архітектурі IEMA загальна функція втрат є простою сумою похибок реконструкції обох модальностей: $L = L_{\text{image}} + L_{\text{speed}}$, де L_{image} обчислюється як MSE по всіх пікселях зображення, а L_{speed} — як MAE по чотирьох значеннях швидкості. Принципова проблема полягає у різниці масштабів цих двох складових. Зображення розміром 96×96×3 містить 27 648 числових значень, тоді як послідовність швидкостей — лише 4. Навіть якщо відносна похибка реконструкції обох модальностей однакова, абсолютне значення L_{image} буде на кілька

порядків більшим за L_speed . Оскільки оптимізатор мінімізує загальну функцію втрат, він значно сильніше реагує на градієнти від зображення — гілка швидкості отримує недостатній навчальний сигнал. Наслідком є те, що латентний простір телеметричної гілки виявляється гірше організованим: нормальні та аномальні послідовності швидкостей погано розділяються, і відповідна похибка реконструкції менш інформативна як ознака аномалії. Це пояснює спостережуваний у роботі [5] ефект: висока повнота для візуальних аномалій при нижчій чутливості до динамічних. Для усунення цього обмеження пропонується замінити просту суму на зважену нормалізовану функцію втрат:

$$L = \alpha \times (L\_image \div L\_image\_ref) + \beta \times (L\_speed \div L\_speed\_ref)$$

де L_image_ref та L_speed_ref — референсні значення похибок, обчислені як середні по навчальній вибірці на початку навчання. Нормалізація приводить обидві складові до порівнюваного безрозмірного масштабу незалежно від різниці в розмірностях. Коефіцієнти α та β дозволяють явно контролювати баланс між модальностями: значення $\beta > \alpha$ забезпечує підсилений градієнтний сигнал для телеметричної гілки. Ця модифікація не змінює архітектуру моделі і не збільшує кількість параметрів, проте суттєво перерозподіляє навчальний процес на користь телеметричної гілки.

Обидві запропоновані модифікації є незалежними і можуть застосовуватися окремо або в комбінації. Поетапна стратегія навчання зберігається відповідно до [5]: фаза 1 — навчання CNN-гілки зображень, фаза 2 — навчання гілки швидкості при замороженому CNN, фаза 3 — спільна оптимізація із зваженою нормалізованою функцією втрат.

Висновки. Аналіз архітектури мультимодального автоенкодера ІЕМА [5] виявив два структурні обмеження, що пояснюють нижчу ефективність виявлення динамічних аномалій порівняно з візуальними. Перше обмеження — паралельна генерація швидкісної послідовності без моделювання причинно-наслідкових переходів між значеннями — усувається заміною FC+ConvTranspose1D декодера на авторегресивний GRU, який генерує кожне наступне значення з урахуванням попереднього стану. Друге обмеження — домінування візуальної гілки в оптимізації через дисбаланс абсолютних масштабів похибок — усувається введенням зваженої нормалізованої функції втрат, яка забезпечує рівноцінний градієнтний сигнал для обох модальностей.

Запропоновані рішення є цільовими, мінімально збільшують складність моделі та безпосередньо адресують виявлені архітектурні недоліки. Перспективи подальших досліджень: валідація запропонованих модифікацій на наборах даних з довшими телеметричними рядами та апробація на реальних роботизованих платформах у промислових умовах.

Список використаних джерел

1. Chen, T., Liu, X., Xia, B., Wang, W. & Lai, Y. “Unsupervised anomaly detection of industrial robots using sliding-window convolutional variational autoencoder”. IEEE Access. 2020; 8: 47072–47081, <https://www.scopus.com/pages/publications/85082007681>. DOI: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2977892>.
2. Alfeo, A. L., Cimino, M. G.C.A., Manco, G., Ritacco, E. & Vaglini, G. “Using an autoencoder in the design of an anomaly detector for smart manufacturing”. Pattern Recognition Letters. 2020; 136: 272–278, <https://www.scopus.com/pages/publications/85086889361>. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2020.06.008>.
3. Nelay, A. A. & Turgeon, M. “A comprehensive study of auto-encoders for anomaly detection: Efficiency and trade-offs”. Results in Engineering. 2024; 23: 102526, <https://www.scopus.com/pages/publications/105027927578>. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2024.100572>.
4. Zhou, Z., et al. “Multimodal fusion anomaly detection model for agricultural wireless sensors”. *Engineering Reports*. 2024; 6 (10): e13021, <https://www.scopus.com/pages/publications/85205894350>. DOI: <https://doi.org/10.1002/eng2.13021>.
5. Shavarskyi M. A., Kryvechuk Y. P. Anomaly detection on time series data for autonomous robot operation using staged multimodal autoencoder. Herald of Advanced Information Technology. 2026; Vol.9 No.1: 46–59. DOI: <https://doi.org/10.15276/hait.09.2026.04>.

ОПТИМІЗАЦІЯ ГРАФІКИ В ІГРАХ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Шевченко Іван Ігорович

*студент 3 курсу,
спеціальності “Комп’ютерні науки та технології”*

Науковий керівник: Петрова Роксана Вадимівна

*кандидат технічних наук, доцент
Харківський національний університет радіоелектроніки
м. Харків*

Сучасні відеоігри демонструють високий рівень деталізації графіки та реалістичності, що у свою чергу потребує значних обчислювальних ресурсів. Зростання роздільної здатності, складності сцен і використання технологій трасування променів створює суттєве навантаження на графічні процесори. У зв’язку з цим актуальним є пошук ефективних методів оптимізації рендерингу, які дозволяють зберегти високу якість зображення при обмежених ресурсах. Одним із перспективних підходів є використання нейронних мереж для оптимізації графічних обчислень у реальному часі.

Нейронні мережі застосовуються для обробки зображень і відновлення втрачених деталей у процесі рендерингу. На відміну від класичних алгоритмів, вони здатні навчатися на великих наборах даних і відтворювати складні візуальні залежності. Це дозволяє переносити частину обчислень з етапу рендерингу на етап попереднього навчання моделі, зменшуючи навантаження на GPU під час виконання гри.

Одним із основних підходів є суперроздільність зображень, яка передбачає відновлення високої роздільної здатності з кадрів нижчої якості. Рендеринг виконується у зменшеній роздільній здатності, після чого нейронна мережа підвищує деталізацію зображення. Це дозволяє зменшити кількість обчислень без помітної втрати якості. Моделі такого типу враховують контекст сцени та здатні відновлювати дрібні деталі, що не були явно присутні у вхідному зображенні. У сучасних реалізаціях додатково використовуються дані з попередніх кадрів, вектори руху та буфери глибини, що забезпечує часову узгодженість і зменшує мерехтіння. Для цього застосовуються згорткові нейронні мережі та їх

модифікації, оптимізовані для роботи в реальному часі. Важливим аспектом є також фільтрація шумів і згладжування артефактів, що виникають при масштабуванні. Ефективність підходу залежить від якості навчання моделі та типу сцени, зокрема у випадках з великою кількістю дрібних деталей або швидким рухом можливе часткове спотворення результату.

Іншим підходом є генерація проміжних кадрів на основі вже відрендерених. Нейронна мережа аналізує послідовність зображень і прогнозує відсутні кадри між ними, що дозволяє підвищити частоту оновлення без збільшення кількості повноцінних обчислень рендерингу. Такий метод особливо ефективний у динамічних сценах, де критичною є плавність руху та зменшення ривків зображення. На відміну від підходів, орієнтованих на покращення якості окремого кадру, у цьому випадку основна увага приділяється часовій узгодженості та відтворенню безперервного руху об'єктів. Моделі виконують інтерполяцію положення об'єктів між сусідніми кадрами, формуючи нові проміжні стани сцени. Це дозволяє досягти вищих значень FPS без відповідного зростання навантаження на систему. Водночас ефективність методу залежить від стабільності вхідної послідовності, оскільки різкі зміни сцени або складні анімації можуть знижувати точність прогнозування та впливати на загальне сприйняття зображення.

Практичне застосування цих підходів реалізовано у сучасних графічних технологіях, зокрема у DLSS [1], FSR та подібних рішеннях. Вони поєднують методи суперроздільності, реконструкції зображення та аналізу руху для підвищення якості графіки при зниженому навантаженні на GPU. Особливу увагу привертає остання версія DLSS 5, яка отримала як позитивні відгуки, так і критику з боку користувачів. Основною причиною обурення стало активне використання генерації кадрів, через що частина зображення фактично не рендериться традиційним способом, а створюється нейронною мережею. Це викликає сумніви щодо точності відображення та збільшує затримку вводу в деяких сценаріях. Водночас технології DLSS інтегруються безпосередньо на рівні апаратного забезпечення відеокарт NVIDIA завдяки використанню спеціалізованих тензорних ядер, що дозволяє

виконувати нейромережеві обчислення паралельно з основним рендерингом і забезпечує високу ефективність таких рішень [2].

Застосування нейронних мереж змінює підхід до оцінки продуктивності графічних систем, оскільки частина кадрів формується або модифікується алгоритмічно. Це ускладнює пряме порівняння з класичним рендерингом і викликає дискусії щодо коректності показників FPS. Крім того, використання генерації кадрів може призводити до появи артефактів або збільшення затримки вводу, що особливо помітно у швидких інтерактивних сценах. Незважаючи на це, у більшості сценаріїв такі технології забезпечують прийнятний баланс між швидкодією та візуальною якістю.

Отже, подальший розвиток нейронних мереж дозволить глибше інтегрувати їх у графічні системи. Очікується підвищення точності моделей, зменшення затримок і розширення використання, зокрема для рендерингу складних сцен та реалістичних ефектів. Це дозволить досягти високої якості графіки навіть при обмежених ресурсах, таких як слабкі процесори чи відеокарти. Водночас використання нейронних мереж у графіці для ігор викликає занепокоєння через можливі артефакти, як-от спотворення текстур або розмиття, а також збільшення затримки. Однак завдяки швидкому розвитку технологій можна очікувати значні покращення в найближчі роки.

Список використаних джерел:

1. NVIDIA. DLSS 5: The Next Generation of AI-Powered Graphics. URL: <https://www.nvidia.com/en-us/geforce/technologies/dlss/> (дата звернення: 10.05.2026).
2. NVIDIA. Tensor Cores and AI-Powered Graphics. URL: <https://www.nvidia.com/en-us/data-center/tensor-cores/> (дата звернення: 10.05.2026).

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ФРЕЙМВОРКІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ

Шепетюк Богдан Дмитрович

*кандидат технічних наук, доцент
доцент кафедри прикладної математики та
інформаційних технологій*

Краснокутська Інесса Володимирівна

*кандидат фізико-математичних наук, доцент
доцент кафедри прикладної математики
та інформаційних технологій
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

Актуальність. Стрімкий розвиток веб-технологій та скорочення циклів розробки програмного забезпечення висувають підвищені вимоги до якості продуктів. Автоматизоване тестування стало невід'ємною складовою сучасного процесу розробки, оскільки дозволяє мінімізувати людський фактор, прискорити виявлення дефектів та забезпечити стабільність застосунків. Водночас різноманіття доступних інструментів ускладнює вибір оптимального рішення для конкретного проєкту. Відсутність єдиного універсального фреймворку зумовлює необхідність систематичного порівняльного аналізу існуючих інструментів [1].

Мета роботи — провести порівняльний аналіз сучасних фреймворків автоматизованого тестування веб-застосунків за ключовими критеріями та визначити сфери їх оптимального застосування.

Об'єкт дослідження — процес автоматизованого тестування веб-застосунків. **Предмет дослідження** — функціональні та технічні характеристики фреймворків Cypress, Selenium та Playwright.

Методи дослідження. У роботі використано методи порівняльного аналізу, систематизації та узагальнення. Оцінювання фреймворків здійснювалося за такими критеріями: простота налаштування та використання, швидкість виконання тестів, підтримка браузерів, гнучкість інтеграції, надійність та крива навчання.

Результати дослідження. Для аналізу обрано три фреймворки, що представляють різні покоління інструментів автоматизованого тестування.

Cypress — сучасний фреймворк, орієнтований на тестування веб-застосунків. Виконується безпосередньо у середовищі браузера, що забезпечує високу швидкість виконання тестів та миттєвий зворотний зв'язок. Використовує JavaScript як основну мову програмування, що робить його зручним для фронтенд-розробників. Інтерактивний тест-ранер спрощує налагодження та візуалізацію виконання тестів у реальному часі. Основним обмеженням є підтримка лише Chromium-сумісних браузерів у базовій конфігурації та відсутність нативної підтримки мультивкладкового тестування [2].

Selenium — один із найстаріших та найбільш поширених фреймворків у галузі. Відзначається широкою підтримкою браузерів та можливістю написання тестів різними мовами програмування: Java, Python, C#, JavaScript. Це робить його гнучким інструментом для різноманітних середовищ розробки. Проте налаштування Selenium-середовища потребує значних зусиль, а написання тестів є більш трудомістким порівняно з новішими інструментами. Незважаючи на це, Selenium залишається стандартним вибором для великих корпоративних систем.

Playwright — новітній фреймворк, розроблений компанією Microsoft для подолання обмежень попередніх інструментів. Підтримує Chromium, Firefox та WebKit через єдиний уніфікований API. Серед ключових переваг — автоматичне очікування елементів, перехоплення мережових запитів та паралельне виконання тестів. Ці можливості забезпечують вищу надійність та швидкість тестування. Playwright розглядається як збалансована альтернатива як Cypress, так і Selenium [3].

Узагальнені результати порівняння наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика фреймворків

Критерій	Cypress	Selenium	Playwright
Простота налаштування	Висока	Низька	Середня
Швидкість виконання	Висока	Середня	Висока

Критерій	Cypress	Selenium	Playwright
Підтримка браузерів	Обмежена	Широка	Широка
Мови програмування	JS/TS	Багато	JS/TS, Python, Java
Паралельне виконання	Платне	Так	Так
Надійність	Висока	Середня	Висока

Висновки. Проведений аналіз свідчить про те, що кожен із розглянутих фреймворків займає власну нішу в екосистемі автоматизованого тестування. Cypress є оптимальним вибором для малих і середніх веб-проектів, де пріоритетом є швидкість розробки та зручність використання. Selenium залишається актуальним для складних корпоративних систем, що потребують широкої сумісності та довгострокової підтримки. Playwright представляє сучасну еволюцію інструментів тестування, поєднуючи продуктивність, надійність та розширену функціональність.

Вибір фреймворку має визначатися технічними вимогами проекту, рівнем досвіду команди та стратегією довгострокової підтримки. Перспективою подальших досліджень є практичне порівняння фреймворків на реальних проєктах із вимірюванням метрик покриття коду та часу виконання тестових сценаріїв.

Список використаних джерел

1. García B., del Alamo J. M., Leotta M., Ricca F. Exploring Browser Automation: A Comparative Study of Selenium, Cypress, Puppeteer, and Playwright. Quality of Information and Communications Technology. QUATIC 2024. Communications in Computer and Information Science. Springer, Cham, 2024. Vol. 2178. P. 142–149. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-70245-7_10
2. Balsam S., Mishra D. Web application testing — Challenges and opportunities. Journal of Systems and Software. 2025. Vol. 219. Article 112186. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2024.112186>
3. Kertusha I., Assress G., Duman O., Arcuri A. A Survey on Web Testing: On the Rise of AI and Applications in Industry. arXiv preprint. 2025. arXiv:2503.05378. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2503.05378>

АНАЛІЗ ЗАРУБІЖНИХ ПІДХОДІВ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОСТОРІ

Шульга Олександр Владиславович

аспірант

спеціальність 011 Освітні, педагогічні науки

Запорізький національний університет

Стрімкий розвиток цифрових технологій трансформує сучасний освітній простір, змінюючи підходи до організації освітнього процесу, форми взаємодії між учасниками освіти, методи отримання та обробки знань. Одним із ключових факторів цифрової трансформації освіти є активне впровадження технологій штучного інтелекту, які все частіше використовуються для персоналізації навчання, автоматизації управління освітою, генерації освітнього контенту та підтримки прийняття аналітичних рішень.

Зростаюча інтеграція штучного інтелекту в освітнє середовище призвела до розширення наукового дискурсу щодо його сутності, функцій та педагогічного потенціалу. Водночас, сучасні педагогічні та міждисциплінарні дослідження демонструють відсутність єдиного підходу до визначення поняття штучного інтелекту в освітньому контексті. Залежно від методологічної перспективи, ШІ трактується як технологічний інструмент, система, здатна моделювати когнітивні процеси, адаптивний освітній помічник або елемент цифрової освітньої екосистеми.

Таке концептуальне розмаїття створює необхідність уточнення категоріальних та концептуальних основ освітньої науки щодо використання штучного інтелекту. У зв'язку з цим, вивчення еволюції підходів до визначення ШІ в освітньому контексті набуває особливої актуальності, оскільки дозволяє виявити основні тенденції розвитку наукової думки, систематизувати існуючі підходи та обґрунтувати сучасне розуміння штучного інтелекту в освіті.

Метою дослідження є аналіз еволюції наукових підходів до визначення штучного інтелекту в освітньому контексті та визначення основних тенденцій розвитку його концептуальної інтерпретації в освітній науці.

Проблема визначення штучного інтелекту була предметом міждисциплінарного наукового дискурсу протягом кількох десятиліть і охоплює технічні, філософські, психологічні, когнітивні та педагогічні підходи. Класичні підходи до розуміння ШІ були сформовані в рамках інформатики та кібернетики. Фундаментальні теоретичні принципи штучного інтелекту були розроблені в працях А.Тюрінга (Alan Turing), який запропонував відомий «тест Тюрінга» (1950) як критерій оцінки здатності машини імітувати інтелектуальну діяльність людини [12].

Сам термін «штучний інтелект» був введений Дж. Маккарті (John McCarthy) під час Дартмутської конференції у 1956 році, де ШІ було визначено як науку та техніку створення інтелектуальних машин, здатних виконувати функції, традиційно пов'язані з людським інтелектом [7]. Значний внесок у розвиток теорії ШІ також зробили М. Мінські (Marvin Minsky), А. Ньюелл (Allen Newell) та Г. Саймон (Herbert A. Simon), які розглядали штучний інтелект як моделювання інтелектуальних та когнітивних процесів за допомогою обчислювальних систем, здатних міркувати, навчатися, вирішувати проблеми та приймати рішення [8].

Філософські інтерпретації штучного інтелекту зосереджуються на природі мислення, свідомості, раціональності та можливості відтворення когнітивної діяльності людини за допомогою технологічних засобів. У межах цього підходу штучний інтелект розуміється не лише як технічна система, здатна виконувати інтелектуальні завдання, але й як явище, що порушує питання про взаємозв'язок між людською свідомістю та машинним моделюванням мислення. Ці питання досліджувалися в роботах Д. Сірла (John Searle), зокрема в концепції «Китайської кімнати», яка оскаржувала ідею про те, що самі лише обчислювальні процеси можуть становити справжнє розуміння або свідомість [11]. Аналогічні питання розглядав Г. Дрейфус (Hubert Dreyfus), який критикував надмірно формалізовані моделі пізнання та наголошував на важливості людського досвіду, інтуїції та контекстуального сприйняття в інтелектуальній діяльності [2]. Сучасні філософські дискусії щодо етики штучного інтелекту, відповідальних інновацій та людиноцентричних технологій відображені в дослідженнях Н. Бострома (Nick Bostrom) та Л. Флоріді (Luciano Floridi), які визначають ШІ як соціально-технічне явище, що суттєво впливає на

людські цінності, комунікацію, прийняття рішень та майбутній розвиток суспільства [4].

Психологічні та когнітивні підходи інтерпретують штучний інтелект крізь призму когнітивної діяльності людини, навчання, пам'яті, прийняття рішень, адаптації та конструювання знань. У цій перспективі штучний інтелект визначається як система, здатна моделювати когнітивні процеси, характерні для інтелектуальної діяльності людини, включаючи сприйняття, міркування, вирішення проблем та навчання через взаємодію з навколишнім середовищем. На когнітивні основи досліджень штучного інтелекту значно вплинули роботи Ж. Піаже (Jean Piaget), який вивчав етапи когнітивного розвитку та механізми конструювання знань [10]; Л. Виготського (Lev Vygotsky), який обґрунтував соціальну природу навчання та концепцію зони найближчого розвитку [14] та Дж. Брунера (Jerome Bruner), який розробив теорію конструктивістського навчання та освіти, заснованої на відкриттях [1]. Ідеї науковців щодо когнітивного розвитку, взаємодії та конструктивістського навчання суттєво вплинули на створення інтелектуальних систем навчання, адаптивних освітніх технологій та персоналізованих навчальних середовищ.

Сучасні освітні дослідження все частіше розглядають штучний інтелект як компонент цифрових освітніх екосистем та інструмент для персоналізації та оптимізації навчання. В освітньому контексті штучний інтелект визначається як набір інтелектуальних цифрових технологій, здатних аналізувати освітні дані, адаптувати навчальний контент до індивідуальних потреб учня, автоматизувати педагогічну підтримку та підвищувати ефективність освітньої взаємодії. Педагогічний потенціал технологій штучного інтелекту висвітлено в роботах В. Холмса (Wayne Holmes), який досліджує роль штучного інтелекту в трансформації процесів навчання [5]; Р. Лакін (Rose Luckin), яка наголошує на важливості людиноцентричного штучного інтелекту та персоналізованої освіти [6]; М. Вулдріджа (Michael Wooldridge), який аналізує концептуальний та технологічний розвиток штучного інтелекту в сучасному суспільстві [15]. Сучасні дослідження зосереджені на адаптивних системах навчання, аналітиці навчання, генеративному штучному інтелекті, академічній доброчесності, етичному регулюванні

та відповідальному впровадженні технологій штучного інтелекту в освіті.

У рамках міжнародної освітньої політики штучний інтелект визначається як сукупність цифрових технологій, здатних виконувати когнітивні функції, пов'язані з людським інтелектом, включаючи аналіз даних, навчання, прогнозування, прийняття рішень та адаптивну взаємодію в освітньому середовищі. ЮНЕСКО розробила рекомендації щодо етичного використання штучного інтелекту та наголошує на принципах інклюзивності, доступності, прозорості та людиноцентричності в освіті [13]. ОЕСР вивчає вплив ШІ на трансформацію компетенцій, ринків праці та систем освіти в цифрову епоху, зосереджуючись на розвитку цифрових та пов'язаних зі ШІ навичок [9]. Європейська Комісія пропагує концепцію надійного та етичного штучного інтелекту, наголошуючи на важливості нормативно-правової, методологічної та педагогічної підтримки інтеграції технологій штучного інтелекту в освітні системи [3].

Отже, аналіз підходів до визначення штучного інтелекту в освітньому контексті засвідчив міждисциплінарний характер дослідження цього феномену та еволюцію наукових уявлень про його сутність. Встановлено, що трактування штучного інтелекту пройшло шлях від вузького техніко-кібернетичного розуміння як системи, здатної імітувати окремі інтелектуальні функції людини, до сучасного комплексного підходу, у межах якого ШІ розглядається як складник цифрових освітніх екосистем, інструмент персоналізації навчання та підтримки освітньої взаємодії.

З'ясовано, що класичні праці у галузі комп'ютерних наук заклали теоретичні основи дослідження штучного інтелекту, тоді як філософські, психологічні та когнітивні підходи сприяли розширенню розуміння його зв'язку з мисленням, пізнанням, навчанням і прийняттям рішень. Сучасні педагогічні дослідження акцентують увагу на адаптивності, людиноцентричності, етичності та відповідальному використанні ШІ в освіті. Значний вплив на формування сучасного наукового дискурсу мають також міжнародні організації, зокрема UNESCO, OECD та European Commission, які визначають концептуальні та етичні засади інтеграції ШІ в освітній простір.

Узагальнення наукових підходів дозволяє стверджувати, що на сучасному етапі відсутнє єдине універсальне визначення штучного інтелекту в освітньому просторі, що зумовлено динамічністю розвитку технологій та міждисциплінарністю самого поняття. Це актуалізує необхідність подальшого уточнення понятійно-категоріального апарату педагогічної науки та розроблення цілісного теоретичного підходу до осмислення ролі штучного інтелекту в системі освіти.

Список використаних джерел

1. Bruner J. *The Culture of Education*. Cambridge, MA : Harvard University Press, 1996. 224 p.
2. Dreyfus H. *What Computers Can't Do: A Critique of Artificial Reason*. New York : Harper & Row, 1972. 290 p.
3. Ethics Guidelines for Trustworthy AI. Brussels : European Commission, 2019. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai> (дата звернення: 17.05.2026).
4. Floridi L., Cowls J. *A Unified Framework of Five Principles for AI in Society* // *Harvard Data Science Review*. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1162/99608f92.8cd550d1>
5. Holmes W., Bialik M., Fadel C. *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston : Center for Curriculum Redesign, 2019. 44 p.
6. Luckin R. *Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century*. London : UCL Institute of Education Press, 2018. 184 p.
7. McCarthy J. *What Is Artificial Intelligence?* Stanford University, 2007. URL: <http://jmc.stanford.edu/artificial-intelligence/what-is-ai/index.html> (дата звернення: 17.05.2026).
8. Newell A., Simon H. A. *Computer Science as Empirical Inquiry: Symbols and Search* // *Communications of the ACM*. 1976. Vol. 19, № 3. P. 113–126. DOI: <https://doi.org/10.1145/360018.360022>
9. OECD AI Principles overview. Paris : OECD, 2019. URL: <https://oecd.ai/en/ai-principles> (дата звернення: 17.05.2026).
10. Piaget J. *Psychology and Pedagogy*. New York : Viking Press, 1970. 235 p.

11. Searle J. R. *Minds, Brains and Programs* // *Behavioral and Brain Sciences*. 1980. Vol. 3, № 3. P. 417–457. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0140525X00005756>
12. Turing A. M. *Computing Machinery and Intelligence* // *Mind*. 1950. Vol. 59, № 236. P. 433–460. DOI: <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>
13. *Ethics of Artificial Intelligence*. Paris : UNESCO, 2021. URL: <https://www.unesco.org/en/artificial-intelligence/recommendation-ethics> (дата звернення: 17.05.2026).
14. Vygotsky L. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA : Harvard University Press, 1978. 159 p.
15. Wooldridge M. *A Brief History of Artificial Intelligence: What It Is, Where We Are, and Where We Are Going*. New York : Flatiron Books, 2021. 336 p.

МЕНТАЛЬНЕ ЗДОРОВ'Я В УНІВЕРСИТЕТІ ТА В ІТ-ІНДУСТРІЇ ПІД ЧАС ВІЙНИ

Щолкін Михайло Миколайович

студент магістратури

спеціальність «Комп'ютерні системи та мережі»

Харківський національний університет радіоелектроніки

м. Харків

Науковий керівник: Митцева Ольга Сергіївна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри філософії

Харківський національний університет радіоелектроніки

м. Харків

Повномасштабна війна, що триває в Україні з 24 лютого 2022 року, кардинально змінила умови функціонування технічної вищої освіти та ІТ-індустрії – двох тісно пов'язаних сфер, у яких студенти й молоді спеціалісти часто паралельно навчаються та працюють. Постійні ракетні обстріли, відключення електроенергії, вимушена міграція та хронічна невизначеність створюють постійний психоемоційний стрес, що

безпосередньо впливає на якість когнітивної праці – основного ресурсу як ІТ-факультетів, так і компаній.

Особливістю поточного періоду є те, що українська ІТ-сфера зорієнтована не лише на цивільний експорт послуг чи майбутнє повоєнне відновлення, а й на безпосереднє забезпечення потреб фронту. За даними AIN та Molfar, станом на 2025 р. в Україні діє понад 240 компаній defense tech рівня TRL7, що працюють над БПЛА(безпілотні літальні апарати), роботизованими наземними платформами, системами радіоелектронної боротьби, оптикою, захищеним зв'язком, програмне забезпечення керування дронами та технологіями евакуації. На державній платформі Brave1 представлено понад 3600 розробок, частина з яких уже кодифікована за стандартами НАТО. Це означає, що випускники таких спеціальностей, як КСМ(Комп'ютерні системи та мережі), ПЗ(Інженерія програмного забезпечення), КН(Комп'ютерні науки), інженерія зв'язку та оптоелектроніка, мають подвійне навантаження: освітнє та військово-технологічне, з реальною ціною помилки на полі бою.

У контексті педагогіки вищої школи це підвищує вимоги до системи психологічної підтримки здобувачів освіти та формує запит на нові форми взаємодії викладача й студента, що враховують специфіку воєнного часу та особливе емоційне навантаження ІТ-спеціалістів.

Ментальне здоров'я визначається ВООЗ(Всесвітня організація охорони здоров'я) як стан благополуччя, у якому людина реалізовує власні здібності, протистоїть стресам, продуктивно працює та робить внесок у життя суспільства. Війна порушує всі три складові цього визначення.

Найбільш репрезентативне дослідження психічного здоров'я саме студентської аудиторії в Україні провели І. Pinchuk та співавтори (Psychiatria Polska, 2024). У дослідженні взяли участь 1 142 студенти українських ЗВО (бакалаврського, магістерського та аспірантського рівнів) у період квітень–червень 2022 р., тобто через три місяці після початку повномасштабного вторгнення. Скринінг проводили за міжнародно валідованими шкалами (PC-PTSD-5, PHQ-9, GAD-7, ISI, SCOFF, CAGE). Результати наведено в Таблиці 1.

Таблиця 1

Поширеність симптомів психічних розладів серед українських студентів через 3 місяці після початку повномасштабної війни (n = 1 142)

Показник психічного здоров'я	Частка, %	Інструмент скринінгу
Симптоми ПТСР	66%	PC-PTSD-5
Помірні та тяжкі депресивні симптоми	47%	PHQ-9
Помірна та тяжка тривожність	45%	GAD-7
Розлади харчової поведінки	31%	SCOFF
Помірне та тяжке безсоння	19%	ISI
Зловживання алкоголем	15%	CAGE
Зверталися по професійну психодопомогу після початку війни	14%	самозвіт

Як видно з Таблиці 1, поширеність симптомів психічних розладів серед українських студентів є критично високою. Симптоми ПТСР було виявлено у 66% респондентів, помірні та тяжкі депресивні симптоми – у 47%, помірну та тяжку тривожність – у 45%. При цьому медіана самооцінки психологічного благополуччя за 10-бальною шкалою знизилася з 8 балів (до війни) до 5 балів (під час війни), а по професійну психологічну допомогу звернулися лише 14% студентів – це свідчить про значну невідповідність між реальною потребою в підтримці та фактичним рівнем її отримання. Найбільш сильним предиктором депресії, за результатами регресійної моделі XGBoost, виявився рівень психологічного благополуччя ще до початку війни, що підкреслює важливість профілактичної роботи з ментальним здоров'ям студентів у мирний час.

Спеціалізованих даних щодо ІТ-сектору надає опитування DOU, у якому взяли участь 15 135 ІТ-спеціалістів. Розподіл переважних емоцій станом на жовтень 2022 р. наведено на Рисунок 1.

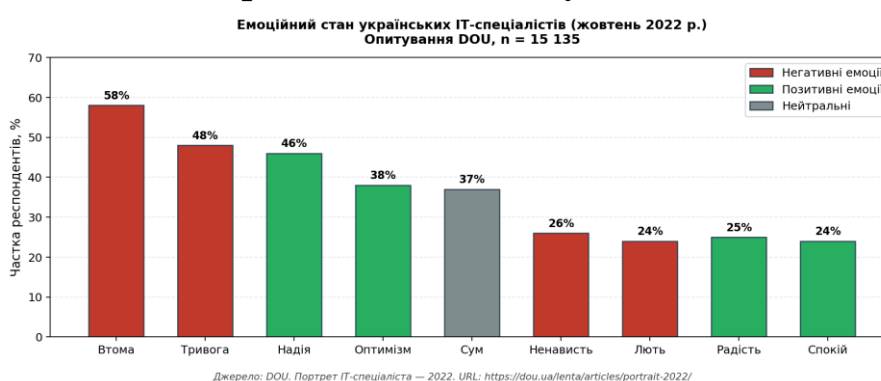


Рис.1 – Емоційний стан українських ІТ-спеціалістів у жовтні 2022 р.

Як видно з Рисунок 1, серед українських ІТ-фахівців у жовтні 2022 р. найпоширенішою емоцією була втома (58%), а тривогу відчували 48% – це фундаментальні ознаки тривалого хронічного стресу та ризику професійного вигорання. Водночас спостерігається висока частка надії (46%) та оптимізму (38%), що свідчить про збережену психологічну життєстійкість галузі. Для академічного середовища це особливо важливо, оскільки значна частина опитаних DOU одночасно є студентами магістратури технічних університетів.

Окремо слід зазначити специфіку працівників defense tech: вони суміщають загальновоєнний стрес із професійним (тиск дедлайнів, відчуття персональної відповідальності за життя військових, інтенсивне когнітивне навантаження, віддалена робота під обстрілами та блекаутами). Це формує вищий ризик прихованого вигорання, що додатково ускладнює навчальний процес у тих, хто паралельно з роботою здобуває вищу освіту.

Для збереження ментального здоров'я в технічних університетах та ІТ-індустрії під час війни доцільно реалізувати комплекс взаємопов'язаних заходів на трьох рівнях (Таблиця 2).

Таблиця 2

Рекомендації щодо збереження ментального здоров'я під час війни
(систематизовано автором)

Рівень	Рекомендовані заходи
Технічний університет	інтеграція психоедукації та основ резильєнтності в освітні програми ІТ-спеціальностей; онлайн-формат служб психологічної підтримки для студентів, що навчаються віддалено або суміщають роботу з навчанням; травмочутлива педагогіка (гнучкі дедлайни, врахування повітряних тривог і блекаутів); групи peer-to-peer підтримки серед студентів КСМ-, ПЗ-, КН- та споріднених спеціальностей.
ІТ-компанія	оплачувані ментальні відпустки та діагностика вигорання за шкалою MBI; анонімні онлайн-консультації з психологами, компенсація терапії; навчання тімлідів і менеджерів принципам психологічно безпечного управління; особлива увага командам, які працюють у defense tech: окремі протоколи декомпресії після інтенсивних спринтів.
Особистість	режим сну, фізична активність, обмеження інформаційного споживання («news fasting»); практики усвідомленості (mindfulness), дихальні техніки;

Рівень	Рекомендовані заходи
	підтримка соціальних зв'язків як ключового ресурсу резильєнтності; своєчасне звернення до фахівців за перших ознак тривалого виснаження.

Висновки: Війна стала фактором тривалого хронічного стресу, що системно впливає на ментальне здоров'я як здобувачів технічної вищої освіти, так і працівників ІТ-індустрії, які дедалі більше залучені до оборонно-технологічних розробок. Дані Pinchuk et al. (2024) демонструють критично високу поширеність симптомів психічних розладів серед українських студентів вже через три місяці після початку вторгнення (66% – ПТСР, 47% – депресивні симптоми, 45% – тривожність), а опитування DOU фіксує домінування втоми (58%) і тривоги (48%) серед ІТ-фахівців. Особливу увагу слід приділити тому, що лише 14% студентів зверталися по професійну психодопомогу – це вказує на недостатню обізнаність та стигматизацію цієї теми. Педагогіка вищої школи в умовах війни має еволюціонувати у напрямі інтеграції підходів психічної гігієни, формування культури звернення по допомогу та створення психологічно безпечного академічного середовища, особливо чутливого до студентів технічних спеціальностей, що поєднують навчання з роботою у цивільному та оборонному ІТ. Лише комплексні зусилля держави, університетів, бізнесу та особистості здатні зберегти ментальний капітал нації, від якого залежить як спротив на фронті, так і повоєнне відновлення України.

Список використаних джерел

1. Pinchuk I., Solonskyi A., Yachnik Y., Kopchak O., Klasa K., Sobański J. A., Odintsova T. Psychological well-being of Ukrainian students three months after the emerge of full-scale war. *Psychiatria Polska*, 2024, 58(1), 127–157. DOI: 10.12740/PP/177073. URL: <https://icuddr.org/wp-content/uploads/2024/12/pdf-177073-110116.pdf>
2. DOU. Портрет ІТ-спеціаліста – 2022. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/portrait-2022/>
3. AIN, Molnar Intelligence Firm. 10 років українського Defense Tech. URL: <https://ain.ua/research/10-rokiv-ukrayinskogo-defense-tech/>

4. Forbes Ukraine. Війна змінила підходи до управління IT-компаніями. URL: <https://forbes.ua/innovations/covid-19-ta-viyna-zminili-it-menedzhment...>

5. Національний інститут стратегічних досліджень. Підтримка ментального здоров'я в часи війни. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/pidtrymka-mentalnoho-zdorovya-v-chasy-viyny>

Наукове електронне видання

Інформаційні технології в освіті та науці: Збірник наукових
праць V міжнародної науково-практичної конференції
(Запоріжжя, 21 травня 2026 р., МДПУ імені Богдана
Хмельницького)

Відповідальний за випуск
Технічний редактор

Крашеніннік І.В.
Кожевников П.П.

вул. Наукового містечка, 59, м. Запоріжжя, Запорізька область,
Україна, 69000

Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького