

Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет

# Педагогіка безпеки

## МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

Засновано у 2016 році  
Виходить двічі на рік  
Том 9, № 1, 2024

Зареєстрований Міністерством юстиції України  
Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу  
масової інформації серія КВ, № 22325-12225Р, від 10.10.2016 р.

Рекомендовано до друку рішенням Ученої ради ВНТУ,  
протокол № 15 від 27.06.2024.

© Вінницький національний технічний університет, 2024

---

*Адреса редакції:*  
ВНТУ, к. 3405  
Хмельницьке шосе, 95  
м. Вінниця, 21021, Україна

Тел: +38 067 689 30 29  
Факс: +380 (432) 513-115  
E-mail: [pedbezpeka@gmail.com](mailto:pedbezpeka@gmail.com)  
<http://pedbezpeka.vntu.edu.ua/>

ПЕДАГОГІКА БЕЗПЕКИ

Журнал публікує статті, які містять нові теоретичні та практичні результати в галузях педагогіки, професійної освіти та безпеки життєдіяльності. Публікуються також огляди сучасного стану розробки важливих наукових проблем, огляди наукових та науково-практичних конференцій.

**Головний редактор:** *Кобилянський Олександр Володимирович*, д. пед. н., проф.

**Заступник головного редактора:** *Дембіцька Софія Віталіївна*, д. пед. н., професор

**Відповідальний секретар:** *Кобилянська Ірина Миколаївна*, к. пед.н., доцент

**Члени редакційної колегії журналу:**

*Вуйцик Вальдемар*, доктор технічних наук, професор, Державний університет «Люблинська Політехніка», м. Люблін, Республіка Польща.

*Горбатюк Роман Михайлович*, доктор педагогічних наук, професор, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, м. Тернопіль.

*Доброскок Ірина Іванівна*, докторка педагогічних наук, професорка, Університет Григорія Сковороди в Переяславі, м. Переяслав.

*Ісмаїлова Гульнара Муратівна*, докторка філософії (PhD) в галузі педагогіки та психології, доцентка, Alikhan Bokeikhan University, м. Семей, Республіка Казахстан.

*Каражанов Малик Дулатовіч*, доктор PhD (право), професор, Alikhan Bokeikhan University, м. Семей, Республіка Казахстан.

*Квєтний Роман Наумович*, доктор технічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

*Кирилащук Світлана Анатоліївна*, кандидатка педагогічних наук, доцентка, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

*Ковтонюк Мар'яна Михайлівна*, докторка педагогічних наук, професорка, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця.

*Кузьменко Ольга Степанівна*, докторка педагогічних наук, професорка, Донецький державний університет внутрішніх справ, м. Кропивницький.

*Лісіца Сабіна*, докторка філософії (PhD) в галузі соціології та антропології, асоційований професор, Академічна школа засобів комунікації та мультимедіа, Університет Аріель, м. Аріель, Держава Ізраїль.

*Пинаєва Ольга Юріївна*, кандидатка педагогічних наук, доцентка, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця.

*Пугач Сергій Сергійович*, доктор педагогічних наук, професор, Вінницький навчально-науковий інститут економіки Західноукраїнського національного університету, м. Вінниця.

*Смолаж Анджей*, доктор філософії (PhD) з електроенергетики, асоційований професор, Державний університет «Люблинська Політехніка», м. Люблін, Республіка Польща.

## ЗМІСТ

<i>Софія Дембіцька, Олександр Кобилянський, Наталія Васаженко</i> ВПЛИВ ІННОВАЦІЙНИХ ОСВІТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПІДГОТОВКУ ФАХІВЦІВ В УМОВАХ ДИНАМІЧНОГО РОЗВИТКУ РИНКУ ПРАЦІ .....	01
<i>Ольга Кузьменко, Микола Томчук, Дмитро Кисюк</i> РОЛЬ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОЇ ОСВІТИ В ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ДО РОБОТИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ .....	08
<i>Олег Березюк</i> ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ «ВИМІРЮ-ВАННЯ ОПОРУ РОЗТІКАННЮ СТРУМУ ЗАЗЕМЛЮЮЧИХ ПРИСТРОЇВ, ПИТОМОГО ОПОРУ ҐРУНТУ, ІЗОЛЯЦІЇ МЕРЕЖ ТА ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК» ЗА ДОПОМОГОЮ ВІРТУАЛЬНОГО ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА .....	14
<i>Марина Мясковська, Ірина Кобилянська</i> ЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ: ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ЯКІСТЬ ОСВІТИ ТА РОЗВИТОК ПРОФЕСІЙНОЇ ЕТИКИ .....	24
<i>Віталіна Пугач</i> ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ .....	31
<i>Олексій Жмурко</i> СОЦІАЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ ЯК ЗАГРОЗА КІБЕРБЕЗПЕЦІ: МЕТОДИ ЗАПОБІГАННЯ ТА ЗАХИСТУ .....	37
<i>Софія Дембіцька, Роман Яровий, Якуб Дук</i> ВПЛИВ ШІ-ТЬЮТОРІВ НА МОТИВАЦІЮ ТА НАВЧАЛЬНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗДОБУВАЧІВ .....	43
<i>Світлана Кирилащук, Альона Коломієць</i> ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ЗАСОБАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ .....	50

## CONTENT

<i>Sofiia Dembitska, Oleksandr Kobylanskyi, Nataliia Vasazhenko</i> THE INFLUENCE OF INNOVATIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES ON THE TRAINING OF SPECIALISTS IN THE CONDITIONS OF THE DYNAMIC DEVELOPMENT OF THE LABOR MARKET .....	01
<i>Olga Kuzmenko, Mykola Tomchuk, Dmytro Kysiuk</i> THE IMPORTANCE OF INTERDISCIPLINARY INTEGRATION IN TRAINING SPECIALISTS TO WORK IN MODERN CONDITIONS .....	08
<i>Oleg Bereziuk</i> FEATURES OF THE LABORATORY WORK "MEASURING RESISTANCE TO THE SPREADING CURRENT OF GROUNDING DEVICES, SOIL RESISTANCE, INSULATION OF NETWORKS AND ELECTRICAL INSTALLATIONS" WITH THE HELP OF A VIRTUAL LABORATORY BENCH .....	14
<i>Marina Miastkovska, Iryna Kobylanska</i> ETHICAL ASPECTS OF TRAINING: RESPONSIBILITY FOR THE QUALITY OF EDUCATION AND DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL ETHICS .....	24
<i>Vitalina Pugach</i> AI AS A TOOL TO INCREASE THE EFFICIENCY OF DISTANCE LEARNING .....	31
<i>Oleksii Zhmurko</i> SOCIAL ENGINEERING AS A THREAT TO CYBERSECURITY: METHODS OF PREVENTION AND PROTECTION .....	37
<i>Sofiia Dembitska, Roman Yarovyi, Jakub Duk</i> THE IMPACT OF AI-TUTORS ON THE MOTIVATION AND LEARNING EFFECTIVENESS OF STUDENTS ...	43
<i>Svitlana Kyrylashchuk, Alona Kolomiiets</i> FORMATION OF GRAPHIC COMPETENCE OF FUTURE SPECIALISTS IN TECHNICAL SPECIALITIES BY MEANS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE .....	50

## ВПЛИВ ІННОВАЦІЙНИХ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПІДГОТОВКУ ФАХІВЦІВ В УМОВАХ ДИНАМІЧНОГО РОЗВИТКУ РИНКУ ПРАЦІ

Софія Дембіцька<sup>1</sup>, [orcid.org/0000-0002-2005-6744](https://orcid.org/0000-0002-2005-6744), e-mail: [sofiyadem13@gmail.com](mailto:sofiyadem13@gmail.com)  
Олександр Кобилянський<sup>1</sup>, [orcid.org/0000-0002-9724-1470](https://orcid.org/0000-0002-9724-1470), e-mail: [akobilanskiy@gmail.com](mailto:akobilanskiy@gmail.com)  
Наталія Васаженко<sup>2</sup>, [orcid.org/0000-0003-3896-2128](https://orcid.org/0000-0003-3896-2128), e-mail: [ntl\\_apriori@yahoo.com](mailto:ntl_apriori@yahoo.com)

1. Вінницький національний технічний університет, Вінниця
2. Вінницький навчально-науковий інститут економіки  
Західноукраїнського національного університету, Вінниця

У статті обґрунтовано вплив інноваційних освітніх технологій на підготовку фахівців в умовах динамічного розвитку ринку праці. Проаналізовано ключові інноваційні технології, такі як онлайн-курси, доповнена і віртуальна реальність, штучний інтелект, гейміфікація, та розглянуто їхні переваги й недоліки. З'ясовано, як ці технології впливають на процес навчання, підвищення мотивації студентів, розвиток творчих здібностей і критичного мислення.

Метою статті є визначення впливу інноваційних освітніх технологій на підготовку конкурентоспроможних фахівців у контексті сучасних викликів ринку праці.

Базуючись на аналізі застосування інноваційних технологій у освітньому процесі, зроблено спробу обґрунтувати їхню важливість для підвищення якості професійної підготовки. Зокрема, було визначено потенціал і ризики впровадження таких технологій, як штучний інтелект, віртуальна та доповнена реальність, гейміфікація. Окрему увагу приділено необхідності розробки відповідних педагогічних моделей і методик для ефективного використання цих технологій. Встановлено, що інноваційні освітні технології є важливим фактором підвищення якості підготовки фахівців, а їх впровадження дозволяє створити більш ефективну, персоналізовану та орієнтовану на майбутнє систему освіти. Однак, для досягнення максимального ефекту необхідно вирішити низку організаційних, технічних та фінансових проблем.

Враховуючи складність і багатоаспектність обраної тематики, перспективами наукових розвідок є подальші дослідження інноваційних технологій та їх практична апробація у різних галузях освіти.

**Ключові слова:** інноваційні освітні технології, фахова підготовка, удосконалення освітнього процесу, розвиток ринку праці, персоналізація навчання, цифрова трансформація

**Постановка проблеми.** Сучасний ринок праці швидко змінюється під впливом цифрової трансформації та глобалізації, що вимагає постійного оновлення знань і навичок. Традиційні методи навчання вже не відповідають потребам сучасної економіки, що відповідно актуалізує потребу розробки та впровадження інноваційних освітніх технологій. Віртуальні платформи, штучний інтелект, онлайн-курси та симулятори відкривають значні перспективи щодо забезпечення якості підготовки фахівців до реальних викликів майбутнього.

Інноваційні підходи покликані забезпечити гнучкість навчання та адаптацію до індивідуальних потреб студентів. Крім того, важливим є сприяння інтеграції навчання з практикою, що, в результаті, забезпечить відповідний рівень професійної підготовки. Важливою складовою цього процесу є розвиток креативності та критичного мислення, що є необхідним для успіху на сучасному ринку праці. Отже, впровадження інноваційних освітніх технологій є ключовим чинником підвищення якості професійної підготовки фахівців у динамічному середовищі. Це також вимагає розробки педагогічних умов щодо їх впровадження та передбачення можливих ризиків цього процесу з метою усунення або зменшення їхнього можливого негативного впливу.

**Аналіз наукових досліджень і публікацій.** Питання впливу інноваційних освітніх технологій на підготовку фахівців в умовах динамічного розвитку ринку праці наразі є актуальною як у вітчизняному науковому полі, так і за кордоном. Проблеми інтеграції цифрових технологій у вищу освіту досліджували L. Coggin, (2014), А. Гончаренко, Н. Дятленко, О. Полякова, (2024). Питання впровадження дистанційної та змішаної освіти в закладах вищої освіти пов'язане з низкою викликів, які детально проаналізовані в працях таких авторів, як С. Трубачева, О. Прохоренко (2019),

М. Мар'єнко, А. Сухих (2021), К. Бугайчук (2016), М. Толмач (2021), І. Шищенко (2022) та інших. Особливості використання цифрових технологій в умовах воєнного часу висвітлено в публікаціях М. Мар'єнко, А. Сухих (2022), а питання формування цифрової компетентності викладачів – в публікаціях О. Erstad (2010), С. Толочко (2021) та інших.

Погоджуємося з твердженням А. Romero Andonegui, N. Bilbao Quintana, E. Tejada Garitano, A. López de la Serna (2021) в тому, що інтеграція інноваційних технологій в освітнє середовище вимагає як технологічних інструментів, так і певного педагогічного дизайну. Науковці провели педагогічний експеримент, який стосування використання інноваційних цифрових технологій в університеті. Важливим результатом стало виявлено, що очікування та використання цифрових ресурсів в освітньому середовищі суттєво відрізняються від їх використання у повсякденному житті.

Дослідники С. Nobile, С. Gauna Domínguez, M. Aude Berzonse, J. Pérez (2021) в своїй публікації обґрунтували, що концепція управління знаннями, яка зазвичай використовувалася в бізнесі для стимулювання творчості та інновацій, може бути ефективно використана в освітніх організаціях. Науковці досліджують, як ідеї управління знаннями можуть покращити навчальний процес через інновації та генерацію нових знань. В організованому педагогічному експерименті студенти мали змогу оцінити, наскільки це сприяє їх майбутньому професійному розвитку. Дослідження включало використання динамічних методів, рольових ігор, вирішення проблем, пов'язаних з цілями сталого розвитку, моделювання роботи галузі, обговорення в малих групах і використання творчих методів для розвитку нових ідей тощо.

Автор V. Calatayud (2022) запропонував методології ігрового навчання на прикладі методу Escape Room та перевірів їхню реалізацію. Для цього було проведене дослідження за участю 46 викладачів професійно-технічної освіти віком від 27 до 61 року, які представляли різні професійні групи. Результати показали, що вчителі ПТО не використовують квест-кімнати, оскільки вважають, що не мають знань про їхню розробку та потрібних ресурсів для впровадження інновацій. Більшість учасників відзначили, що цей тип методик може сприяти мотивації та навчанню студентів, хоча деякі студенти можуть бути незацікавленими в таких заняттях. Отже, навчання вчителів інноваційним методам є потрібним, оскільки вони не відчують себе впевненими в їхньому застосуванні.

Власне бачення впровадження інновацій в освіті започатковане в публікаціях S. Dembitska, and other (2024), O. Kobylanskyi, and other (2023), O. Kuzmenko, and other (2022).

**Метою статті** є визначення перспективних освітніх технологій на підготовку фахівців в умовах динамічного розвитку ринку праці, аналіз їх переваг та недоліків, а також особливостей впровадження в професійну підготовку фахівців.

**Виклад основного матеріалу.** На підставі аналізу вище наведених наукових досліджень, нами виокремлено освітні технології, які є перспективними щодо використання в освітньому процесі вищої школи (таблиця 1).

Варто зауважити, що кожна із зазначених технологій може мати певний вплив на освітній процес. Так, використання онлайн-освіти передбачає розширення доступу до освіти, можливість отримання знань у віддалених регіонах, трансформація традиційних підходів до навчання. Розвиток дистанційного навчання супроводжується такими тенденціями, як індивідуалізація навчання, інтерактивність, міждисциплінарність, глобалізація освіти тощо. Однак, варто зазначити, що ефективність онлайн-навчання залежить від низки факторів, таких як якість навчальних матеріалів, наявність технічних засобів, мотивація студентів та підтримка викладачів. Крім того, онлайн-освіта не може повністю замінити традиційне навчання, а радше доповнює його, забезпечуючи нові можливості для отримання знань та розвитку навичок.

Використання доповненої та віртуальної реальності створює можливість для формування практичних навичок (студенти медичних ЗВО матимуть змогу тренуватися на віртуальних пацієнтах, інженери – проектувати та конструювати віртуальні прототипи, а пілоти – відпрацьовувати маневри в реалістичних умовах), забезпечення інтерактивності навчання (складні наукові явища, такі як будова атома чи рух планет, стають наочними та зрозумілими завдяки візуалізації в 3D), підвищення зацікавленості студентів. Доповнена та віртуальна реальність мають великий потенціал для трансформації освіти, однак для їхнього успішного впровадження необхідні подальші дослідження, розробка нових технологій та інвестиції в освітню інфраструктуру. Надзвичайно важливим є врахування соціальних аспектів використання VR/AR в освіті та дослідження їх впливу на різні когнітивні процеси здобувачів.

Використання штучного інтелекту (ШІ) в освіті наразі є однією з найбільш дискусійних тем серед науковців, про що свідчать численні публікації з цього питання. Не викликає заперечення, що ШІ

створює умови для оптимізації навчального процесу, індивідуалізації навчальних програм, автоматизація оцінювання тощо. Незважаючи на величезний потенціал, використання ІІТ в освіті пов'язано з низкою викликів: впровадження ІІТ-технологій може бути дорогим для навчальних закладів, збір і аналіз великих обсягів даних про студентів вимагає забезпечення високого рівня безпеки, а також використання ІІТ може порушувати питання приватності, дискримінації та залежності від технологій. Використання ІІТ в освіті відкриває нові можливості для персоналізації навчання, але водночас постає низка етичних питань. Для того, щоб ІІТ приносив користь освіті, необхідно розробити чіткі етичні принципи та забезпечити їх дотримання. Тільки в такому випадку ІІТ може стати потужним інструментом для покращення якості освіти.

Таблиця 1 – Характеристика інноваційних освітніх технологій

<i>Освітня технологія</i>	<i>Переваги</i>	<i>Недоліки</i>	<i>Перспективи використання</i>
Онлайн-освіта та платформи дистанційного навчання	Доступність з будь-якої точки світу, гнучкий графік, велика кількість курсів	Відсутність безпосередньої взаємодії з викладачем, залежність від якості інтернет мережі	Усі сфери освіти, зокрема гуманітарні, технічні та природничі науки
Імерсивні технології (доповнена та віртуальна реальність)	Занурення у навчальний процес, можливість практичної симуляції	Висока вартість обладнання, потреба у спеціальному програмному забезпеченні	Медицина, архітектура, інженерія, історія
Штучний інтелект	Персоналізоване навчання, автоматизація рутинних завдань	Можливість помилок в алгоритмах, складність впровадження	Усі сфери освіти
Гейміфікація	Підвищення мотивації, інтерактивність навчального процесу	Можливість поверхневого сприйняття матеріалу, залежність від якості ігрових елементів	Молодша та середня освіта, професійне навчання
Хмарні технології	Спільна робота над проектами, доступ до матеріалів з будь-якого пристрою	Ризики безпеки даних, потреба у постійному доступі до Інтернету	Командна робота, дистанційне навчання, проєктна діяльність
3D-друк	Практичне застосування теорії, розвиток творчих навичок	Висока вартість обладнання, тривалість процесу друку	Інженерія, медицина, архітектура, дизайн
Аналіз даних та навчальна аналітика	Покращення освітніх програм, моніторинг прогресу студентів	Залежність від зібраних даних, необхідність якісного програмного забезпечення	Управління освітніми процесами

Наразі існує низка розроблених підходів щодо використання гейміфікації в освіті:

- багато сучасних навчальних платформ використовують гейміфікацію для створення інтерактивних курсів та завдань;
- мобільні додатки з елементами гри можуть бути використані для закріплення знань та розвитку навичок у будь-який час і в будь-якому місці;
- вчителі використовують ігрові елементи для проведення уроків, організації проєктів та оцінювання знань учнів, що є особливо перспективним в шкільній освіті;
- існують спеціальні онлайн-ігри, розроблені для навчання окремих дисциплін, серед яких найбільш гейміфікованим є вивчення іноземної мови.

Гейміфікація є потужним інструментом для підвищення зацікавленості учнів та мотивації до навчання. Однак, для ефективного використання гейміфікації необхідно враховувати її переваги та недоліки, а також адаптувати її до конкретних навчальних цілей та потреб учнів та студентів.

Використання хмарних технологій забезпечує спрощення співпраці та обміну знаннями, покращення доступу до навчальних матеріалів, розширення можливостей дистанційного навчання та сприяє трансформації традиційних освітніх систем. Зокрема, хмарні платформи дозволяють адаптувати навчальні траєкторії до індивідуальних потреб кожного студента, аналізуючи їхні успіхи та труднощі, а хмарні сервіси для спільної роботи (Google Docs, Microsoft Teams) забезпечують ефективну взаємодію між студентами та викладачами, незалежно від їхнього фізичного розташування. Хмарні сховища дозволяють зберігати великі обсяги навчальних матеріалів, включаючи відео, аудіо, презентації, що робить їх легкодоступними для всіх учасників освітнього процесу. Важливим є те, що хмарні технології дозволяють збирати та аналізувати дані про навчальну діяльність студентів, що допомагає виявляти проблемні моменти та вносити корективи в освітній процес. Однак, варто зазначити, що ефективність використання хмарних технологій в освіті залежить від низки факторів,

таких як технічна підготовленість користувачів, вартість, захист даних тощо.

3D-друк забезпечує посилення практичної складової освіти, розвиток інженерних навичок, інтеграція творчості та інновацій у навчальний процес. Саме 3D-друк перетворює абстрактні концепції в реальні об'єкти, що дозволяє студентам матеріалізувати свої ідеї та розробляти прототипи. Спільна робота над 3D-моделями та їх друк сприяє розвитку комунікативних та командних навичок. Однак, впровадження 3D-друку в освіту передбачає відповідну підготовку викладачів для ефективного використання 3D-принтерів, а також можливість фінансування згаданої технології. Аналіз даних та навчальна аналітика сприяють підвищенню якості освітніх програм, оптимізації навчального процесу на основі аналізу даних, підвищенню результативності навчання та персоналізації освітніх траєкторій. Застосування цих технологій дозволяє ідентифікувати сильні та слабкі сторони студентів (аналізуючи дані про успішність студентів, їхню активність у системі навчання та результати тестів, можна виявити індивідуальні особливості кожного студента), оптимізувати навчальні матеріали та оцінювати ефективність педагогічних методів.

**Висновки та перспективи подальших наукових досліджень.** Інноваційні освітні технології мають значний вплив на підготовку фахівців в умовах динамічного розвитку ринку праці. Вони забезпечують доступність і гнучкість навчання, сприяють інтеграції теоретичних знань із практикою та дозволяють адаптувати освітній процес до індивідуальних потреб студентів. Використання таких технологій, як онлайн-курси, доповнена та віртуальна реальність, штучний інтелект і гейміфікація, сприяє підвищенню мотивації студентів, розвитку їхніх творчих здібностей і критичного мислення. Однак впровадження інноваційних підходів потребує врахування можливих ризиків, таких як висока вартість обладнання, проблеми з безпекою даних і необхідність адаптації навчальних програм до нових умов.

Обґрунтовано, що інноваційні освітні технології є ключовим чинником підвищення якості підготовки фахівців, готових до ефективної діяльності в сучасному, швидкозмінному середовищі. Випускники, які володіють сучасними технологіями, краще адаптуються до динамічного розвитку ринку праці та мають більше можливостей для професійного зростання. Незважаючи на наявні виклики, використання інноваційних технологій в освіті має велике майбутнє. Подальший розвиток штучного інтелекту, віртуальної та доповненої реальності відкриває нові можливості для створення інтерактивних та імерсивних навчальних середовищ. Важливо, щоб розвиток технологій супроводжувався розробкою відповідних педагогічних моделей і методик, які дозволять максимально ефективно використовувати їхній потенціал. Враховуючи складність і багатоаспектність обраної тематики, це питання потребує подальшої теоретичної розробки та практичної апробації.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Calatayud, V. G. (2022). La innovación en Formación Profesional: el uso de las Escape Room. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 8 (1), 111-120. DOI: <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2022.v8i1.8465>.
- Corrin, L. (2014). Examining digital natives: an investigation of university students' engagement with technology [Doctoral dissertation, University of Wollongong]. URL: <http://ro.uow.edu.au/theses/4121>.
- Dembitska, S., Kuzmenko, O., Savchenko, I., Demianenko, V., & Hanna, S. (2024). 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. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-53022-7\\_34](https://doi.org/10.1007/978-3-031-53022-7_34).
- Erstad, O. (2010). Educating the digital generation. Exploring me-dia literacy for the 21st century. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 10, 85-102
- Kobylianskyi, O., Stavnycha, N., Dembitska, S., Kobylianska, I., & Miastkovska, M. (2023). Innovative Learning Technologies in the Process of Training Specialists of Engineering Specialties in the Conditions of Digitalization of Higher 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 911. Springer, Cham, 3–11. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-53382-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-031-53382-2_1).
- Kuzmenko, O., Rostoka, M., Dembitska, S., Topolnik, Y., & Miastkovska, M. Innovative and Scientific ECO Environment: Integration of Teaching Information and Communication Technologies and Physics (2022). *Lecture Notes in Networks and Systems*, 390 LNNS, 29-36. DOI: 10.1007/978-3-030-93907-6\_4.



- Nóbile, C. I., Gauna Domínguez, C., Aude Berozonce, M. P., & Pérez, J. (2021). Metodologías activas y gestión del conocimiento para promoverla creatividad y la innovación en el aula. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 7 (1), 61-74. DOI: <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2021.v7i1.9887>.
- Romero Andonegui, A., Bilbao Quintana, N., Tejada Garitano, E., & López de la Serna, A. (2021). Diversidad de uso tecnológico en el alumnado universitario; lo académico vs. lo personal. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 7 (1), Junio 2021, 19-30. DOI: <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2021.v7i1.7868>.
- Бугайчук, К. Л. (2021). Змішане навчання: теоретичний аналіз та стратегія впровадження в освітній процес вищих навчальних закладів. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 4, 1-14.
- Гончаренко, А. М., Дятленко, Н. М., & Полякова, О. В. (2024). Інтеграція цифрових технологій у навчальний процес в закладі вищої освіти: виклики та практичні аспекти. *Перспективи та інновації науки* (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»), 4(38), 155-167.
- Мар'єнко, М. В., & Сухих А. С. (2021). Особливості організації змішаного навчання з використанням цифрових технологій. *Освітній дискурс: збірник наукових праць*, 32, 45-52.
- Мар'єнко, М., & Сухих, А. (2022). Організація навчального процесу у ЗЗСО засобами цифрових технологій під час воєнного стану. *Український педагогічний журнал*, 2, Червень, 31–37. URL: <https://uej.undip.org.ua/index.php/journal/article/view/595>.
- Толмач, М. (2021). Цифрові технології в освіті: можливості й тенденції застосування. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*, 4.2, 159–171. URL: <http://infotech-soccult.knukim.edu.ua/article/view/247474>.
- Толочко, С. В. (2021). Цифрова компетентність педагогів в умовах цифровізації закладів освіти та дистанційного навчання. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*, 169 (13), 28–35.
- Трубачева, С., & Прохоренко, О. (2019). Технологія змішаного навчання в здоров'язбережувальному освітньому середовищі гімназії. *Український педагогічний журнал*, 4, 92-98.
- Шищенко, І. (2022). Деякі аспекти впливу цифрових технологій на освітній процес закладів вищої освіти: огляд проблем та викликів. *Освіта. Інноватика. Практика*, 10 (5), 42–47.

## REFERENCES

- Buhaichuk, K. L. (2021). Zmishane navchannia: teoretychnyi analiz ta stratehiia vprovadzhenia v osvitnii protses vyshchikh navchalnykh zakladiv [Blended learning: theoretical analysis and implementation strategy in the educational process of higher educational institutions]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*, 4, 1-14. [in Ukrainian].
- Calatayud, V. G. (2022). La innovación en Formación Profesional: el uso de las Escape Room. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 8 (1), 111-120 DOI: <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2022.v8i1.8465>. [in English].
- Corrin, L. (2014). Examining digital natives: an investigation of university students' engagement with technology [Doctoral dissertation, University of Wollongong]. URL: <http://ro.uow.edu.au/theses/4121>. [in English].
- Dembitska, S., Kuzmenko, O., Savchenko, I., Demianenko, V., & Hanna, S. (2024). 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. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-53022-7\\_34](https://doi.org/10.1007/978-3-031-53022-7_34). [in English].
- Erstad, O. (2010). Educating the digital generation. Exploring me-dia literacy for the 21st century. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 10, 85-102. [in English].
- Honcharenko, A. M., Diatlenko, N. M., & Poliakova, O. V. (2024). Intehratsiia tsyfrovyykh tekhnolohii u navchalnyi protses v zakladi vyshchoi osvity: vyklyky ta praktychni aspekty [Integration of digital technologies into the educational process in a higher education institution: challenges and practical aspects]. *Perspektyvy ta innovatsii nauky* (Seriiia «Pedahohika», Seriiia «Psykholohiia», Seriiia «Medytsyna»), 4(38), 155-167. [in Ukrainian].
- Kobylianskyi, O., Stavnycha, N., Dembitska, S., Kobylianska, I. & Miastkovska, M. (2023). Innovative Learning Technologies in the Process of Training Specialists of Engineering Specialties in the Conditions of Digitalization of Higher 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 911. Springer, Cham, 3–11. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-53382-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-031-53382-2_1). [in English].

- Kuzmenko, O., Rostoka, M., Dembitska, S., Topolnik, Y., & Miastkovska, M. Innovative and Scientific ECO Environment: Integration of Teaching Information and Communication Technologies and Physics (2022). *Lecture Notes in Networks and Systems*, 390 LNNS, 29-36. DOI: 10.1007/978-3-030-93907-6\_4. [in English].
- Marienko, M. V., & Sukhikh A. S. (2021). Osoblyvosti orhanizatsii zmishanoho navchannia z vykorystanniam tsyfrovoykh tekhnolohii [Peculiarities of the organization of blended learning with the use of digital technologies]. *Osvitnii dyskurs: zbirnyk naukovykh prats*, 32, 45-52. [in Ukrainian].
- Marienko, M., & Sukhikh, A. (2022). Orhanizatsiia navchalnoho protsesu u ZZSO zasobamy tsyfrovoykh tekhnolohii pid chas voiennoho stanu [Organization of the educational process in the Military Academy by means of digital technologies during martial law]. *Ukrainskyi pedahohichnyi zhurnal*, 2, Cherven, 31–37. URL: <https://uej.undip.org.ua/index.php/journal/article/view/595>. [in Ukrainian].
- NóBILE, C. I., Gauna Domínguez, C., Aude Berozonce, M. P., & Pérez, J. (2021). Metodologías activas y gestión del conocimiento para promoverla creatividad y la innovación en el aula. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 7 (1), 61-74. DOI: <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2021.v7i1.9887>. [in Spanish].
- Romero Andonegui, A., Bilbao Quintana, N., Tejada Garitano, E., & López de la Serna, A. (2021). Diversidad de uso tecnológico en el alumnado universitario; lo académico vs. lo personal. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 7 (1), Junio 2021, 19-30. DOI: <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2021.v7i1.7868>. [in Spanish].
- Shyshenko, I. (2022). Deiaki aspekty vplyvu tsyfrovoykh tekhnolohii na osvittii protses zakladiv vyshchoi osvity: ohliad problem ta vyklykiv [Some aspects of the influence of digital technologies on the educational process of higher education institutions: an overview of problems and challenges]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka*, 10 (5), 42–47. [in Ukrainian].
- Tolmach, M. (2021). Tsyfrovi tekhnolohii v osviti: mozhlyvosti y tendentsii zastosuvannia [Digital technologies in education: possibilities and trends of application]. *Tsyfrova platforma: informatsiini tekhnolohii v sotsiokulturnii sferi*, 4.2, 159–171. [in Ukrainian].
- Tolochko, S. V. (2021). Tsyfrova kompetentnist pedahohiv v umovakh tsyfrovizatsii zakladiv osvity ta dystantsiinoho navchannia [Digital competence of teachers in the conditions of digitization of educational institutions and distance learning]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Chernihivskiy kolehium» imeni T. H. Shevchenka*, 169 (13), 28–35. [in Ukrainian].
- Trubacheva, S., & Prokhorenko, O. (2019). Tekhnolohiia zmishanoho navchannia v zdoroviazberezhualnomu osvittnomu seredovyschchi himnazii [The technology of mixed learning in the health-preserving educational environment of the gymnasium]. *Ukrainskyi pedahohichnyi zhurnal*, 4, 92-98. [in Ukrainian].

**Софія Дембіцька** – д. пед. н., професор, професор кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [sofiyadem13@gmail.com](mailto:sofiyadem13@gmail.com).

**Олександр Кобиланський** – д. пед. н., професор, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [akobilanskiy@gmail.com](mailto:akobilanskiy@gmail.com).

**Наталія Васаженко** – к. пед. н., доцент кафедри правознавства і гуманітарних дисциплін, Вінницький навчально-науковий інститут економіки Західноукраїнського національного університету, Вінниця, e-mail: [ntl\\_apriori@yahoo.com](mailto:ntl_apriori@yahoo.com).

## THE INFLUENCE OF INNOVATIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES ON THE TRAINING OF SPECIALISTS IN THE CONDITIONS OF THE DYNAMIC DEVELOPMENT OF THE LABOR MARKET

**Sofiia Dembitska** – Doctor Sc. (Pedagogical), Professor, Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsia, e-mail: [sofiyadem13@gmail.com](mailto:sofiyadem13@gmail.com).

**Oleksandr Kobylanskiy** - Doctor Sc. (Pedagogical), Professor, Head of the Department of Life Safety and Safety Pedagogy, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, Ukraine, e-mail: [akobilanskiy@gmail.com](mailto:akobilanskiy@gmail.com).

**Vasazhenko Nataliia** – Cand. Sc. (Pedagogical), Associated Professor of the Chair of Law and Humanities, Vinnytsia Educational and Scientific Institute of Economics, Ternopil National Economic University, Vinnytsia, e-mail: ntl\_apriori@yahoo.com.

The article substantiates the impact of innovative educational technologies on the training of specialists in the context of dynamic development of the labour market. The key innovative technologies, such as online courses, augmented and virtual reality, artificial intelligence, gamification, are analysed, and their advantages and disadvantages are considered. The article shows how these technologies affect the learning process, increase student motivation, and develop creativity and critical thinking.

The purpose of the article is to determine the impact of innovative educational technologies on the training of competitive specialists in the context of modern labour market challenges.

Based on the analysis of the use of innovative technologies in the educational process, an attempt is made to substantiate their importance for improving the quality of professional training. In particular, the potential and risks of introducing such technologies as artificial intelligence, virtual and augmented reality, and gamification are identified. Particular attention is paid to the need to develop appropriate pedagogical models and methods for the effective use of these technologies. It is established that innovative educational technologies are an important factor in improving the quality of training, and their implementation allows creating a more efficient, personalised and future-oriented education system. However, in order to achieve maximum effect, a number of organisational, technical and financial problems need to be addressed.

Given the complexity and multidimensionality of the chosen topic, the prospects for scientific research are further research of innovative technologies and their practical testing in various fields of education.

**Keywords:** innovative educational technologies, professional training, improvement of the educational process, labour market development, personalisation of learning, digital transformation

*Дата надходження статті до редакції: 02 лютого 2024 р.*

## РОЛЬ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ В ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ДО РОБОТИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Ольга Кузьменко<sup>1</sup>, [orcid.org/0000-0003-4514-3032](https://orcid.org/0000-0003-4514-3032), e-mail: [Kuzimenko12@gmail.com](mailto:Kuzimenko12@gmail.com)

Микола Томчук<sup>2</sup>, [orcid.org/0000-0002-5433-0158](https://orcid.org/0000-0002-5433-0158), e-mail: [tomchuk@vntu.edu.ua](mailto:tomchuk@vntu.edu.ua)

Дмитро Кисюк<sup>2</sup>, [orcid.org/0009-0003-8514-2007](https://orcid.org/0009-0003-8514-2007), e-mail: [kisyuk.dmytro@vntu.edu.ua](mailto:kisyuk.dmytro@vntu.edu.ua)

1. Донецький державний університет внутрішніх справ, Кропивницький
2. Вінницький національний технічний університет, Вінниця

В статті розглянуто важливість міждисциплінарної інтеграції під час підготовки фахівців до роботи в сучасних умовах. Міждисциплінарна інтеграція є критичним елементом освітнього процесу, оскільки вона забезпечує синтез знань і навичок з різних дисциплін, що дозволяє студентам краще адаптуватися до складних і динамічних умов сучасного ринку праці.

Мета статті – комплексне дослідження значення міждисциплінарної інтеграції для підготовки фахівців до успішної професійної діяльності в умовах динамічного ринку праці.

Аналізуються ключові аспекти інтеграції навчального матеріалу, зокрема, як поєднання теоретичних і практичних знань сприяє формуванню комплексного підходу до вирішення професійних завдань. Обговорюються методи та технології, які використовуються для інтеграції дисциплін, а також роль міждисциплінарного підходу у розвитку критичного мислення, аналітичних навичок та професійної компетентності студентів.

Досліджено, як поєднання знань з різних галузей науки може сприяти розвитку таких важливих компетенцій, як критичне мислення, креативність, гнучкість та здатність до співпраці. Розглядаються різноманітні підходи до впровадження міждисциплінарних компонентів у навчальні програми, а також їх вплив на якість підготовки фахівців. Визначено переваги міждисциплінарної інтеграції у підвищенні якості навчання і підготовки фахівців.

Перспективами подальших досліджень є удосконалення методичних підходів та інноваційних технологій для ефективного впровадження міждисциплінарної інтеграції в освітній процес.

**Ключові слова:** міждисциплінарна інтеграція, освіта, фахова підготовка, компетенції, інновації, глобалізація.

**Постановка проблеми.** Сучасний світ характеризується швидкими змінами, глобалізацією та стрімким розвитком технологій. У таких умовах пріоритетними для фахівців стають гнучкість, адаптивність і здатність до критичного мислення. Саме тому міждисциплінарна інтеграція в освітньому процесі набуває особливого значення. Міждисциплінарний підхід дозволяє студентам отримати більш цілісне уявлення про складні явища та процеси, розвивати навички аналізу та синтезу інформації з різних джерел. Фахівці з міждисциплінарною підготовкою краще адаптуються до змін, здатні ефективно працювати в команді та генерувати інноваційні ідеї. Міждисциплінарна інтеграція є не лише бажаним, а й необхідним компонентом сучасної освіти. Вона дозволяє готувати фахівців, які здатні не тільки вирішувати складні проблеми, але й створювати нові знання та технології, що є запорукою прогресу суспільства. Відтак, виникає потреба у визначенні методологічних засад і педагогічних умов для ефективного впровадження міждисциплінарного підходу в закладах освіти. Це дозволить забезпечити всебічний розвиток студентів і підготувати їх до роботи в умовах постійних змін. Важливо також враховувати специфіку кожної дисципліни та знаходити оптимальні шляхи інтеграції знань.

**Аналіз наукових досліджень і публікацій.** Особливості використанні міждисциплінарного підходу цікавили науковців досить давно. Робота з дослідження міждисциплінарних методів для підготовки майбутніх фахівців наразі значно активізувалася, зважаючи на стрімкий технологічний розвиток. Так, проблеми інтеграції в професійній освіті започатковані в дослідженнях С. Гончаренка (1999). Н. Гуменна (2019) вивчала питання щодо особливостей міждисциплінарної інтеграції в професійній підготовці майбутніх фахівців медичної галузі. За твердженням науковиці, міждисциплінарна інтеграція є ключовим елементом у професійній підготовці майбутніх фахівців медичної галузі, що сприяє підвищенню якості їхньої освіти та формуванню цілісного уявлення про

професійну діяльність. Її дослідження підкреслює важливість запровадження міждисциплінарних зв'язків у освітній процес, зазначаючи роль міждисциплінарного підходу в підвищенні практичної та теоретичної підготовки студентів, а також, у забезпеченні інтеграції особистісної, професійної та громадянської складових. Так, А. Shulhay, L. Fedonuk, A. Mudra, O. Oleshchuk (2018) обґрунтували, що застосування міждисциплінарної інтеграції в підготовці майбутніх медиків є критично важливим для розвитку їхнього клінічного мислення та комплексного вирішення медичних завдань. Інтегративні навчальні технології дозволяють майбутнім лікарям використовувати знання з різних дисциплін для досягнення високого рівня професійної підготовки. Питання щодо оновлення професійної освіти фахівців економічних спеціальностей із використанням міждисциплінарного підходу висвітлено в здобутках А. Колот (2014), а майбутніх екологів – в дослідженні Н. Бордюг (2017).

Дослідник О. Мартинів (2016) проаналізував наукові засади застосування міждисциплінарної інтеграції в освітньому процесі. Зокрема, на думку дослідника формування культури здоров'язбереження в майбутніх фахівців є комплексним процесом, який вимагає інтеграції різних дисциплін і врахування зовнішніх та внутрішніх чинників. Процес включає гармонійний розвиток психічних, фізичних і духовних аспектів особистості студента, а міждисциплінарна інтеграція навчального матеріалу допомагає розвивати здатність студентів до логічного мислення, формування здорових життєвих стратегій і відповідальності за своє здоров'я. Заслуговує на увагу дослідження С. Дембіцької, І. Кобилянської, С. Пугача (2020), в якому вивчаються підходи та методи, які можна застосовувати для інтеграції безпекових аспектів (зокрема, управління ризиками, інформаційна безпека) з основними економічними дисциплінами (такі як фінанси, економічний аналіз). Особливості використання міждисциплінарної інтеграції за посередництвом цифрових засобів знаходимо у публікаціях таких авторів, як S. Dembitska, O. Kuzmenko, I. Savchenko, V. Demianenko, S. Hanna, (2024), O. Kuzmenko, M. Rostoka, S. Dembitska, Y. Topolnik, M. Miastkovska, (2022), O. Kobylianskyi, N. Stavnycha, S. Dembitska, I. Kobylianska, M. Miastkovska (2023) та інших.

**Мета статті** полягає у комплексному дослідженні значення міждисциплінарної інтеграції для підготовки фахівців до успішної професійної діяльності в умовах динамічного ринку праці.

**Виклад основного матеріалу.** Аналіз наукових публікацій з проблеми дослідження дає підстави констатувати, що не існує єдиного підходу до визначення та трактування змісту міждисциплінарності. Так, Л. Сидорчук і О. Чорна (2015) вважають, що інтеграція в освіті включає поєднання та взаємодію різних компонентів освітнього процесу, що забезпечує гармонійне поєднання виховання, навчання та розвитку особистості студента, а також злиття теоретичної та практичної підготовки (с. 272). І. Козловська (2006) підкреслює, що в сучасних умовах реалізація тенденцій розвитку освіти неможлива без інтегративного підходу. Інтеграція забезпечує створення єдиного та цілісного навчального змісту шляхом гармонійного впровадження міждисциплінарних зв'язків. В. Богдан (2018) визначила, що міждисциплінарна інтеграція є процесом об'єднання знань, переконань і практичних дій на всіх етапах підготовки фахівців. Це процес синтезу всіх форм навчання, орієнтованих на досягнення конкретних освітніх цілей у закладі вищої освіти. Хоча міждисциплінарна інтеграція має багато аспектів, її основною метою є забезпечення цілісності освітнього процесу.

Відтак, в контексті започаткованого дослідження міждисциплінарну інтеграцію в ЗВО трактуємо як процес об'єднання знань і методів різних дисциплін для вирішення складних комплексних проблем. У сучасному світі, що характеризується швидкими змінами, глобалізацією та зростанням складності проблем, що виникають, така інтеграція стає визначальною в підготовці конкурентноздатних на ринку праці фахівців. Саме міждисциплінарна інтеграція відіграє ключову роль у підготовці фахівців до роботи в сучасних умовах через низку важливих аспектів. Розглянемо їх.

1. *Формування вміння комплексного бачення проблеми.* Сучасні професійні завдання вимагають від фахівців не стільки вузькоспеціалізованих знань, скільки здатності інтегрувати різноманітні знання та досвід. Міждисциплінарна інтеграція дозволяє фахівцям бачити проблему в контексті ширших системних зв'язків, що є особливо важливим при розробці стратегій розвитку бізнесу, вирішенні екологічних проблем, створенні нових технологій і в багатьох інших сферах діяльності. Міждисциплінарні проекти, що об'єднують фахівців з різних галузей знань, дозволяють розробляти інноваційні рішення та створювати нові продукти. Так, зокрема створення імплантованих медичних пристроїв, таких як штучне серце або нейропротези, вимагає співпраці лікарів, біологів, інженерів і матеріалознавців, створення інтелектуальних систем для аналізу великих обсягів текстових даних, таких як історичні документи або літературні твори, вимагає співпраці лінгвістів, філософів і програмістів, а розробка генетично модифікованих сільськогосподарських культур для підвищення врожайності та стійкості до шкідників вимагає співпраці біологів, генетиків, агрономів та екологів

тощо. Орієнтуючись на технологічний розвиток, сучасні навчальні програми все частіше включають міждисциплінарні курси та проекти, що сприяють формуванню в студентів здатності до критичного мислення, аналізу даних та ефективної комунікації.

2. *Потреба в розвитку креативного мислення майбутніх фахівців.* Поєднання знань з різних дисциплін сприяє генерації нових ідей і підходів. Це важливо для розвитку інновацій, які є критичними для успішної діяльності в умовах швидких змін. Міждисциплінарні проекти часто призводять до проривних відкриттів на стику різних галузей знань. Зокрема, об'єднання біології та комп'ютерних наук породило галузь біоінформатики, яка революціонізувала медичні дослідження та розробку нових ліків. А поєднання психології та дизайну дозволяє створювати продукти, які краще відповідають потребам користувачів та підвищують їх задоволеність. Розвиток ШІ в перспективі призведе до автоматизації типових виробничих завдань, генерація креативних рішень – прерогатива людини. Людина буде визначати напрямки розвитку ШІ, формулювати завдання та оцінювати результати, тоді як ШІ буде виконувати рутинну роботу, аналізувати дані та генерувати нові ідеї. Ключовим завданням для суспільства стане підготовка творчих фахівців, здатних ефективно працювати в умовах взаємодії з ШІ, та розробка етичних норм, які будуть регулювати використання штучного інтелекту.

3. *Розвиток гнучкості та адаптивності.* Сучасний ринок праці вимагає від фахівців здатності швидко адаптуватися до нових умов і вимог. Міждисциплінарні знання дозволяють швидше опановувати нові навички та адаптуватися до змін, що підвищує конкурентоспроможність фахівця. Міждисциплінарний підхід вимагає розв'язання складних проблем, що вимагають здобуття нових знань і навичок з різних дисциплін. Це підвищує здатність майбутніх фахівців працювати з різноманітними інструментами та методами, що робить їх більш адаптивними до змін у професійному середовищі. Міждисциплінарний підхід сприяє формуванню менталітету, який сприймає зміни як постійний елемент професійного розвитку. Фахівці, які навчаються через інтеграцію знань, стають менш залежними від однієї сфери діяльності та більш відкритими до нових можливостей.

4. *Формування навичок ефективної комунікації та співпраці.* Робота в команді, яка складається з представників різних галузей, вимагає розуміння їхньої термінології та підходів. Міждисциплінарна інтеграція сприяє розвитку навичок ефективної комунікації та взаємодії, що є важливими в багатьох професійних сферах. Завдяки їй формуються навички працювати в команді, де кожен учасник володіє різними компетенціями, та розвиває здатність фахівців співпрацювати з колегами з різних сфер, адаптуючи свої підходи до різних стилів роботи та вимог.

5. *Забезпечення ефективного розвитку професійної компетентності.* Опанування знань і навичок з різних дисциплін розширює горизонт мислення та дозволяє фахівцям підвищувати свій професійний рівень. Це сприяє розвитку комплексного підходу до виконання завдань і вирішення проблем. Завдяки різноманітності знань, фахівець може більш глибоко розуміти причини та наслідки певних явищ, що дозволяє приймати більш обґрунтовані рішення. Крім того, міждисциплінарні навички дозволяють ефективно реагувати на виклики, що виникають у професійній діяльності, та швидко знаходити оптимальні рішення. Це також підвищує здатність до інноваційної діяльності, оскільки різноманітний досвід створює можливість застосовувати для вирішення складних професійних завдань нові підходи та методики. Фахівці з міждисциплінарною підготовкою зазвичай більш конкурентоспроможні на ринку праці, оскільки можуть працювати в різних умовах та адаптуватися до швидких змін у виробничих умовах. Вони також легше налагоджують співпрацю з колегами з різних галузей, що підвищує ефективність командної роботи та досягнення спільних цілей.

**Висновки та перспективи подальших наукових досліджень.** Отже, значення міждисциплінарної інтеграції в підготовці фахівців до роботи в сучасних умовах важко переоцінити. Вона не лише забезпечує глибше розуміння складних проблем, але й сприяє розвитку гнучкості та адаптивності, що є ключовими навичками в умовах динамічного розвитку ринку праці. Завдяки інтеграції знань з різних галузей майбутні фахівці отримують можливість комплексно підходити до вирішення професійних завдань, генерувати інноваційні ідеї та ефективно співпрацювати в багатопрофільних командах. Це підвищує їхню конкурентоспроможність і готовність до професійних викликів. Відповідно, міждисциплінарна підготовка стає обов'язковою умовою для успішного розвитку кар'єри в сучасному світі.

Успішна реалізація міждисциплінарного підходу в ЗВО передбачає не лише розробку міждисциплінарних освітніх програм, але й створення сприятливого середовища для співпраці між викладачами різних дисциплін. Важливими є також заохочення студентів до участі в міждисциплінарних проектах і відповідне застосування в ЗВО сучасних освітніх технологій, що сприяють міждисциплінарній взаємодії. Крім того, важливо розвивати методологічні інструменти, які

допоможуть ефективно інтегрувати знання з різних галузей в освітній процес. Це сприятиме формуванню навичок критичного мислення та комплексного підходу до вирішення життєвих і професійних проблем. Активна участь студентів у таких програмах допоможе їм здобувати досвід роботи в команді та розвивати навички загальної та професійної комунікації. Відтак, міждисциплінарний підхід стає ключовим фактором у підготовці конкурентоспроможних фахівців, які зможуть успішно діяти в сучасному складному та мінливому світі.

Перспективами подальших досліджень в окресленому напрямку вважаємо вивчення нових підходів і моделей інтеграції різних компонентів загальної та спеціальної (фахової) підготовки для підвищення рівня компетентності випускників ЗВО.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Dembitska, S., Kuzmenko, O., Savchenko, I., Demianenko, V., & Hanna, S. (2024). 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. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-53022-7\\_34](https://doi.org/10.1007/978-3-031-53022-7_34)
- Kobylianskyi, O., Stavnycha, N., Dembitska, S., Kobylianska, I. & Miastkovska, M. (2023). Innovative Learning Technologies in the Process of Training Specialists of Engineering Specialties in the Conditions of Digitalization of Higher 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 911. Springer, Cham, pp 3–11. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-53382-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-031-53382-2_1)
- Kuzmenko, O., Rostoka, M., Dembitska, S., Topolnik, Y., & Miastkovska, M. Innovative and Scientific ECO Environment: Integration of Teaching Information and Communication Technologies and Physics (2022). *Lecture Notes in Networks and Systems*, 390 LNNS, pp. 29-36. DOI: 10.1007/978-3-030-93907-6\_4
- Shulhay, A. H., Fedonuk, L. Y., Mudra, A. Y., & Oleshchuk, O. M. (2018). Міждисциплінарна інтеграція як складова проблемно-орієнтованого навчання у медичному університеті. *Медична освіта*, 4, 113–116. <https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2018.4.9342>
- Богдан, В., & Грисяк, А. (2018). Методичне обґрунтування бінарних занять. *Освіта. Технікуми, коледжі*, 3, 4 (46), 26–28.
- Бордюг, Н. С. (2017). Роль міждисциплінарної інтеграції у формуванні професійної компетентності майбутніх екологів. *Scientific Journal «ScienceRise: Pedagogical Education»*, 4 (12), 26-30. DOI: 10.15587/2519-4984.2017.100185
- Гончаренко, С. У. (1999). Проблеми інтеграції та диференціації у професійній освіті. *Педагогіка і психологія професійної освіти*, 1, 23–25.
- Гуменна, Н. В. (2019). Міждисциплінарна інтеграція у професійній підготовці майбутніх фахівців медичної галузі. *Теорія та методика професійної освіти*, 18 (1), 121-126. <https://doi.org/10.32843/2663-6085-2019-18-1-26>
- Дембіцька, С. В., Кобилянська І. М., & Пугач С. С. (2020). Реалізація міжпредметної інтеграції безпекових та фахових дисциплін в процесі підготовки фахівців економічних спеціальностей. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*: зб. наук. пр. Вінниця. ТОВ фірма «Друк плюс», 56, С.215–222.
- Козловська, І. М. (2006). Інноваційні педагогічні технології навчання професії: монографія. Львів: Сполом.
- Колот, А. М. (2014). Міждисциплінарний підхід як домінанта розвитку економічної науки та освітньої діяльності. *Соціальна економіка*, 1–2, 76–83.
- Мартинів, О. М. (2016). Наукові засади використання міждисциплінарної інтеграції у формуванні культури здоров'язбереження майбутніх фахівців. *Молодий вчений*, 12.1 (40), грудень.
- Сидорчук, Л. А., & Чорна, О. Г. (2015). Міждисциплінарна інтеграція як мета та ефективний засіб у професійній підготовці майбутніх вчителів технологій. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*, 21, 272-275.

#### REFERENCES

- Bohdan, V., & Hrysiuk, A. (2018). Methodychne obgruntuvannia binarnykh zaniat [Methodological

- substantiation of binary classes]. *Osvita. Tekhnikumy, koledzhi*. 3, 4 (46), 26–28. [in Ukrainian].
- Bordiuh, N. S. (2017). Rol mizhdystsyplinarnoi intehratsii u formuvanni profesiinnoi kompetentnosti maibutnikh ekolohiv [The role of interdisciplinary integration in the formation of professional competence of future ecologists]. *Scientific Journal «ScienceRise: Pedagogical Education»*, 4 (12), 26–30. DOI: 10.15587/2519-4984.2017.100185. [in Ukrainian].
- Dembitska, S., Kuzmenko, O., Savchenko, I., Demianenko, V., & Hanna, S. (2024). 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. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-53022-7\\_34](https://doi.org/10.1007/978-3-031-53022-7_34). [in English].
- Honcharenko, S. U. (1999). Problemy intehratsii ta dyferentsiatsii u profesiinii osviti [Problems of integration and differentiation in professional education]. *Pedahohika i psykhohihiia profesiinnoi osvity*, 1, 23–25. [in Ukrainian].
- Humenna N.V. (2019). Mizhdystsyplinarna intehratsiia u profesiinii pidhotovtsi maibutnikh fakhivtsiv medychnoi haluzi [Interdisciplinary integration in the professional training of future specialists in the medical field]. *Teoriia ta metodyka profesiinnoi osvity*, 18 (1), 121–126. <https://doi.org/10.32843/2663-6085-2019-18-1-26>. [in Ukrainian].
- Dembitska, S.V., Kobylianska I. M., & Puhach S. S. (2020). Realizatsiia mizhpredmetnoi intehratsii bezpekovykh ta fakhovykh dystsyplin v protsesi pidhotovky fakhivtsiv ekonomichnykh spetsialnostei [Implementation of interdisciplinary integration of security and professional disciplines in the process of training specialists in economic specialties]. *Suchasni informatsiini tekhnologii ta innovatsiini metodyky navchannia u pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy: zb. nauk. pr. Vinnytsia. TOV firma «Druk plus»*, 56, C. 215–222. [in Ukrainian].
- Kobylianskyi, O., Stavnycha, N., Dembitska, S., Kobylianska, I. & Miastkovska, M. (2023). Innovative Learning Technologies in the Process of Training Specialists of Engineering Specialties in the Conditions of Digitalization of Higher 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 911. Springer, Cham, pp 3–11. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-53382-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-031-53382-2_1). [in English].
- Kolot, A.M. (2014). Mizhdystsyplinarnyi pidkhid yak dominantna rozvytku ekonomichnoi nauky ta osvitnoi diialnosti [An interdisciplinary approach as a dominant factor in the development of economic science and educational activity]. *Sotsialna ekonomika*, 1–2, 76–83. [in Ukrainian].
- Kozlovska, I.M. (2006). Innovatsiini pedahohichni tekhnologii navchannia profesii [Innovative pedagogical technologies of vocational training]: monohrafiia. Lviv: Spolom. [in Ukrainian].
- Kuzmenko, O., Rostoka, M., Dembitska, S., Topolnik, Y., & Miastkovska, M. Innovative and Scientific ECO Environment: Integration of Teaching Information and Communication Technologies and Physics (2022). *Lecture Notes in Networks and Systems*, 390 LNNS, pp. 29–36. DOI: 10.1007/978-3-030-93907-6\_4. [in English].
- Martyniv O. M., (2016). Naukovi zasady vykorystannia mizhdystsyplinarnoi intehratsii u formuvanni kultury zdoroviazberezhennia maibutnikh fakhivtsiv [Scientific principles of the use of interdisciplinary integration in the formation of the health care culture of future specialists]. *Molodyi vchenyi*, 12.1 (40), грудень. [in Ukrainian].
- Shulhay, A. H., Fedonuk, L. Y., Mudra, A. Y., & Oleshchuk, O. M. (2018). Міждисциплінарна інтеграція як складова проблемно-орієнтованого навчання у медичному університеті. *Медична освіта*, (4), 113–116. <https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2018.4.9342>. [in English].
- Sydorchuk, L. A., & Chorna, O. H. (2015). Mizhdystsyplinarna intehratsiia yak meta ta efektyvnyi zasib u profesiinii pidhotovtsi maibutnikh vchyteliv tekhnologii [Interdisciplinary integration as a goal and an effective means in the professional training of future technology teachers]. *Zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Ohienka. Seriia pedahohichna*, 21, 272–275. [in Ukrainian].

**Ольга Кузьменко** – д. пед. н., професор, учений секретар секретаріату Вченої ради Донецького державного університету внутрішніх справ, провідний науковий співробітник відділу інформаційно-дидактичного моделювання Національного центру «Мала академія наук України», Кропивницький, e-mail: [Kuzimenko12@gmail.com](mailto:Kuzimenko12@gmail.com)

**Микола Томчук** – к. т. н., доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки



Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: [tomchuk@vntu.edu.ua](mailto:tomchuk@vntu.edu.ua)

**Дмитро Кисюк** – старший викладач кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [kisyuk.dmytro@vntu.edu.ua](mailto:kisyuk.dmytro@vntu.edu.ua).

## **THE IMPORTANCE OF INTERDISCIPLINARY INTEGRATION IN TRAINING SPECIALISTS TO WORK IN MODERN CONDITIONS**

**Olga Kuzmenko** – Doctor of Sciences, Professor, Secretary of the Scientific Council Secretariat at Donetsk State University of Internal Affairs, Senior Researcher at the Department of Information and Didactic Modeling of the National Center "Small Academy of Sciences of Ukraine," Kropyvnytskyi, e-mail: [Kuzimenko12@gmail.com](mailto:Kuzimenko12@gmail.com)

**Mykola Tomchuk** – Cand. Sc. (Engineering), Associate Professor of the Department of Life Safety and Safety Pedagogy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [tomchuk@vntu.edu.ua](mailto:tomchuk@vntu.edu.ua)

**Dmytro Kysiuk** – Senior Lecturer of the Department of Computer Technology, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsia, e-mail: [kisyuk.dmytro@vntu.edu.ua](mailto:kisyuk.dmytro@vntu.edu.ua).

The article considers the importance of interdisciplinary integration in training specialists to work in modern conditions. Interdisciplinary integration is a critical element of the educational process, as it provides a synthesis of knowledge and skills from different disciplines, which allows students to better adapt to the complex and dynamic conditions of the modern labour market.

The purpose of the article is a comprehensive study of the importance of interdisciplinary integration for training specialists for successful professional activities in a dynamic labour market.

The key aspects of the integration of educational material are analysed, in particular, how the combination of theoretical and practical knowledge contributes to the formation of a comprehensive approach to solving professional problems. The methods and technologies used to integrate disciplines are discussed, as well as the role of an interdisciplinary approach in the development of critical thinking, analytical skills and professional competence of students.

It is investigated how the combination of knowledge from different fields of science can contribute to the development of such important competences as critical thinking, creativity, flexibility and the ability to cooperate. Various approaches to the introduction of interdisciplinary components into curricula are considered, as well as their impact on the quality of training. The advantages of interdisciplinary integration in improving the quality of education and training are identified.

Prospects for further research are the improvement of methodological approaches and innovative technologies for the effective implementation of interdisciplinary integration in the educational process.

**Keywords:** interdisciplinary integration, education, professional training, competences, innovations, globalisation.

*Дата надходження статті до редакції: 12 лютого 2024 р.*

## ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ «ВИМІРЮВАННЯ ОПОРУ РОЗТІКАННЮ СТРУМУ ЗАЗЕМЛЮЮЧИХ ПРИСТРОЇВ, ПИТОМОГО ОПОРУ ҐРУНТУ, ІЗОЛЯЦІЇ МЕРЕЖ ТА ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК» ЗА ДОПОМОГОЮ ВІРТУАЛЬНОГО ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА

Олег Березюк, [orcid.org/0000-0002-2747-2978](https://orcid.org/0000-0002-2747-2978), e-mail: [berezyukoleg@i.ua](mailto:berezyukoleg@i.ua)

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

У матеріалах даної науково-методичної статті розглядається можливість використання віртуального лабораторного стенда під час проведення студентами закладів вищої освіти лабораторної роботи під назвою «Вимірювання опору розтіканню струму заземлюючих пристроїв, питомого опору ґрунту, ізоляції мереж та електроустановок». У статті розглянуто конкретні переваги використання віртуального стенда, зокрема його роль у підвищенні якості навчального процесу, розширенні доступу до ресурсів та оптимізації навчальних витрат.

Метою статті є визначення основних переваг застосування запропонованого віртуального лабораторного стенда як інноваційного підходу у вивченні складних технічних процесів і забезпеченні високого рівня підготовки під час проведення лабораторної роботи на тему «Вимірювання опору розтіканню струму заземлюючих пристроїв, питомого опору ґрунту, ізоляції мереж та електроустановок».

Ця лабораторна робота є складовою навчальної програми з освітньої компоненти, спрямованої на формування в студентів здатності ідентифікувати, аналізувати й оцінювати потенційні ризики, пов'язані з виробничим середовищем, і яка має назву «Охорона праці в галузі та цивільний захист». Окрему увагу приділено методиці проведення лабораторної роботи за допомогою віртуального стенда, включаючи заходи з налаштування програмного забезпечення, алгоритми виконання вимірювань та аналізу отриманих даних. Детально описано способи імітації різних умов вимірювань, що дозволяє студентам відпрацьовувати сценарії, які було б складно або небезпечно реалізувати в реальних умовах.

У матеріалах статті проведено огляд інтерфейсу та функціональних можливостей розробленої комп'ютерної програми, що відтворює компоненти керування реального лабораторного обладнання, і призначеної для реалізації функцій віртуального лабораторного стенда, описано ключові можливості запропонованої програми, включаючи симуляцію різних лабораторних сценаріїв та наявність матеріалів теоретичного характеру, необхідних для підготовки та проведення лабораторного заняття, а також деталізоване відтворення зовнішнього вигляду та компонентів керування реального експериментального лабораторного обладнання, що сприяє створенню відчуття роботи з фізичними приладами, реалізацію математичних моделей, що точно описують залежності вихідних параметрів від вхідних. Також з'ясовано, що використання подібних технологій в процесі проведення інших лабораторних робіт із вищезгаданої освітньої компоненти потребує подальших ретельних систематичних досліджень і обговорення їхніх результатів.

**Ключові слова:** віртуальний лабораторний стенд; інтерактивні інформаційні технології; лабораторна робота; охорона праці в галузі; вимірювання опору; розтікання струму; заземлення; заземлюючий пристрій; питомий опір ґрунту; ізоляція.

**Постановка проблеми.** Здобувачі освіти в університетах та інших вищих навчальних закладах вивчають предмет «Охорона праці в галузі та цивільний захист» (ОПГ та ЦЗ) для отримання навичок, знань, а також компетенцій з метою ефективного керування системою безпеки праці у різних сферах діяльності (Віштак, Березюк, 2023). Цей курс є важливою складовою освітньої програми, оскільки охоплює ключові аспекти безпеки та захисту, які є актуальними для економічної, науково-освітньої та господарської сфер. Навчальна дисципліна спрямована на формування у студентів здатності ідентифікувати, аналізувати та оцінювати потенційні ризики, пов'язані з виробничим середовищем, а також розробляти та впроваджувати заходи для їх мінімізації. Вивчення цього предмета дозволяє майбутнім фахівцям розвивати розуміння законодавчих і нормативних вимог у сфері охорони праці та цивільного захисту, оволодіти методами оцінки ризиків, а також опанувати навички створення безпечних умов праці. Особлива увага в курсі приділяється не лише теоретичним знанням, а й

практичним навичкам, таким як проведення оцінки технічного стану обладнання, аналізу умов праці, та забезпечення відповідності вимогам охорони праці. Завдяки такому комплексному підходу, випускники набувають компетенцій, необхідних для ефективного управління безпекою та захистом у професійній діяльності, що сприяє створенню безпечних та здорових умов праці, зменшенню ризику травматизму і аварійності, а також покращенню загальної продуктивності праці в організаціях (Березюк, Лемешев, 2009). Одними із головних завдань цього навчання є розуміння студентами важливості дотримання правил безпеки, усвідомлення потенційних ризиків, виховання у студентів відповідальності за свою і загальну безпеку, розуміння важливості інтегрованого підходу до безпеки та захисту в організаціях і підприємствах різних галузей, усвідомлення необхідності повної реалізації усіх заходів та засобів, направлених на забезпечення виробничої безпеки, включаючи вивчення питань, пов'язаних з організацією системи управління охороною праці, аварійним плануванням, навчанням персоналу та застосуванням сучасних технологій для підвищення безпеки на робочих місцях, а також розвиток навичок для запобігання небезпечним ситуаціям. Такий підхід сприятиме вихованню свідомих і обізнаних фахівців, які будуть здатні забезпечувати безпеку на своєму робочому місці та в суспільстві загалом (Типова навчальна програма нормативної дисципліни «Охорона праці в галузі» для вищих навчальних закладів, 2011).

З метою освоєння матеріалу теоретичного характеру і набуття необхідних практичних навичок у межах вивчення нормативної освітньої компоненти ОПГ та ЦЗ здобувачі освіти проводять цілу низку лабораторних робіт. Однією з ключових лабораторних робіт з вказаної дисципліни є лабораторна робота № 8, яка має назву «Вимірювання опору розтіканню струму заземлюючих пристроїв, питомого опору ґрунту, ізоляції мереж і електроустановок» (Березюк, 2016а). Ця лабораторна робота спрямована на розвиток у студентів практичних умінь, необхідних для здійснення оцінки параметрів електробезпеки. Під час виконання роботи студенти вчаться проводити вимірювання опору розтіканню струму через заземлюючі пристрої, що є важливим для забезпечення надійного захисту електроустановок. Також особлива увага приділяється визначенню питомого опору ґрунту, оскільки цей параметр має значний вплив на ефективність заземлюючих систем. У процесі проведення лабораторії студенти знайомляться з різними методами вимірювання, використовують спеціалізоване обладнання, таке як мегомметри, омметри тощо. Це дозволяє їм оволодіти практичними навичками роботи з вимірювальною апаратурою та навчитися інтерпретувати результати вимірювань. Після проведення даної лабораторної роботи, здобувач освіти має засвоїти методику, пов'язану з вимірюванням опору розтіканню електричного струму заземлюючих пристроїв, а також питомого електричного опору ґрунту і ізоляції мереж та електроустановок із застосуванням відповідних вимірювальних приладів, аналізувати отримані дані, визначати рівень безпеки та виявляти потенційні несправності, крім того, ознайомитись із нормами припустимих значень електричного опору розтіканню струму заземлювальних пристроїв та опору ізоляції, відповідно до встановлених нормативних вимог з електробезпеки. Лабораторна робота № 8 має важливе значення для розуміння основних принципів забезпечення електробезпеки, а також для формування компетенцій, які необхідні для фахівців, що мають володіти знаннями у сфері охорони праці та цивільного захисту. Виконуючи цю роботу, здобувачі освіти отримують можливість не тільки закріпити теоретичні знання, але й застосувати їх на практиці, що сприяє глибшому засвоєнню матеріалу та підготовці до професійної діяльності в умовах реального виробництва (Бондаренко та ін., 2007).

**Аналіз наукових досліджень та публікацій.** Навчання студентів засобами інтерактивних інформаційних технологій стає все більш актуальним і затребуваним у сучасному освітньому процесі, що зумовлено бурхливим розвитком ІТ-галузі та повальною інформатизацією всього суспільства. Зміни в технологічному середовищі вимагають від освітніх установ адаптації навчальних підходів і впровадження інноваційних методів, які не тільки покращують якість освіти, але й забезпечують студентів актуальними навичками, необхідними для успішної кар'єри в умовах цифрової економіки (Клочко та ін., 2017).

Інтерактивні інформаційні технології, такі як віртуальні лабораторії, симуляції, онлайн-курси, платформи для спільної роботи та інші цифрові інструменти, сприяють активізації навчального процесу. Інтерактивні методи навчання дають можливість створювати реалістичні сценарії, які допомагають студентам не лише засвоювати теоретичні знання, а й застосовувати їх на практиці в умовах, максимально наближених до реальних. Використання інтерактивних інформаційних технологій у навчальному процесі є відповіддю на глобальні виклики сучасності та сприяє підготовці студентів до роботи у все більш цифровізованому середовищі. Це дозволяє освітнім установам не лише йти в ногу з часом, але й випереджати його, створюючи умови для всебічного розвитку і підготовки

майбутніх фахівців до життя та праці в інформаційному суспільстві (Коломієць, 2017).

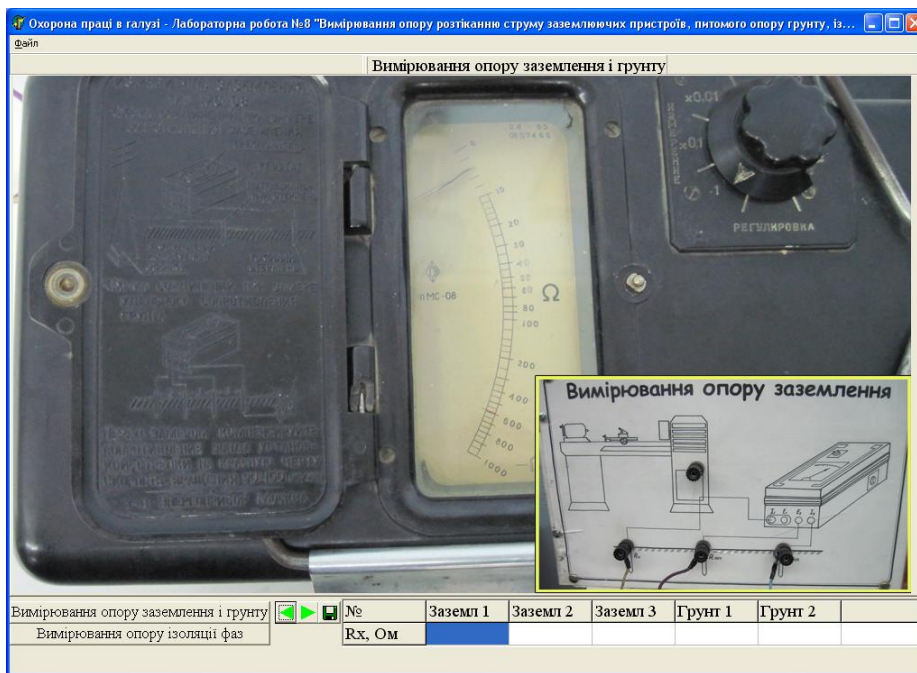
Використання віртуальних лабораторних стендів на персональних комп'ютерах, що за допомогою симуляцій імітують реальні умови, з метою оптимізації навчального процесу та підвищення ефективності навчання останнім часом набуває все більш зростаючого значення (Шкурпат, Гасюк, 2018) та стають все більш популярними завдяки їхній доступності, зручності та можливості відтворювати реальні експерименти без необхідності фізичного обладнання (Цирульник, Роптанов, 2010), додатково до усталених традиційних методів проведення під час навчального процесу лабораторних робіт на реальних фізичних стендах, дозволяючи студентам проводити лабораторні роботи в будь-який час і з будь-якого місця, що підтримує гнучкість у навчальному процесі (Кулініч, Єременко, 2016).

Віртуалізація дозволяє студентам опанувати необхідні практичні навички в умовах, максимально наближених до реальних, при цьому знижуючи ризики, пов'язані з роботою з електрообладнанням, та економлячи ресурси на закупівлю й обслуговування устаткування, легко налаштовувати різні експериментальні умови і сценарії, які можуть бути важко реалізовані або небезпечні в реальному середовищі (Петрицин, 2013). Такий підхід відкриває нові перспективи для доступу здобувачів до вищої освіти, адже активне використання віртуальних інтерактивних технологій під час процесу навчання дозволяє одночасно багатьом користувачам використовувати лабораторні стенди (Крилов, 2012). Віртуальні лабораторії можуть забезпечити більш гнучкий графік роботи, дозволяючи студентам виконувати завдання в зручний для них час, що особливо важливо для дистанційного навчання або у випадках, коли доступ до традиційних лабораторних установок обмежений (Чеховський, та ін., 2010). За останній проміжок часу засоби для проведення віртуальних лабораторних занять набувають більшої популярності у системі вищої інженерної освіти. Використання віртуальних лабораторних стендів не тільки забезпечує безпечне середовище для навчання, але й сприяє формуванню у студентів аналітичного мислення, навичок вирішення проблем та вміння працювати з цифровими інструментами, що є важливими у сучасному професійному середовищі. В першу чергу це обумовлено значним скороченням фінансових витрат та часу, необхідного для виконання фізичних експериментів, а також можливістю збереження враження від виконаної роботи у реальних умовах, уникнення потенційних небезпек, пов'язаних із роботою з реальними приладами та речовинами, що може бути особливо важливо для небезпечних або складних експериментів. Такий підхід допомагає сприяти якісній підготовці майбутніх бакалаврів та магістрів, забезпечуючи їх необхідними навичками та знаннями для професійної діяльності у відповідній галузі промисловості (Панченко, Гудков, 2016).

В своїй статті Березюк (2017а) описує результати дослідження перспективності використання розроблених віртуальних лабораторних стендів під час проведення лабораторної роботи під назвою «Дослідження ефективності освітлення у виробничих приміщеннях» без потреби з використання фізичних ресурсів у контексті вивчення освітньої компоненти «Основи охорони праці», підкреслюючи їхню роль у підвищенні якості освіти, підготовці кваліфікованих фахівців та забезпеченні глибшого розуміння принципів охорони праці. Показано, як віртуальні стенди можуть замінити традиційні методи навчання, забезпечуючи більш доступний і безпечний спосіб опанування ключових аспектів освітлення виробничих приміщень. Використання таких технологій у навчальному процесі допомагає студентам глибше зрозуміти принципи вимірювання освітленості, вимоги до норм освітлення, а також оцінити ефективність різних типів освітлювальних приладів у різних виробничих умовах. Підкреслено, що віртуальні лабораторні стенди надають доступ до сучасних інструментів моделювання та аналізу, що робить процес навчання більш динамічним і залучаючим. Проте автору не вдалось знайти у опублікованих літературних інформаційних джерелах відомостей про використання в навчальному процесі віртуальних лабораторних стендів, з метою розвитку віртуальних навчальних інструментів і підвищення ефективності навчального процесу під час виконання лабораторної роботи під назвою «Вимірювання опору розтіканню струму заземлюючих пристроїв, питомого опору ґрунту, ізоляції мереж і електроустановок» під час вивчення студентами освітньої компоненти ОПГ та ЦЗ.

**Метою статті** є розгляд основних можливостей застосування віртуального лабораторного стенда як інноваційного підходу у вивченні складних технічних процесів та забезпеченні високого рівня підготовки під час проведення лабораторної роботи під назвою «Вимірювання опору розтіканню струму заземлюючих пристроїв, питомого опору ґрунту, ізоляції мереж і електроустановок» під час вивчення нормативної освітньої компоненти ОПГ та ЦЗ, спрямованої на формування у студентів здатності ідентифікувати, аналізувати та оцінювати потенційні ризики, пов'язані з виробничим середовищем.

**Виклад основного матеріалу.** На рисунку 1 наведено інтерфейс розробленої комп'ютерної програми, що відтворює компоненти керування реальним лабораторним обладнанням, включаючи ручки, перемикачі, дисплеї та індикатори, сприяє створенню відчуття роботи з фізичними приладами, для реалізації необхідних функцій віртуального стенда для виконання лабораторної роботи з назвою «Вимірювання опору розтіканню струму заземлюючих пристроїв, питомого опору ґрунту, ізоляції мереж і електроустановок», а також захищена свідоцтвом на твір тобто комп'ютерну програму (Березюк, 2018). Вона включає в себе симуляцію різних лабораторних сценаріїв, які дозволяють студентам експериментувати з різними умовами вимірювання опору розтіканню струму, питомого опору ґрунту, ізоляції мереж і електроустановок.



а)



б)

Рисунок 1 – Загальний інтерфейс запропонованої комп'ютерної програми для реалізації віртуального лабораторного стенда для виконання лабораторної роботи на тему «Вимірювання опору розтіканню струму заземлюючих пристроїв, питомого опору ґрунту, ізоляції мереж і електроустановок»: а) вимірювання опору заземлення пристроїв і ґрунту; б) вимірювання опору ізоляції фаз відносно землі

Цей інструмент використовується на кафедрі безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, що входить до складу Вінницького національного технічного університету. Також варто зазначити, що запропонована комп'ютерна програма дозволяє детально відтворювати зовнішній вигляд, імітуючи візуалізацію та інтерфейс управління фізичного лабораторного стенда. Це досягається за рахунок успішного впровадження математичної моделі, що точно відображає функціональні елементи та операційні параметри реального стенда, а також описує залежності вихідних параметрів від вхідних. Інтерфейс програми спроектовано так, щоб максимально відобразити користувацький досвід роботи з фізичним обладнанням, що сприяє кращому освоєнню матеріалу і підготовці до практичних занять. Додатково, віртуальна лабораторія надає можливість налаштовувати параметри експериментів і спостерігати їхній вплив на результати вимірювань, що значно розширює можливості для навчання. Завдяки реалізації математичних моделей, програма може демонструвати, як зміни в умовах експерименту або в параметрах обладнання впливають на вихідні результати, забезпечуючи глибше розуміння процесів і взаємозв'язків. Завдяки цьому підходу студенти отримують можливість вивчати і практикувати складні експериментальні методи у зручному та безпечному середовищі, що забезпечує високу якість навчання та підготовки до реальних лабораторних робіт. Це дозволяє також відтворювати реалістичні симуляції, де студенти можуть бачити, як зміни в налаштуваннях обладнання або умовах експерименту впливають на результати вимірювань. Реалізація математичної моделі для даного запропонованого віртуального лабораторного стенда була виконана за допомогою застосування середовища візуального програмування, що дозволяє створювати ефективні та зручні для користувача інтерфейси, а також забезпечує потужні інструменти для розробки та інтеграції складних математичних моделей, Borland Delphi. Крім цього, віртуальний стенд включає матеріали для самостійного вивчення, які охоплюють теоретичні основи електробезпеки, методи вимірювання та аналізу, а також інструкції щодо виконання конкретних завдань. Це дозволяє студентам не лише виконувати лабораторні роботи, але й глибше розуміти фундаментальні принципи, що лежать в основі досліджуваних явищ. Також потрібно відзначити, що описана вище лабораторна робота структурно є частиною дистанційного курсу, що забезпечує студентам зручний доступ до навчальних матеріалів і практичних завдань, з освітньої компоненти «Основи охорони праці», який був раніше розроблений Березюком (2008). Це дозволяє забезпечити гнучкість у навчальному процесі та підвищити рівень підготовки студентів у сфері охорони праці.

Черговість виконання дослідження за допомогою запропонованого віртуального лабораторного стенда є аналогічною до проведення експериментального дослідження в реальних умовах. Програма надає інтерактивні інструкції з використання віртуального стенда, що сприяє полегшенню процесу навчання та освоєнню студентами складних вимірювальних процедур. Настанова щодо використання запропонованої комп'ютерної програми цього віртуального лабораторного стенда містить покрокові описи дій, необхідні для початку роботи з віртуальним стендом, налаштування параметрів експерименту, проведення вимірювань та аналізу результатів, що сприяє інтерактивному навчанню, де студенти можуть одразу застосовувати теоретичні знання на практиці, що підвищує ефективність засвоєння матеріалу і забезпечує більш глибоке розуміння навчального контенту.

Лабораторна робота виконується за наступним алгоритмом:

1. Обрати пункт під назвою «Теоретичні відомості», що входить до складу меню «Файл» з метою ознайомлення із теоретичними відомостями стосовно виконання даної лабораторної роботи.
2. Закрити або звернути вікно із прочитаними теоретичними відомостями.
3. Обрати пункт під назвою «Виконання роботи» меню «Файл» з метою появи зображення загального вигляду лабораторного стенда.
4. Виконати натиснення кнопки «Вимірювання опору».
5. Використовуючи віртуальний омметр виміряти значення електричного опору заземлення, що відповідає вимірювальному інтервалу  $\times 1$ , запивши виміряне значення у таблицю.
6. Виконати натиснення кнопки ►, що імітує поворотний перемикач, для перемикавання омметра у вимірювальний діапазон  $\times 0,1$ .
7. Використовуючи віртуальний омметр виміряти значення електричного опору заземлення, що відповідає вимірювальному інтервалу  $\times 0,1$ , запивши виміряне значення у таблицю.
8. Виконати натиснення кнопки ►, що імітує поворотний перемикач, для перемикавання омметра у вимірювальний діапазон  $\times 0,01$ .
9. Використовуючи віртуальний омметр виміряти значення електричного опору заземлення, що відповідає вимірювальному інтервалу  $\times 0,01$ , запивши виміряне значення у таблицю.
10. Визначити середнє арифметичне значення опору заземлення згідно результатів, отриманих

в пп. 5, 7 та 9.

11. Виконати натиснення кнопки ►, що імітує поворотний перемикач, для переходу до початку процесу вимірювання опору ґрунту у вимірювальному діапазоні  $\times 1$ .

12. Використовуючи віртуальний омметр виміряти значення електричного опору ґрунту, що відповідає вимірювальному інтервалу  $\times 1$ , записавши виміряне значення у таблицю.

13. Виконати натиснення кнопки ►, що імітує поворотний перемикач, для перемикання омметра у вимірювальний діапазон  $\times 0,1$ .

14. Використовуючи віртуальний омметр виміряти значення електричного опору ґрунту, що відповідає вимірювальному інтервалу  $\times 0,1$ , записавши виміряне значення у таблицю.

15. Визначити середнє арифметичне значення опору ґрунту згідно результатів, отриманих в пп. 12 та 14.


16. Виконати натиснення кнопки «Вимірювання опору ізоляції».

17. Використовуючи віртуальний мегомметр виміряти значення електричного опору ізоляції між окремими фазами ВС, записавши виміряне значення у таблицю.

18. Виконати натиснення кнопки ►, що імітує поворотний перемикач, для переходу до визначення електричного опору ізоляції між окремими фазами АВ.

19. Виконати послідовно повторення пп. 17 та 18 для інших опорів ізоляції: АВ, АС, С0, В0, А0.

20. Використовуючи натиснення кнопок ◀ та ▶, що імітують поворотний перемикач, можна здійснити повернення до будь-якого пункту виконання даної лабораторної роботи, а також продовжити її виконання також з будь-якого пункту.

21. Виконати збереження таблиці результатів у форматі текстового файлу для подальшого оформлення звіту з лабораторної роботи, шляхом натиснення кнопки  або вибравши відповідний пункт під назвою «Зберегти результати», що входить до складу меню «Файл».

Впровадження інформатизаційних процесів в усі галузі освіти є дуже важливим кроком у процесі забезпечення підготовки фахівців на високому рівні. Інтерактивні методи навчання створюють можливості для реалізації реалістичних сценаріїв, що допомагає студентам не лише засвоювати теоретичні знання, а й застосовувати їх на практиці в умовах, максимально наближених до реальних. Використання віртуального лабораторного стенда під час освітнього процесу гармонійно інтегрується з сучасними концепціями педагогічної науки та дозволяє більш раціонально використовувати регламентований час занять під час освітнього процесу, а також виконувати лабораторні роботи поза межами спеціалізованих аудиторій, дозволяє студентам більш глибоко залучатися до навчання, забезпечує гнучкість у вивченні матеріалу, а також сприяє розвитку критичного мислення, навичок вирішення проблем, прийняття рішень і роботи в команді, що є важливими компонентами професійної діяльності. Це підвищує здатність студентів застосовувати отримані знання на практиці та їхню готовність до виконання подібних завдань у реальних виробничих умовах.

На початку проведення лабораторної роботи під назвою «Вимірювання опору розтіканню струму заземлюючих пристроїв, питомого опору ґрунту, ізоляції мереж і електроустановок» здобувачі освіти проходять тестову перевірку набутих теоретичних знань за допомогою спеціально розробленої авторської комп'ютерної програми (Березюк, 2016b, 2017) і є першим етапом для оцінювання рівня підготовки студентів перед виконанням практичних завдань, а також закріплення теоретичних аспектів, які є ключовими для успішного проведення лабораторної роботи (Березюк, Березюк, 2016), і яка може також застосовуватись в освітньому процесі під час запровадження дистанційної форми навчання (Бондаренко та ін., 2020). Використання цієї програми дозволяє не лише перевірити наявність базових знань, але й допомагає студентам ідентифікувати прогалини у своєму розумінні, що сприяє більш ефективному навчанню (Березюк та ін., 2014).

**Висновки і перспективи подальших наукових досліджень.** Відтак, застосування віртуального стенда для виконання лабораторної роботи, а також комп'ютерних тестів для оцінювання та перевірки знань студентів є інноваційним і сучасним методом навчання. Усе це в комплексі створює оптимальні умови для процесу навчання, що дозволяє студентам опановувати практичні навички в інтерактивному середовищі з реалізацією можливостей зворотнього зв'язку та он-лайн оцінювання знань. Такий метод підвищує ефективність освітнього процесу, забезпечує доступність і зручність проведення навчальних занять і тестувань незалежно від місця та часу. Впровадження цієї технології в освітній процес значно покращує загальні результати студентів, підвищує їхню мотивацію до навчання та забезпечує глибше розуміння предмету. Такий підхід варто активно впроваджувати в освітній процес не лише для покращення результатів навчання, але й для забезпечення якісної підготовки фахівців, готових до

реальних виробничих викликів, що робить їх більш конкурентоспроможними на ринку праці, та сприяння інтеграції України в глобальну систему вищої освіти та у світове і європейське освітнє співтовариство. Розширення використання аналогічних технологій для інших лабораторних робіт згаданої дисципліни, як показала практика, дозволило значно покращити освітній процес та вимагає проведення подальших ретельних систематичних наукових досліджень і експериментів для оцінювання їхньої ефективності, здатності студентів застосовувати отримані знання на практиці, мотивації та зацікавленості студентів у навчанні, впливу на процес навчання, сприяння розвитку критичного мислення, навичок вирішення проблем та прийняття рішень, які є важливими компонентами професійної діяльності. Це передбачає проведення педагогічного експерименту для порівняння результатів навчання студентів, що використовують віртуальні лабораторії, з тими, хто проходить навчання за традиційною методикою з використанням фізичних лабораторних установок.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Березюк, Л. Л., & Березюк, О. В. (2016). *Тестова комп'ютерна перевірка знань студентів із дисципліни «Медична підготовка»*, Науково-методичні орієнтири професійного розвитку особистості: тези доповідей учасників IV Всеукраїнської науково-методичної конференції, Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля».
- Березюк, О. В. (2008). *Основи охорони праці: дистанційний курс*. ВНТУ. URL: <http://www.elearn.vstu.edu.ua>.
- Березюк, О. В. (2016a). *Використання віртуальних лабораторних стендів для проведення лабораторних робіт з дисципліни «Основи охорони праці»*, Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Інноваційні технології в процесі підготовки фахівців». Вінниця: ВНТУ.
- Березюк, О. В. (2016b). Застосування комп'ютерних технологій під час вивчення студентами дисциплін циклу безпеки життєдіяльності. *Педагогіка безпеки*, 1, 6-10.
- Березюк, О. В. (2017). Використання віртуального лабораторного стенда для проведення лабораторної роботи «Дослідження ефективності освітлення у виробничих приміщеннях». *Педагогіка безпеки*, 1, 35-39.
- Березюк, О. В. (2018). *Комп'ютерна програма «Віртуальний стенд для виконання лабораторної роботи «Вимірювання опору розтіканню струму заземлюючих пристроїв, питомого опору ґрунту, ізоляції мереж та електроустановок»» («OP\_LR\_8»)*. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 76877. К.: Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. Дата реєстрації: 15.02.2018.
- Березюк, О. В., & Лемешев, М. С. (2009). *Охорона праці в галузі радіотехніки: навчальний посібник*. Вінниця: ВНТУ.
- Березюк, О. В., Лемешев, М. С., & Віштак, І. В. (2014). *Комп'ютерна програма для тестової перевірки рівня знань студентів*, Тезиси науково-технічної конференції студентів, магістрів та аспірантів «Інформатика, управління та штучний інтелект». Харків: НТУ «ХПІ».
- Бондаренко, Є. А., Дрончак, В. О., Дупляк, Р. Я., Кобилянський, О. В., & Терещенко, О. П. (2007). *Охорона праці у галузі. Лабораторний практикум*. Вінниця: ВНТУ.
- Бондаренко, З. В., Кирилашук, С. А., & Коломієць, А. А. (2020). Особливості тестування студентів під час дистанційної форми навчання вищої математики в технічному університеті. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*, 1 (73), 182-186.
- Віштак, І. В., & Березюк, О. В. (2023). *Охорона праці в галузях механічної інженерії та транспорту: навчальний посібник*. Вінниця: ВНТУ.
- Клочко, В. І., Клочко, О. В., & Коломієць, А. А. (2017). Реалізація проектного методу навчання студентів засобами інтерактивних інформаційних технологій. *Pedagogy and Psychology*, 28-31.
- Коломієць, А. А. (2017). Інтегративний підхід в процесі формування змісту фундаментальної підготовки з математики майбутніх інженерів. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*, 3 (10), 13-17.
- Крилов, В. С. (2012). Комп'ютерний зір: інноваційний віртуальний лабораторний практикум. *Науковий часопис НПУ імені МП Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*, (13), 181-185.
- Кулініч, С. П., & Єременко, А. О. (2016). *Віртуальний лабораторний стенд для дослідження елементів гідравлічного привода*, Сучасні технології у промисловому виробництві: матеріали та програма IV Всеукраїнської міжвузівської науково-технічної конференції. Суми: СумДУ.



- Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України. (2011). *Типова навчальна програма нормативної дисципліни «Охорона праці в галузі» для вищих навчальних закладів*. Київ: МОНМСУ.
- Панченко, Б. М., & Гудков, С. М. (2016). *Віртуальний лабораторний стенд для дослідження сальникових ущільнень*, Сучасні технології у промисловому виробництві: матеріали та програма IV Всеукраїнської міжвузівської науково-технічної конференції. Суми: СумДУ.
- Петрицин, І. (2013). Електротехнічна підготовка майбутнього вчителя технологій із використанням віртуального лабораторного практикуму. *Молодь і ринок*, (12), 70-75.
- Цирульник, С. М., & Роптанов, В. І. (2010). Комп'ютеризований лабораторний віртуальний стенд. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*, 4, 94-98.
- Чеховський, С. А., Піндус, Н. М., Витвицька, Л. А., Остапів, В. В., Долішня, Н. Б., Белей, С. М., & Прудніков, Б. І. (2010). Розробка віртуальних лабораторних стендів для вимірювання тиску, температури та витрати. *Системи обробки інформації*, 4 (85), 77-80.
- Шкурпат, А. В., & Гасюк, О. М. (2018). Ефективність віртуальних лабораторних практикумів з фізіології людини і тварин у структурі підготовки фахівця-біолога. *Інформаційні технології в освіті*, (1), 62-70.

#### REFERENCES

- Bereziuk, L. L., & Bereziuk, O. V. (2016). *Testova kompiuterna perevirka znan studentiv iz dystsypliny «Medychna pidhotovka»* [Test computer examination of students' knowledge of the discipline «Medical training»], *Naukovo-metodychni oriientyry profesiinoho rozvytku osobystosti: tezy dopovidei uchasnykiv IV Vseukrainskoi naukovo-metodychnoi konferentsii*, Vinnytsia: TOV «Merkiuri-Podillia». [in Ukrainian].
- Bereziuk, O. V. (2008). *Osnovy okhorony pratsi: dystantsiinyi kurs* [Basics of labor protection: distance course]. VNTU. URL: <http://www.elearn.vstu.edu.ua>. [in Ukrainian].
- Bereziuk, O. V. (2016a). *Vykorystannia virtualnykh laboratornykh stendiv dlia provedennia laboratornykh robot z dystsypliny «Osnovy okhorony pratsi»* [The use of virtual laboratory stands for conducting laboratory work in the discipline «Fundamentals of occupational health and safety»], *Materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii «Innovatsiini tekhnologii v protsesi pidhotovky fakhivtsiv»*. Vinnytsia: VNTU. [in Ukrainian].
- Bereziuk, O. V. (2016b). *Zastosuvannia kompiuternykh tekhnologii pid chas vyvchennia studentamy dystsyplin tsykladu bezpeky zhyttiediialnosti* [The use of computer technologies during students' study of life safety cycle disciplines]. *Pedahohika bezpeky*, 1, 6-10. [in Ukrainian].
- Bereziuk, O. V. (2017). *Vykorystannia virtualnogo laboratornogo stenda dlia provedennia laboratornoi roboty «Doslidzhennia efektyvnosti osvittennia u vyrobnychykh prymishchenniakh»* [The use of a virtual laboratory stand for laboratory work «Investigation of the effectiveness of lighting in production premises»]. *Pedahohika bezpeky*, 1, 35-39. [in Ukrainian].
- Bereziuk, O. V. (2018). *Kompiuterna prohrama «Virtualnyi stend dlia vykonannia laboratornoi roboty «Vymiriuvannia oporu rozতিকання струму заземлюючих пристроїв, питомого опору ґрунту, ізоляції мереж та електростановок»» («OP\_LR\_8»)* [Computer program «Virtual stand for performing laboratory work «Measurement of resistance to current flow of grounding devices, soil resistivity, insulation of networks and electrical installations» («OP\_LR\_8»)]. *Svidotstvo pro reiestratsiiu avtorskoho prava na tvir № 76877*. К.: Ministerstvo ekonomichnoho rozvytku i torhivli Ukrainy. Data reiestratsii: 15.02.2018. [in Ukrainian].
- Bereziuk, O. V., & Lemeshev, M. S. (2009). *Okhorona pratsi v haluzi radiotekhniki: navchalnyi posibnyk* [Occupational health and safety in the field of radio engineering: a study guide]. Vinnytsia: VNTU. [in Ukrainian].
- Bereziuk, O. V., Lemeshev, M. S., & Vishtak, I. V. (2014). *Kompiuterna prohrama dlia testovoi perevirky rinvnia znan studentiv* [A computer program for testing students' knowledge level], *Tezysy naukovo-tekhnichnoi konferentsii studentiv, mahistriv ta aspirantiv «Informatyka, upravlinnia ta shtuchnyi intelekt»*. Kharkiv: NTU «KhPI». [in Ukrainian].
- Bondarenko, Ye. A., Dronchak, V. O., Dupliak, R. Ya., Kobylianskyi, O. V., & Tereshchenko, O. P. (2007). *Okhorona pratsi u haluzi. Laboratornyi praktykum*. [Labor protection in the industry. Laboratory practice.] Vinnytsia: VNTU. [in Ukrainian].
- Bondarenko, Z. V., Kyrylashchuk, S. A., & Kolomiets, A. A. (2020). *Osoblyvosti testuvannia studentiv pid chas dystantsiinoi formy navchannia vyshchoi matematyky v tekhnichnomu universyteti* [Peculiarities

- of testing students during distance learning of higher mathematics at a technical university]. *Pedahohika formuvannia tvorchoi osobystosti u vyshchii i zahalnoosvitnii shkolakh*, 1 (73), 182-186. [in Ukrainian].
- Chekhovskiy, S. A., Pindus, N. M., Vytvytska, L. A., Ostapiv, V. V., Dolishnia, N. B., Belei, S. M., & Prudnikov, B. I. (2010). Rozrobka virtualnykh laboratornykh stendiv dlia vymiriuвання tysku, temperatury ta vytraty [Development of virtual laboratory stands for measuring pressure, temperature and flow]. *Systemy obrobky informatsii*, 4 (85), 77-80. [in Ukrainian].
- Klochko, V. I., Klochko, O. V., & Kolomiets, A. A. (2017). Realizatsiia proektnoho metodu navchannia studentiv zasobamy interaktyvnykh informatsiinykh tekhnolohii [Implementation of the project method of teaching students by means of interactive information technologies]. *Pedagogy and Psychology*, 28-31. [in Ukrainian].
- Kolomiets, A. A. (2017). Intehrativnyi pidkhid v protsesi formuvannia zmistu fundamenatalnoi pidhotovky z matematyky maibutnikh inzheneriv [An integrative approach in the process of forming the content of fundamental training in mathematics for future engineers]. *Naukovi zapysky. Serii: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity*, 3 (10), 13-17. [in Ukrainian].
- Krylov, V. S. (2012). Kompiuternyi zir: innovatsiinyi virtualnyi laboratornyi praktykum [Computer vision: an innovative virtual laboratory workshop]. *Naukovyi chasopys NPU imeni MP Drahomanova. Serii 2: Kompiuterno-orientovani systemy navchannia*, (13), 181-185. [in Ukrainian].
- Kulinich, S. P., & Yeremenko, A. O. (2016). *Virtualnyi laboratornyi stend dlia doslidzhennia elementiv hidravlichnoho pryvoda* [Virtual laboratory stand for the study of hydraulic drive elements], Suchasni tekhnolohii u promyslovomu vyrobnytstvi: materialy ta prohrama IV Vseukrainskoi mizhvuzivskoi naukovo-tekhnichnoi konferentsii. Sumy: SumDU. [in Ukrainian].
- Ministerstvo osvity i nauky, molodi ta sportu Ukrainy. (2011). *Typova navchalna prohrama normatyvnoi dysypliny «Okhorona pratsi v haluzi» dlia vyshchykh navchalnykh zakladiv* [Standard curriculum of the regulatory discipline «Occupational safety in the industry» for higher education institutions]. Kyiv: MONMSU. [in Ukrainian].
- Panchenko, B. M., & Hudkov, S. M. (2016). *Virtualnyi laboratornyi stend dlia doslidzhennia salnykovykh ushchilnen* [Virtual laboratory stand for the study of oil seals], Suchasni tekhnolohii u promyslovomu vyrobnytstvi: materialy ta prohrama IV Vseukrainskoi mizhvuzivskoi naukovo-tekhnichnoi konferentsii. Sumy: SumDU. [in Ukrainian].
- Petrytsyn, I. (2013). Elektrotekhnichna pidhotovka maibutnoho vchytelia tekhnolohii iz vykorystanniam virtualnoho laboratornoho praktykumu [Electrical training of the future technology teacher using a virtual laboratory workshop]. *Molod i rynek*, (12), 70-75. [in Ukrainian].
- Shkuropat, A. V., & Hasiuk, O. M. (2018). Efektyvnist virtualnykh laboratornykh praktykumiv z fiziolohii liudyny i tvaryn u strukturi pidhotovky fakhivtsia-biolooha [Effectiveness of virtual laboratory workshops on human and animal physiology in the structure of training of a specialist biologist]. *Informatsiini tekhnolohii v osviti*, (1), 62-70. [in Ukrainian].
- Tsyurulnyk, S. M., & Roptanov, V. I. (2010). Kompiuteryzovanyi laboratornyi virtualnyi stend [Computerized laboratory virtual stand]. *Visnyk Vinnytskoho politekhnichnoho instytutu*, 4, 94-98. [in Ukrainian].
- Vishtak, I. V., & Bereziuk, O. V. (2023). *Okhorona pratsi v haluziakh mekhanichnoi inzhenerii ta transportu: navchalnyi posibnyk* [Occupational health and safety in the fields of mechanical engineering and transport: a study guide]. Vinnytsia: VNTU. [in Ukrainian].

**Березюк Олег** – д. т. н., доцент, професор кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

#### **FEATURES OF THE LABORATORY WORK «MEASURING RESISTANCE TO THE SPREADING CURRENT OF GROUNDING DEVICES, SOIL RESISTANCE, INSULATION OF NETWORKS AND ELECTRICAL INSTALLATIONS» WITH THE HELP OF A VIRTUAL LABORATORY BENCH**

**Bereziuk Oleh** – Doctor Sc. (Engineering), Associated Professor, Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

The materials of this scientific article consider the possibility of using a virtual laboratory stand during the laboratory work carried out by students of higher education institutions under the name «Measurement of the resistance to the spread of the current of grounding devices, the specific resistance of the soil, the insulation

of networks and electrical installations». This laboratory work is included in the curriculum of the normative educational component «Occupational safety in the industry and civil protection». The article examines the specific advantages of using a virtual stand, in particular its role in improving the quality of the educational process, expanding access to resources, and optimizing educational costs.

The purpose of this article is to consider the main possibilities of using the proposed virtual laboratory stand as an innovative approach in the study of complex technical processes and ensuring a high level of training during laboratory work on the topic «Measurement of resistance to the spread of current of grounding devices, soil resistivity, insulation of networks and electrical installations».

This laboratory work is a component of the curriculum of the normative educational component aimed at forming in students the ability to identify, analyze and evaluate potential risks associated with the production environment, and which is entitled «Occupational Safety and Civil Protection». Particular attention is paid to the methodology of conducting laboratory work using a virtual stand, including steps for configuring the software, algorithms for performing measurements and analyzing the received data. Methods of simulating various measurement conditions are described in detail, allowing students to practice scenarios that would be difficult or dangerous to implement in real conditions.

In the materials of the article, an overview of the interface and functionality of the developed computer program, which reproduces the control components of real laboratory equipment and is intended for the implementation of the functions of a virtual laboratory stand, is reviewed, the key capabilities of the proposed program are described, including the simulation of various laboratory scenarios and the availability of theoretical materials necessary for preparing and conducting a laboratory session, as well as a detailed reproduction of the appearance and control components of real experimental laboratory equipment, which contributes to the creation of a feeling of working with physical devices, the implementation of mathematical models that accurately describe the dependence of output parameters on input parameters. It was also found that the use of similar technologies during other laboratory works from the above-mentioned normative educational component requires further thorough systematic research and publication of their results.

**Key words:** virtual laboratory stand; interactive information technologies; laboratory work; labor protection in the industry; resistance measurement; current spreading; grounding; grounding device; soil resistivity; isolation.

*Дата надходження статті до редакції, 27 лютого 2024 р.*

## ЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ: ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ЯКІСТЬ ОСВІТИ ТА РОЗВИТОК ПРОФЕСІЙНОЇ ЕТИКИ

Марина М'ястковська<sup>1</sup>, [orcid.org/0000-0003-0427-6664](https://orcid.org/0000-0003-0427-6664), e-mail: [marinenka1@gmail.com](mailto:marinenka1@gmail.com)  
Ірина Кобилянська<sup>2</sup>, [orcid.org/0000-0002-3430-5879](https://orcid.org/0000-0002-3430-5879), e-mail: [irishakobilanska@gmail.com](mailto:irishakobilanska@gmail.com)

1. Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Кам'янець-Подільський
2. Вінницький національний технічний університет, Вінниця

У статті розглянуто актуальну проблему врахування етичних аспектів підготовки фахівців та відповідальності за якість освіти. Досліджено теоретичні підходи до визначення ролі професійної етики у формуванні компетентного та морально відповідального фахівця. Обґрунтовано важливість розвитку етичної свідомості та моральних принципів у процесі професійної підготовки, оскільки етичні норми стають основою для успішної професійної діяльності та забезпечення високого рівня довіри суспільства до професії.

Проаналізовано вплив етичної підготовки на професійне зростання фахівців та визначено ключові завдання професійної етики, зокрема, формування моральної відповідальності, розвиток професійної компетентності та дотримання етичних стандартів. Досліджено роль освітніх закладів у розвитку професійної етики студентів та підкреслено необхідність інтеграції етичних принципів у навчальний процес.

Встановлено, що забезпечення високого рівня професійної етики вимагає комплексного підходу, який включає не лише навчання етичним нормам, але й створення умов для практичного застосування цих норм у професійній діяльності. Реалізація запропонованих у статті рекомендацій сприятиме формуванню етично відповідальних фахівців, здатних ефективно виконувати свої професійні функції з урахуванням моральних вимог суспільства.

Перспективним напрямком подальших досліджень є розробка інноваційних методів і технологій формування професійної етики, а також створення ефективних систем моніторингу та оцінки рівня професійної етики майбутніх фахівців технічних спеціальностей.

**Ключові слова:** професійна етика, глобалізація, освіта, соціальна відповідальність, цифрова етика, штучний інтелект.

**Постановка проблеми.** Сучасний світ, характеризується динамічними змінами технологічного характеру та глобалізаційними процесами, які обумовлюють нові вимоги до професійної підготовки фахівців. В цих умовах питання етики набуває особливої актуальності, оскільки глобалізація та динаміка професійного середовища посилюють потребу в фахівцях, які володіють не лише сучасними знаннями та навичками, але й розвиненим почуттям відповідальності та етичними принципами. Міжнародна співпраця в різних сферах діяльності вимагає від фахівців розуміння культурних особливостей і загальнолюдських цінностей.

Професійна етика є необхідною умовою для побудови довірливих відносин між фахівцями та суспільством. Етична поведінка сприяє підвищенню престижу професії, зміцненню соціальної відповідальності та підвищенню конкурентоспроможності фахівців на ринку праці. Актуальність дослідження етичних аспектів підготовки фахівців обумовлена також появою нових етичних дилем, пов'язаних з розвитком цифрових технологій (цифрова етика), штучного інтелекту, а також з необхідністю забезпечення соціальної справедливості в освіті та дотримання високих стандартів етики в наукових дослідженнях (Dembitska, Kobylanska, Kobylanskyi, Kuzmenko, 2023). Відтак, проблема етичних аспектів підготовки фахівців є мультидисциплінарною та охоплює широкий спектр питань, пов'язаних з розвитком суспільства, освіти та професійної діяльності.

**Аналіз наукових досліджень і публікацій.** Питання становлення етичних засад у процесі професійної підготовки є одним з центральних у сучасній педагогіці та психології. Особливу увагу в науковій літературі приділено професіям, діяльність яких безпосередньо впливає на якість життя та здоров'я людини. Так, в публікаціях О. Андрійчук (2003), Ю. Колісник-Гуменюк (2011), О. Біліченко (2019) та інших визначені засади формування професійної етики майбутніх фахівців медичної галузі.

Дослідники зазначають, що рівень сформованості професійно-етичної культури медичного працівника визначається комплексом взаємопов'язаних факторів, включаючи якість загальної, професійної та психологічної підготовки, особливості навчального та професійного середовища, рівень післядипломної освіти, а також індивідуально-психологічні характеристики особистості. Професійна етика медика має альтруїстичний характер, орієнтований на гуманізацію взаємин з пацієнтами та колегами. Реалізація етичних принципів у професійній діяльності вимагає від медичного працівника творчого підходу та постійного самовдосконалення. Гуманітарні дисципліни відіграють значну роль у формуванні та розвитку професійно-етичної свідомості майбутніх медиків.

Питання щодо змсту та особливостей формування професійної педагогічної етики відображено у роботах Д. Вербівського (2017), Л. Хоружа (2011), К. Павелків (2022), Л. Березовська (2023) та інших. В згаданих роботах зазначається, що Професійна етика педагога – це не просто сукупність правил, а фундамент, на якому будується взаємодія вчителя та учня. Її особливості визначаються високою соціальною відповідальністю педагога, оскільки він формує майбутнє покоління. Гуманізм, об'єктивність, справедливість, толерантність та конфіденційність – це невід'ємні складові етичного кодексу вчителя. Важливою особливістю професійної етики є постійний професійний розвиток педагога, який має бути прикладом для наслідування для своїх учнів. Саме тому професійна етика педагога – це не статична категорія, а динамічна система, що постійно розвивається і вдосконалюється.

Дослідження О. Листопад (2011), К. Ярошук (2022) спрямоване на визначення особливостей професійної етики педагогів в інклюзивних закладах освіти. Вони актуалізують проблему недостатньої уваги до формування професійної етики майбутніх педагогів, які працюватимуть в інклюзивних закладах. Науковці підкреслюють, що для забезпечення якісної інклюзивної освіти необхідна не лише спеціальна підготовка, але й розвиток таких етичних якостей, як гуманізм, толерантність та емпатія. У публікаціях запропоновано низку рекомендацій щодо вдосконалення підготовки майбутніх педагогів в цьому напрямку.

Проблеми формування процесійної етики соціальних педагогів знайшли відображення в працях О. Пономаренко (2001), Р. Зозуляк-Случик (2019) та інших, а особливості формування професійної етики працівників професійної освіти – в публікаціях О. Кривошеєвої (2007), А. Каленського (2016) та інших. Узагальнюючи наявні напрацювання з проблеми дослідження, констатуємо, що здобуття знань у закладах освіти не обмежується лише накопиченням інформації, а має глибокий мотиваційний потенціал. Знання надають студенту розуміння мети навчання, стимулюючи як інтелектуальну цікавість, так і прагнення до майбутньої професійної діяльності. Процес професійної підготовки характеризується плавним переходом від академічних знань до практичних умінь та навичок, що супроводжується відповідною трансформацією мотиваційної сфери студента. Ефективність такої підготовки залежить від тісного взаємозв'язку між теоретичною підготовкою та практичною діяльністю, спрямованою на формування професійних компетентностей.

**Мета статті** – визначення теретичних засад формування професійної етики в процесі навчання в ЗВО та ролі викладачів у формуванні етичних стандартів і професійної відповідальності в студентів.

**Виклад основного матеріалу.** У контексті формування ринкових відносин і розвитку громадянського суспільства, дедалі більшої ваги набуває професійна етика. Розширення кола професій, що потребують власних моральних кодексів, свідчить про зростання розуміння того, що ефективність будь-якої діяльності залежить не лише від професійних навичок, а й від моральних принципів. Прогрес суспільства безпосередньо пов'язаний з рівнем загальної культури та моральних якостей працівників усіх сфер.

Ключовою складовою підготовки сучасного фахівця є не лише теоретичне засвоєння знань про професійну етику, але й практичне втілення етичних принципів у професійній діяльності. Тому необхідним є чітке визначення та систематизація морально-етичних якостей, які формуються в процесі професійної соціалізації. Формування професійної етики закладається на ранніх етапах освіти, починаючи з дотримання етичних норм під час навчання (Дембіцька, 2023). Професійну підготовку вважаємо ключовим етапом у формуванні професійної етики, оскільки саме в цей період закладаються фундаментальні етичні принципи. Комплексний аналіз наукових праць та рефлексія власного професійного досвіду стали основою для ідентифікації основних етичних проблем, актуальних для сучасних викладачів (Таблиця 1).

Формування професіоналізму неможливе без системного освоєння категоріального апарату професійної етики. Співставлення різних підходів до визначення професійної етики дозволяє розглядати її як динамічну систему моральних регулятивів, які трансформуються відповідно до вимог конкретної професійної діяльності. Професійна етика вивчає специфічні моральні норми та принципи,

що регулюють поведінку фахівців у професійному середовищі, а також взаємодію між професіоналами та іншими учасниками соціальних відносин.

Таблиця 1 – Характеристика етичних проблем, з якими стикаються освітяни при підготовці фахівців

<i>Етична проблема</i>	<i>Зміст</i>	<i>Наслідки</i>	<i>Шляхи вирішення</i>
Справедливість оцінювання	Необхідність об'єктивного оцінювання знань студентів, без упередженості або суб'єктивних факторів	Несправедливі оцінки, втрата мотивації студентів, недовіра до системи оцінювання	Використання прозорих критеріїв оцінювання, регулярні тренінги для викладачів
Академічна доброчесність	Проблеми з плагіатом, шахрайством на іспитах, написанням робіт іншими особами	Зниження якості освіти, порушення репутації закладу, відсутність реальних знань	Впровадження систем перевірки на плагіат, підвищення обізнаності студентів з даного питання
Конфлікт інтересів	Вплив особистих або професійних інтересів викладача на рішення щодо студентів	Неправомірне надання переваг, зниження довіри до викладача та системи освіти	Встановлення чітких правил етичної поведінки, моніторинг можливих конфліктів
Етичне використання технологій	Використання цифрових технологій у навчанні та дотримання конфіденційності студентів.	Порушення конфіденційності, неправомірне використання інформації	Розробка етичних політик щодо використання технологій, захист даних
Рівний доступ до освіти	Забезпечення рівних можливостей для всіх студентів незалежно від їхніх особливостей	Дискримінація, нерівні умови для навчання, соціальна несправедливість	Інклюзивне середовище, стипендії та підтримка студентів із вразливих груп
Повага до гідності студентів	Дотримання поваги до студентів, запобігання дискримінації та зловживанню владою	Зниження самоповаги студентів, моральна шкода, конфлікти в колективі	Етичні тренінги для викладачів, створення безпечного середовища
Професійна відповідальність	Відповідальність викладачів за якість навчання та розвиток студентів як фахівців	Низький рівень підготовки студентів, погіршення якості освіти	Постійний професійний розвиток викладачів, дотримання стандартів освіти

Метою формування професійної етики є забезпечення опанування майбутніми працівниками морально-етичних норм, які інтегруються в їхні особистісні принципи та визначають ефективність професійної діяльності. У межах таких професійно-етичних відносин у процесі професійної підготовки потрібно встановити зв'язок між суспільними інтересами та інтересами, спрямованістю та покликанням окремої особистості. Виходячи з цієї загальної мети, можна виокремити основні завдання у формуванні професійної етики в процесі навчання в ЗВО:

- дослідження процесу формування та відображення професійних взаємин у моральній свідомості та діяльності студентів;
- уточнення сутності та змісту професійно-етичних якостей та їхнього зв'язку з професійною майстерністю майбутніх фахівців;
- розробка рекомендацій для науково-педагогічного персоналу, посадових осіб і керівників щодо значущості моральної складової у виконанні професійних обов'язків;
- моніторинг усвідомлення суспільних завдань і цілей обраної професії, а також її значення для суспільства.

Для систематичного вивчення професійної етики майбутніх фахівців пропонується модель, яка базується на чітко визначених критеріях і показниках. Критерії виступають як загальні орієнтири та характеризують знання, вміння та здібності, потрібні для прояву професійної етики. Показники ж конкретизують ці критерії, визначаючи конкретні прояви етичної поведінки, що можуть бути спостережені та оцінені. Такий підхід дозволяє визначити напрямки формування професійної етики в майбутніх фахівців та об'єктивно оцінити рівень її сформованості (Таблиця 2).

**Висновки та перспективи подальших наукових досліджень.** Етичні аспекти підготовки фахівців є невід'ємною складовою освітнього процесу, яка відіграє ключову роль у формуванні

висококваліфікованих і морально відповідальних спеціалістів. Відповідальність за якість освіти в сучасних умовах не обмежується передачею знань та навичок, а також включає розвиток етичних норм, що формують основу професійної діяльності. Важливість інтеграції етичних принципів у процес підготовки фахівців обумовлена не лише вимогами суспільства до професійної діяльності, а й потребою у забезпеченні високого рівня моральної відповідальності в різних галузях економіки нашої країни.

Таблиця 2 – Критерії та показники професійної етики майбутнього фахівця

<i>№</i>	<i>Критерій</i>	<i>Показники</i>	<i>Шляхи розвитку</i>
1.	Моральна відповідальність	Усвідомлення та дотримання етичних норм, відповідальність за результати	Проведення етичних тренінгів, саморефлексія, підвищення обізнаності щодо етичних норм
2.	Професійна компетентність	Ґрунтовні знання, здатність приймати обґрунтовані рішення	Постійне підвищення кваліфікації, участь у семінарах, обмін досвідом з колегами
3.	Чесність і справедливість	Об'єктивність, відсутність упередженості та дискримінації	Запровадження прозорих процедур оцінювання, відкритий діалог із колегами та студентами
4.	Конфіденційність	Дотримання професійної таємниці, захист персональних даних	Розробка політик конфіденційності, навчання щодо захисту даних
5.	Повага до прав та інтересів інших	Толерантне ставлення, врахування інтересів інших	Підвищення обізнаності щодо прав людини, етичні семінари, створення інклюзивного середовища
6.	Вірність професійним стандартам	Дотримання кодексів, стандартів, регламентів	Підтримка культури дотримання стандартів, регулярний аудит професійної діяльності
7.	Соціальна відповідальність	Участь у соціальних ініціативах, орієнтація на суспільні інтереси	Включення соціальних проєктів до професійної діяльності, підтримка соціальних програм
8.	Якість взаємодії з колегами та клієнтами	Коректність, готовність до співпраці та взаємодопомоги	Формування команди, розвиток комунікативних навичок, тренінги з етики спілкування
9.	Ступінь соціальної довіри	Визнання і повага з боку суспільства визнання і повага з боку професійної спільноти	Побудова позитивного іміджу, залучення до громадської діяльності
10.	Етична стійкість у конфліктних ситуаціях	Дотримання норм поведінки, ввічливість, етична комунікація підтримка високих стандартів етики в конфліктах	Навчання з управління конфліктами, розвиток емоційного інтелекту, самоконтроль

У контексті професійної освіти, етичні аспекти визначають якості фахівців, які впливають на їхню здатність приймати відповідальні рішення, дотримуватись професійних стандартів і зберігати вірність моральним принципам навіть у складних ситуаціях (Дембіцька, Кузьменко, Кобилянський, 2022, с. 2). Формування етичних компетенцій у студентів сприяє підвищенню їхньої професійної майстерності, зменшує ризики неетичної поведінки в професійній діяльності та забезпечує стійкість до моральних викликів, що виникають у процесі роботи. Важливим аспектом є встановлення чіткого зв'язку між суспільними інтересами та особистими інтересами фахівців, що дозволяє забезпечити баланс між професійними вимогами та моральними зобов'язаннями. Відтак, етичне виховання в процесі підготовки фахівців стає основою для формування гармонійного професійного середовища, де дотримання етичних норм є необхідною умовою для успішної кар'єри та збереження високого рівня довіри суспільства до професії.

Зважаючи на це, в процесі підготовки фахівців потрібно акцентувати увагу на таких важливих завданнях, як розвиток моральної свідомості, формування етичних якостей, а також забезпечення умов для відповідальної та чесної професійної діяльності. Освітні заклади та викладачі повинні активно сприяти формуванню етичної культури, яка буде основою для розвитку відповідальних фахівців, здатних успішно виконувати свої професійні функції з урахуванням як професійних, так і моральних вимог. Отже, підвищення рівня професійної етики є важливим чинником, що визначає не лише якість підготовки фахівців, але й їхню здатність відповідати на сучасні виклики суспільства, забезпечуючи стійкий розвиток і процвітання професійних спільнот.

Проведений аналіз дозволяє зробити висновок про актуальність проблеми формування

професійної етики. Незважаючи на значні досягнення в цій галузі, існують певні труднощі, пов'язані з дефіцитом наукових розробок, відсутністю єдиних підходів до визначення та оцінювання рівня сформованості професійної етики, а також недостатньою увагою до цього питання з боку освітніх закладів. Перспективним напрямком подальших досліджень є розробка інноваційних методів і технологій формування професійної етики, а також створення ефективних систем моніторингу та оцінювання рівня професійної етики майбутніх фахівців технічних спеціальностей.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Dembitska, S, Kobylanska, I, Kobylanskyi, O., & Kuzmenko O. (2023). Training of Technical Specialties for Work Protection Professional Activity According to the Requirements of the Transdisciplinary Approach. *Professional Pedagogics*, 1(26), 110-121. <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2023.26.110-121>.
- Андрійчук, О. Я. (2003). *Виховання гуманності у студентів медичного коледжу в процесі фахової підготовки* (автореф. дис. ... канд. пед. наук). Національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова, Київ.
- Березовська, Л. І. (2023). Формування професійно-етичної компетентності майбутніх вихователів закладів *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського*, 3 (144), 128-134
- Біліченко, О. В. (2019). Етапи формування професійної етики майбутніх медичних сестер. *Наукові записки ВДПУ імені Михайла Коцюбинського. Серія: педагогіка і психологія*, 57, 61-66. DOI 10.31652/2415-7872-2019-57-61-66
- Вербівський, Д. С. (2017). Особливості формування професійної етики майбутніх учителів інформатики у процесі фахової підготовки. *Науковий вісник Ужгородського університету. серія: «Педагогіка. Соціальна робота»*, 2 (41), 55-58.
- Дембіцька, С. В. (2023). Реалізація інтеграційного підходу у професійній підготовці фахівців технічних спеціальностей. *Наукові записки Малої академії наук України*, 3(28), 45–52. <https://doi.org/10.51707/2618-0529-2023-28-05>
- Дембіцька, С. В., Кузьменко, О. С., & Кобилянський, О. В. (2022). Інноваційні засоби формування професійної культури майбутніх фахівців технічних спеціальностей. *Педагогіка безпеки*, 7 (1-2), 01–07. <https://doi.org/10.31649/2524-1079-2022-7-1-001-007>
- Зозуляк-Случик, Р. В. (2019). Формування професійної етики майбутніх соціальних працівників в університетах: монографія. Івано-Франківськ: НАІР.
- Каленський, А. А. (2016). Розвиток професійно-педагогічної етики у майбутніх викладачів спеціальних дисциплін: монографія. Києва: ЦП «Компринт», 2016.
- Колісник-Гуменюк, Ю. (2011). Концептуальні основи формування професійно-етичної культури майбутніх медиків. *Педагогіка і психологія професійної освіти*, 5, 23—32.
- Кривошеєва, О. І. (2007). *Формування професійної етики майстрів виробничого навчання в професійно-технічних навчальних закладах* (автореф. дис. ... канд. пед. наук). Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського, Вінниця.
- Листопад, О. В. (2011). Інклюзивна освіта в контексті інноваційного розвитку. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: науковий журнал*, 2 (12), 174–184.
- Павелків, К. (2022). Етична компетентність у професійно-педагогічній діяльності сучасного учителя іноземної мови: теоретичний аспект. *Соціальна робота та соціальна освіта*, 2 (9), 272- 280.
- Пономаренко, О. В. (2001). *Формування професійно-етичної культури соціального педагога* (автореф. дис. ... канд. пед. наук). Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Київ.
- Хоружа, Л. (2011). Етичний розвиток сучасного педагога. Естетика і етика педагогічної дії. *Збірник наукових праць*, 2, 14-21.
- Ярошук, К. І (2022). Професійно-етичні аспекти підготовки майбутнього педагога інклюзивного освітнього закладу. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*, 87, 130-133.

#### REFERENCES

- Andriichuk, O. Ya. (2003). *Vykhovannia humannosti u studentiv medychnoho koledzhu v protsesi fakhovoi pidhotovky* [Education of humanity in medical college students in the process of professional training] (avtoref. dys. ... kand. ped. nauk). Natsionalnyi pedahohichnyi universytet im. M. P. Drahomanova, Kyiv. [in Ukrainian].
- Berezovska, L. I. (2023). *Formuvannia profesiino-etychnoi kompetentnosti maibutnikh vykhovateliv zakladiv*



- [Formation of professional and ethical competence of future educators of institutions]. *Naukovyi visnyk Pivdenoukrajinskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni K. D. Ushynskoho*, 3 (144), 128-134. [in Ukrainian].
- Bilichenko, O. V. (2019). Etapy formuvannia profesiinoi etyky maibutnikh medychnykh sester [Stages of formation of professional ethics of future nurses]. *Naukovi zapysky VDPNU imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. Serii: pedahohika i psykholohiia*, 57, 61-66. DOI 10.31652/2415-7872-2019-57-61-66. [in Ukrainian].
- Dembitska, S. V. (2023). Realizatsiia intehratsiinoho pidkhodu u profesiinii pidhotovtsi fakhivtsiv tekhnichnykh spetsialnoston [Implementation of the integration approach in the professional training of specialists in technical specialties]. *Naukovi zapysky Maloi akademii nauk Ukrainy*, 3(28), 45-52. <https://doi.org/10.51707/2618-0529-2023-28-05>. [in Ukrainian].
- Dembitska, S, Kobylianska, I, Kobylianskyi, O., & Kuzmenko O. (2023). Training of Technical Specialties for Work Protection Professional Activity According to the Requirements of the Transdisciplinary Approach. *Professional Pedagogics*, 1(26), 110-121. <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2023.26.110-121>. [in English].
- Dembitska, S. V., Kuzmenko, O. S., & Kobylianskyi, O. V. (2022). Innovatsiini zasoby formuvannia profesiinoi kultury maibutnikh fakhivtsiv tekhnichnykh spetsialnoston [Innovative means of forming the professional culture of future specialists in technical specialties]. *Pedahohika bezpeky*, 7 (1-2), 01-07. <https://doi.org/10.31649/2524-1079-2022-7-1-001-007>. [in Ukrainian].
- Kalenskyi, A. A. (2016). Rozvytok profesiino-pedahohichnoi etyky u maibutnikh vykladachiv spetsialnykh dystsyplin [Development of professional and pedagogical ethics among future teachers of special disciplines]: monohrafiia. Kyieva: TsP «Komprynt». [in Ukrainian].
- Khoruzha, L. (2011). Etychnyi rozvytok suchasnoho pedahoha. Estetyka i etyka pedahohichnoi dii [Ethical development of a modern teacher. Aesthetics and ethics of pedagogical action]. *Zbirnyk naukovykh prats*, 2, 14-21. [in Ukrainian].
- Kolisnyk-Humeniuk, Yu. (2011). Kontseptualni osnovy formuvannia profesiino-etychnoi kultury maibutnikh medykiv [Conceptual bases of formation of professional and ethical culture of future doctors]. *Pedahohika i psykholohiia profesiinoi osvity*, 5, 23-32. [in Ukrainian].
- Kryvosheieva, O. I. (2007). *Formuvannia profesiinoi etyky maistriv vyrobnychoho navchannia v profesiino-tekhnichnykh navchalnykh zakladakh* [Formation of professional ethics of industrial training masters in vocational and technical educational institutions] (avtoref. dys. ... kand. ped. nauk). Vinnytskyi derzhavnyi pedahohichnyi universytet im. M. Kotsiubynskoho, Vinnytsia. [in Ukrainian].
- Lystopad, O. V. (2011). Inkluzyvna osvita v konteksti innovatsiinoho rozvytku [Inclusive education in the context of innovative development]. *Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnologii: naukovyi zhurnal*, 2 (12), 174-184. [in Ukrainian].
- Pavelkiv, K. (2022). Etychna kompetentnist u profesiino-pedahohichnii diialnosti suchasnoho uchytelia inozemnoi movy: teoretychnyi aspekt [Ethical competence in the professional and pedagogical activity of a modern foreign language teacher: theoretical aspect]. *Sotsialna robota ta sotsialna osvita*, 2 (9), 272- 280. [in Ukrainian].
- Ponomarenko, O. V. (2001). *Formuvannia profesiino-etychnoi kultury sotsialnoho pedahoha* [Formation of the professional and ethical culture of the social pedagogue] (avtoref. dys. ... kand. ped. nauk). Natsionalnyi pedahohichnyi universytet imeni M. P. Drahomanova, Kyiv. [in Ukrainian].
- Verbivskyi, D. S. (2017). Osoblyvosti formuvannia profesiinoi etyky maibutnikh uchyteliv informatyky u protsesi fakhovoi pidhotovky [Peculiarities of formation of professional ethics of future informatics teachers in the process of professional training]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. serii: «Pedahohika. Sotsialna robota»*, 2 (41), 55-58. [in Ukrainian].
- Yaroshchuk, K. I (2022). Profesiino-etychni aspekty pidhotovky maibutnoho pedahoha inkluzyvnoho osvitnoho zakladu [Professional and ethical aspects of training a future teacher of an inclusive educational institution]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova*, 87, 130-133. [in Ukrainian].
- Zozuliak-Sluchyck, R. V. (2019). Formuvannia profesiinoi etyky maibutnikh sotsialnykh pratsivnykiv v universytetakh [Formation of professional ethics of future social workers in universities]: monohrafiia. Ivano-Frankivsk: NAIR. [in Ukrainian].

**Марина Мясковська** – к. пед. н., старший викладач кафедри комп'ютерних наук, К-ПНУ імені Івана Огієнка, Кам'янець-Подільський, e-mail: [marinenka1@gmail.com](mailto:marinenka1@gmail.com).

**Ірина Кобілянська** – к. пед. н., доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, ВНТУ, Вінниця, e-mail: irishakobilanska@gmail.com

## **ETHICAL ASPECTS OF TRAINING: RESPONSIBILITY FOR THE QUALITY OF EDUCATION AND DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL ETHICS**

**Marina Miastkovska** – Candidate of Sc. (Pedagogical), Senior Lecturer at the Department of Computer Science, Ivan Ohienko Kamenets-Podilskyi National University, Kamenets-Podilskyi, e-mail: [marinenka1@gmail.com](mailto:marinenka1@gmail.com)

**Iryna Kobylianska** – Candidate of Sc. (Pedagogical), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Life Safety and Safety Pedagogy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: irishakobilanska@gmail.com

The article deals with the urgent problem of taking into account the ethical aspects of training and responsibility for the quality of education. Theoretical approaches to determining the role of professional ethics in the formation of a competent and morally responsible specialist are studied. The importance of developing ethical consciousness and moral principles in the process of professional training is substantiated, since ethical norms become the basis for successful professional activity and ensuring a high level of public trust in the profession.

The author analyses the impact of ethical training on the professional growth of specialists and identifies the key tasks of professional ethics, in particular, the formation of moral responsibility, development of professional competence and compliance with ethical standards. The role of educational institutions in the development of students' professional ethics is investigated and the need to integrate ethical principles into the educational process is emphasised.

It is established that ensuring a high level of professional ethics requires an integrated approach, which includes not only teaching ethical norms, but also creating conditions for the practical application of these norms in professional activities. Implementation of the recommendations proposed in the article will contribute to the formation of ethically responsible professionals who are able to effectively perform their professional functions with due regard for the moral requirements of society.

A promising area for further research is the development of innovative methods and technologies for the formation of professional ethics, as well as the creation of effective systems for monitoring and assessing the level of professional ethics of future specialists in technical specialties.

**Keywords:** professional ethics, globalisation, education, social responsibility, digital ethics, artificial intelligence.

*Дата надходження статті до редакції: 09 березня 2024 р.*

## ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Віталіна Пугач<sup>1</sup>, [orcid.org/0000-0002-1653-7473](https://orcid.org/0000-0002-1653-7473), e-mail: [pugach.vitalina@gmail.com](mailto:pugach.vitalina@gmail.com)

1. Вінницький навчально-науковий інститут економіки  
Західноукраїнського національного університету, Вінниця

З огляду на швидкий розвиток технологій та необхідність забезпечення якісної і доступної освіти для всіх, дослідження впливу ШІ на дистанційне навчання є надзвичайно актуальним і важливим для подальшого вдосконалення освітніх процесів у сучасному світі. У статті розглянуто питання підвищення ефективності дистанційного навчання за допомогою штучного інтелекту. Досліджено теоретичні та практичні підходи до використання ШІ для персоналізації навчального процесу, автоматизації оцінювання та підтримки студентів у режимі реального часу. Обґрунтовано важливість інтеграції ШІ в освітні платформи для підвищення доступності та якості освіти, особливо в умовах дистанційного навчання.

Проаналізовано вплив ШІ на навчальний процес, включаючи оптимізацію освітніх програм та зменшення навантаження на викладачів. Визначено ключові переваги використання ШІ в освіті, такі як індивідуалізація навчання, гнучкість у виборі методів викладання, а також підвищення мотивації студентів через інтерактивні інструменти.

Встановлено, що ефективне впровадження ШІ в освіту вимагає вирішення низки викликів, включаючи етичні та технічні аспекти, а також підготовку викладачів до роботи з новими технологіями. Перспективним напрямком подальших досліджень є дослідження можливості ШІ для підтримки студентів із обмеженими освітніми можливостями або тих, хто перебуває в умовах обмеженого доступу до традиційної освіти.

**Ключові слова:** штучний інтелект, дистанційне навчання, підготовка фахівців, методи навчання, освітні технології, розвиток освітнього середовища.

**Постановка проблеми.** Швидкий розвиток технологій та глобальні зміни створюють нові виклики для освітньої системи, такі як необхідність постійного оновлення знань, адаптація до нових професій та форм роботи, а також забезпечення цифрової грамотності учнів. Щоб підготувати фахівців, які зможуть успішно працювати в динамічному світі, необхідно розробляти інноваційні методи навчання, такі як персоналізоване навчання, міждисциплінарні проєкти, використання інтерактивних платформ та штучного інтелекту як інструменту навчання. Особливо гостро стоїть питання підготовки кадрів в умовах бурхливого розвитку штучного інтелекту, який трансформує різні сфери діяльності людини. Штучний інтелект революціонує світ, висуваючи нові вимоги до кваліфікації фахівців. Освітні системи повинні не лише адаптуватися до нових реалій, але й активно формувати їх, розробляючи програми навчання, які не тільки готують фахівців до роботи зі штучним інтелектом, але й стимулюють їх до інновацій та розвитку нових технологій.

**Аналіз наукових досліджень і публікацій.** З огляду на широкі можливості, які відкриває штучний інтелект для дистанційного навчання, наукове співтовариство проявляє стійкий інтерес до комплексного дослідження даної проблематики. Так, потенціал ШІ в освітньому середовищі досліджено в публікації А. Мельник (2023). Погоджуємося із твердженням автора, що ШІ демонструє значний потенціал для підвищення ефективності та якості освітніх процесів. Водночас, його впровадження потребує розробки надійних та етичних алгоритмів, удосконалення технологій взаємодії з користувачем та комплексного аналізу соціально-економічних аспектів інтеграції штучного інтелекту в освітнє середовище.

Особливу увагу у нашому дослідженні заслуговує робота І. Драча та співавторів (2023), яка надає всебічний аналіз теоретичних основ застосування штучного інтелекту у вищій освіті. За твердженням авторів, ШІ визнано стратегічною технологією, яка перетворює не лише окремі сфери життя, а й суспільство в цілому. Цей технологічний прорив відзначає нову епоху в розвитку людської цивілізації. Міжнародні організації, такі як ЮНЕСКО, ЄС та ОЕСР, активно розробляють політику, спрямовану на ефективне використання ШІ, зокрема в освіті. Окремі аспекти впровадження ШІ в

освітнє середовище також відображені в публікаціях І. Гончарової (2023), М. Мар'єнко, В. Коваленко (2023), С. Ковачова, Я. Сичікової (2023), М. Шишкіної, Ю. Носенко Ю. (2023), О. Яценко (2023) та інших.

Виклики та ризики використанні ШІ в освіті проаналізовані в публікаціях С. Metz (2023), Н. Crompton, D. Burke, (2023), F. Ouyang, L. Zheng, P. Jiao (2022), M. Bearman, J. Ryan, R. Ajjawi (2022), L. Ungerer, S. Slade, (2022) тощо. Із зазначених досліджень робимо висновок, що впровадження штучного інтелекту в освіту пов'язане з низкою ризиків, таких як: підриг академічної доброчесності, посилення нерівності, зниження критичного мислення та когнітивних навичок студентів, а також можливість заміни викладачів алгоритмами. Відтак, існує ризик, що ШІ буде використовуватися без належного розуміння його обмежень та етичних наслідків.

**Мета статті** – дослідження можливостей використання штучного інтелекту для підвищення ефективності дистанційного навчання.

**Виклад основного матеріалу.** Систематичний аналіз сучасних досліджень у сфері застосування штучного інтелекту в освіті виявив декілька ключових тенденцій. Зокрема, було встановлено, що використання ШІ сприяє персоналізації навчального процесу, підвищенню його ефективності та дозволяє проводити детальний аналіз навчальних даних для виявлення проблемних аспектів та розробки ефективних педагогічних стратегій.

Застосування технологій штучного інтелекту в освітньому процесі набуває все більшої актуальності. Як генеративні, так і предиктивні моделі ШІ знаходять широке застосування для підвищення ефективності навчання. Зокрема, ШІ використовується для створення різноманітних навчальних матеріалів, персоналізації навчання, оцінювання знань та оптимізації організаційних процесів. Штучний інтелект дозволяє адаптувати навчальний процес до індивідуальних потреб кожного учня, створюючи персоналізовані навчальні траєкторії. Це особливо актуально в умовах різноманітності навчальних потреб та темпів освоєння матеріалу. Крім того, ШІ може аналізувати великі обсяги даних про навчальну діяльність студентів, виявляючи їхні сильні та слабкі сторони, та пропонуючи рекомендації щодо подальшого навчання.

Штучний інтелект звільняє викладачів від рутинної роботи, такої як перевірка домашніх завдань та створення тестів, дозволяючи їм зосередитися на більш творчих аспектах педагогічної діяльності. Це сприяє підвищенню задоволеності викладачів своєю роботою та, як наслідок, покращенню якості навчання. Відтак, ШІ може надавати викладачам аналітичні дані про навчальну діяльність студентів, що дозволяє їм своєчасно виявляти труднощі у навчанні та надавати необхідну підтримку. На підставі аналізу наукових публікацій та власних досліджень, ми виявили ряд потенційних сценаріїв трансформації педагогічних практик в умовах широкого використання штучного інтелекту (Таблиця 1).

Штучний інтелект має значний потенціал для трансформації освіти. Однак, його впровадження вимагає системного підходу, який враховує не лише технологічні аспекти, але й етичні та соціальні наслідки. У таблиці 2 узагальнено результати нашого аналізу щодо проблем, пов'язаних з інтеграцією ШІ в освітнє середовище, та можливих шляхів їх вирішення. Отримані результати свідчать про необхідність проведення подальших досліджень у цій галузі, зокрема, досліджень, спрямованих на оцінку довгострокових наслідків використання ШІ в освіті. Це дозволить розробити більш ефективні стратегії впровадження ШІ та мінімізувати потенційні ризики.

Розширення застосування штучного інтелекту в освіті вимагає комплексного підходу, що включає не лише розробку нових технологій, а й забезпечення їхньої безпеки, етичності та доступності для всіх учасників освітнього процесу (Dembitska, Kobylanska, Kobylanskyi, Kuzmenko, 2023). Крім того, важливо створити умови для ефективної взаємодії між розробниками, педагогами та студентами, а також забезпечити інтеграцію технологій ШІ в існуючі освітні системи з урахуванням соціальних та економічних факторів. Майбутнє освіти тісно пов'язане з розвитком штучного інтелекту. Для досягнення максимального ефекту необхідно продовжувати дослідження в галузі розробки інтуїтивно зрозумілих інтерфейсів, адаптивних навчальних систем та алгоритмів, що забезпечують безпеку даних користувачів. Крім того, важливо враховувати соціальні та економічні аспекти впровадження цих технологій

**Висновки та перспективи подальших наукових досліджень.** Отже, штучний інтелект відкриває перед освітою нові можливості для персоналізації навчання, автоматизації рутинних завдань та підвищення ефективності навчального процесу. Однак, для того щоб реалізувати цей потенціал, необхідно забезпечити відповідальне використання технологій ШІ. Це передбачає не лише технічну грамотність, але й розвиток критичного мислення та розуміння етичних аспектів застосування ШІ.

Таблиця 1 – Характеристики впливу ШІ на методи навчання

<i>Метод навчання</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Зміни методи із впровадженням ШІ</i>	<i>Приклад</i>
<i>Лекція</i>	Викладання матеріалу у формі монологу.	ШІ може створювати інтерактивні лекції з віртуальними помічниками, що відповідають на запитання студентів в реальному часі.	Використання віртуального асистента для відповіді на запитання під час онлайн-лекції.
<i>Інтерактивні семінари</i>	Навчання через дискусії та активну участь студентів у процесі обговорення теми.	Застосування ШІ для модерації дискусій і надання додаткових матеріалів або індивідуальних завдань на основі внеску кожного студента.	Платформи, які аналізують відповіді студентів і автоматично створюють завдання для покращення їхніх знань.
<i>Практичні (лабораторні) заняття</i>	Виконання практичних завдань і експериментів для закріплення теоретичних знань.	ШІ може допомагати у виконанні складних розрахунків, моделюванні процесів або навіть проведенні віртуальних лабораторних робіт.	Віртуальні лабораторії, де студенти можуть виконувати експерименти, моделюючи складні процеси, наприклад, в хімії чи фізиці.
<i>Самостійна робота студентів</i>	Студенти працюють із навчальними матеріалами та завданнями без безпосередньої участі викладача.	ШІ може створювати персоналізовані навчальні плани, підлаштовуючи матеріали під рівень знань студента та його прогрес.	Платформи з адаптивними курсами, які змінюються залежно від успішності студента, наприклад, Coursera чи Khan Academy.
<i>Оцінювання знань (тестування)</i>	Проведення тестів або екзаменів для перевірки рівня засвоєння знань.	ШІ дозволяє створювати адаптивні тести, які автоматично підлаштовуються під рівень знань студента, забезпечуючи більш точну оцінку його навичок.	Системи адаптивного тестування, як-от Duolingo English Test або інші мовні платформи з використанням ШІ для оцінювання.
<i>Проектна робота</i>	Виконання завдань на основі реальних проектів, що включають дослідження, розробку рішень і їх практичну реалізацію.	ШІ може допомагати в аналізі великих обсягів даних, оптимізації рішень або навіть генерувати ідеї для покращення проектів.	Використання ШІ для аналізу ринку чи прогнозування попиту у маркетингових проектах.
<i>Онлайн навчання (дистанційне)</i>	Навчання через інтернет-платформи з використанням відеоуроків, тестів, форумів і чатів.	ШІ забезпечує автоматичну оцінку, адаптацію курсів під індивідуальні потреби, а також інтерактивні підказки та підтримку студентів в режимі 24/7.	Платформи з інтегрованими інструментами ШІ для підтримки студентів, як-от EdX чи Udemu.
<i>Навчання на основі ігор (гейміфікація)</i>	Використання ігрових елементів у навчальному процесі для підвищення мотивації та залученості студентів.	ШІ допомагає створювати складніші та реалістичніші сценарії в навчальних іграх, що адаптуються до рівня знань і реакцій гравця.	Навчальні платформи з елементами гейміфікації (наприклад Duolingo), де завдання адаптуються до рівня знань студента.
<i>Наставництво (менторство)</i>	Особисте спілкування з наставником для отримання порад і підтримки у професійному розвитку.	ШІ може створювати віртуальних менторів, які надають поради на основі аналізу кар'єрного шляху студента та пропонують конкретні дії для досягнення цілей.	Платформи кар'єрного коучингу, що використовують ШІ для рекомендацій, наприклад, LinkedIn Learning чи Rezi.

Штучний інтелект стає ключовим інструментом у розвитку та вдосконаленні дистанційного навчання. Завдяки ШІ освітні платформи здатні адаптуватися до індивідуальних потреб студентів, забезпечуючи персоналізовані навчальні траєкторії та підвищуючи ефективність засвоєння матеріалу. Автоматизація процесів оцінювання, інтерактивні віртуальні помічники та аналітика успішності дозволяють значно зменшити навантаження на викладачів, залишаючи більше часу для індивідуальної роботи зі здобувачами. Попри виклики, пов'язані з інтеграцією технологій ШІ, їх потенціал у поліпшенні якості та доступності освіти є беззаперечним. Зростання інтересу до дистанційного навчання і подальше впровадження інноваційних рішень створюють перспективи для формування нових освітніх моделей, які здатні відповідати вимогам сучасного світу. ШІ стає не просто інструментом, а стратегічним партнером у забезпеченні ефективного навчального процесу на відстані.

Подальші наукові пошуки будуть спрямовані на розробку доступних для всіх груп здобувачів освітніх рішень. Особливо важливим вважаємо досліджувати можливості ШІ для підтримки студентів із обмеженими освітніми можливостями або тих, хто перебуває в умовах обмеженого доступу до традиційної освіти.

Таблиця 2 – Виклики впровадження ШІ в систему освіти

<b>Проблема використання ШІ в освіті</b>	<b>Можливі шляхи вирішення</b>	<b>Приклади</b>
<i>Етичні питання використання даних студентів</i>	Впровадження чітких політик конфіденційності та захисту даних, а також використання анонімізації даних студентів для аналізу.	GDPR у Європі, який вимагає дотримання суворих стандартів захисту даних користувачів.
<i>Залежність від технологій і зменшення соціальної взаємодії</i>	Інтеграція ШІ з традиційними методами навчання, щоб збалансувати використання технологій та живе спілкування.	Комбіновані курси, де ШІ допомагає у навчанні, а також організуються живі зустрічі та обговорення, наприклад, у змішаній моделі навчання (blended learning).
<i>Висока вартість впровадження ШІ в навчальні заклади</i>	Розробка бюджетних або відкритих платформ ШІ для освіти, залучення державного фінансування та грантів на інноваційні освітні проєкти.	OpenAI, Coursera та інші освітні платформи, які пропонують безкоштовні або бюджетні рішення для навчання з використанням ШІ.
<i>Нестача кваліфікованих кадрів для впровадження ШІ</i>	Підвищення кваліфікації викладачів через спеціальні курси та тренінги з використання ШІ в освітньому процесі.	Програми підвищення кваліфікації для викладачів на основі ШІ (наприклад IBM SkillsBuild), де викладачі навчаються працювати з новими технологіями.
<i>Проблема інтеграції ШІ з існуючими освітніми системами</i>	Поступова інтеграція нових технологій з урахуванням можливостей існуючої інфраструктури та створення гнучких платформ для співпраці з іншими системами.	Програмні рішення на основі ШІ, такі як Google Classroom, які легко інтегруються з іншими системами, наприклад, з Moodle.
<i>Нерівний доступ до технологій через соціально-економічні умови</i>	Забезпечення доступу до техніки та інтернету для малозабезпечених верств населення через державні програми підтримки або інші ініціативи	Програми урядів або організацій (наприклад One Laptop per Child), які надають доступні технології для студентів із різних регіонів.
<i>Можливе зниження критичного мислення через автоматизацію процесів</i>	Використання ШІ для підтримки критичного мислення, наприклад, через аналіз помилок, надання контрприкладів і стимулювання творчого підходу.	Платформи з інтеграцією ШІ для аналізу творчих проєктів студентів, такі як Turnitin з функцією підтримки критичного мислення.
<i>Ризик надмірної автоматизації та втрати ролі викладача</i>	Посадження автоматизації з індивідуальним наставництвом, де викладач використовує дані ШІ для персонального підходу до кожного студента.	Використання ШІ як помічника викладача для підготовки індивідуальних завдань, а не повної автоматизації навчання.
<i>Проблеми адаптації студентів до використання ШІ у навчанні</i>	Проведення підготовчих курсів і тренінгів з використання освітніх технологій, створення дружнього користувацького інтерфейсу та підтримка студентів.	Інтерактивні тренінги на освітніх платформах, як-от Coursera або Udemy, які навчають студентів ефективно користуватися технологіями ШІ.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Bearman, M., Ryan, J., & Ajajawi, R. (2022). Discourses of Artificial Intelligence in higher education: A critical literature review. *Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00937-2>
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial Intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- Dembitska, S, Kobylanska, I, Kobylanskyi, O., & Kuzmenko O. (2023). Training of Technical Specialties for Work Protection Professional Activity According to the Requirements of the Transdisciplinary Approach. *Professional Pedagogics*, 1(26), 110-121. <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2023.26.110-121>
- Metz, C. (2023). The Godfather of A.I.' Leaves Google and Warns of Danger Ahead. URL: <https://www.nytimes.com/2023/05/01/technology/ai-google-chatbot-engineer-quits-hinton.html>
- Ouyang, F., Zheng, L., & Jiao, P. (2022). Artificial Intelligence in Online Higher Education: A systematic review of empirical research from 2011 to 2020. *Education and Information Technologies*, 27(6), 7893-7925. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10925-9>
- Ungerer, L., & Slade, S. (2022). Ethical Considerations of Artificial Intelligence in Learning Analytics in Distance Education Contexts. In P. Prinsloo, S. Slade, M. Khalil (Eds.), *Learning Analytics in Open and Distributed Learning: Potential and Challenges*. Singapore: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-0786-9\\_8](https://doi.org/10.1007/978-981-19-0786-9_8)

- Гончарова, І. П. (2023). Використання штучного інтелекту в професійній діяльності педагога: можливості та виклики в умовах цифрового освітнього середовища. *Професійна діяльність педагога в умовах цифрового освітнього середовища: Матеріали міжрегіон. науково-практ. семінару, Біла Церква (27 квіт. 2023 р. 2023.)*, 28–33.
- Драч, І., Петроє, О., Бородієнко, О., Регейло, І., Базелюк, О., Базелюк, Н., & Слободянюк, О. (2023). Використання штучного інтелекту у вищій освіті. *Міжнародний науковий журнал «Університети і лідерство»*, 15, 66-82. [https:// doi.org/10.31874/2520- 6702-2023-15-66-82](https://doi.org/10.31874/2520-6702-2023-15-66-82)
- Ковачов, С., & Сичікова, Я. (2023). Поговори зі мною: діалог зі штучним інтелектом про використання його в навчанні та наукових дослідженнях. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка*, (1), 43-55. [https:// doi.org/10.31494/2412-9208-2023-1-1-43-55](https://doi.org/10.31494/2412-9208-2023-1-1-43-55)
- Мар'єнко, М., & Коваленко, В. (2023). Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. *Фізико-математична освіта*, 38 (1), 48–53.
- Мельник, А. В. (2023). Застосування штучного інтелекту в освітньому середовищі: потенціал та виклики. *Розвиток педагогічної майстерності майбутнього педагога в умовах освітніх трансформацій: матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції (7 квітня 2023 р.)*, 250-253.
- Шишкіна, М., & Носенко, Ю. (2023). Перспективні технології з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів. *Фізико-математична освіта*, 38(1), 66-71. [https:// doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-010](https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-010)
- Яценко, О. І. (2023). Технології штучного інтелекту: основні напрямки впровадження в освітній процес закладу вищої освіти. *Scientific research in the modern world: Proceedings of XI International Scientific and Practical Conference*, м. Toronto (24–26 серп. 2023 р.), 252–257.

#### REFERENCES

- Bearman, M., Ryan, J., & Ajjawi, R. (2022). Discourses of Artificial Intelligence in higher education: A critical literature review. *Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00937-2>. [in English].
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial Intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>. [in English].
- Dembitska, S, Kobylanska, I, Kobylanskyi, O., & Kuzmenko O. (2023). Training of Technical Specialties for Work Protection Professional Activity According to the Requirements of the Transdisciplinary Approach. *Professional Pedagogics*, 1(26), 110-121. <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2023.26.110-121>. [in English].
- Drach, I., Petroie, O., Borodiienko, O., Reheilo, I., Bazeliuk, O., Bazeliuk, N., & Slobodianiuk, O. (2023). Vykorystannia shtuchnoho intelektu u vyshchii osviti [Use of artificial intelligence in higher education]. *Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal «Universytety i liderstvo»*, 15, 66-82. [https:// doi.org/10.31874/2520-6702-2023-15-66-82](https://doi.org/10.31874/2520-6702-2023-15-66-82). [in Ukrainian].
- Honcharova, I. P. (2023). Vykorystannia shtuchnoho intelektu v profesiinii diialnosti pedahoha: mozhlyvosti ta vyklyky v umovakh tsyfrovoho osvitnoho seredovyshcha [The use of artificial intelligence in the professional activity of a teacher: opportunities and challenges in the conditions of a digital educational environment]. *Profesiina diialnist pedahoha v umovakh tsyfrovoho osvitnoho seredovyshcha: Materialy mizhrehion. naukovo-prakt. seminaru, Bila Tserkva (27 kvit. 2023 r. 2023.)*, 28–33. [in Ukrainian].
- Kovachov, S., & Sychikova, Ya. (2023). Pohovory zi mnoiu: dialoh zi shtuchnym intelektom pro vykorystannia yoho v navchanni ta naukovykh doslidzhenniakh [Talk to me: A dialogue with artificial intelligence about its use in education and research]. *Naukovi zapysky Berdianskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu. Serii: Pedahohika*, (1), 43-55. [https:// doi.org/10.31494/2412-9208-2023-1-1-43-55](https://doi.org/10.31494/2412-9208-2023-1-1-43-55). [in Ukrainian].
- Marienko, M., & Kovalenko, V. (2023). Shtuchnyi intelekt ta vidkryta nauka v osviti [Artificial intelligence and open science in education]. *Fiziko-matematychna osvita*, 38 (1), 48–53. [in Ukrainian].
- Melnyk, A. V. (2023). Zastosuvannia shtuchnoho intelektu v osvitnomu seredovyshchi: potentsial ta vyklyky [Application of artificial intelligence in the educational environment: potential and challenges]. *Rozvytok pedahohichnoi maisternosti maibutnoho pedahoha v umovakh osvitnikh transformatsii: materialy III Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii (7 kvitnia 2023 r.)*, 250-253. [in Ukrainian].
- Metz, C. (2023). The Godfather of A.I.' Leaves Google and Warns of Danger Ahead. URL: <https://>

- www.nytimes.com/2023/05/01/technology/ai-google-chatbot-engineer-quits-hinton.html. [in English].
- Ouyang, F., Zheng, L., & Jiao, P. (2022). Artificial Intelligence in Online Higher Education: A systematic review of empirical research from 2011 to 2020. *Education and Information Technologies*, 27(6), 7893-7925. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10925-9>. [in English].
- Shyshkina, M., & Nosenko, Yu. (2023). Perspektyvni tekhnolohii z elementamy shtuchnoho intelektu dlia profesiinoho rozvytku pedahohichnykh kadriv [Promising technologies with elements of artificial intelligence for the professional development of teaching staff]. *Fizyko-matematychna osvita*, 38(1), 66-71. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-010>. [in Ukrainian].
- Ungerer, L., & Slade, S. (2022). Ethical Considerations of Artificial Intelligence in Learning Analytics in Distance Education Contexts. In P. Prinsloo, S. Slade, M. Khalil (Eds.), *Learning Analytics in Open and Distributed Learning: Potential and Challenges*. Singapore: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-0786-9\\_8](https://doi.org/10.1007/978-981-19-0786-9_8). [in English].
- Yatsenko, O. I. (2023). Tekhnolohii shtuchnoho intelektu: osnovni napriamky vprovadzhennia v osvitnii protses zakladu vyshchoi osvity [Artificial intelligence technologies: the main directions of implementation in the educational process of a higher education institution]. *Scientific research in the modern world: Proceedings of XI International Scientific and Practical Conference*, m. Toronto (24–26 serp. 2023 r.), 252–257. [in Ukrainian].

**Віталіна Пугач** – к. пед. н., доцент, доцент кафедри правознавства і гуманітарних дисциплін, Вінницький навчально-науковий інститут економіки Західноукраїнського національного університету, Вінниця, e-mail: pugach.vitalina@gmail.com.

#### **AI AS A TOOL TO INCREASE THE EFFICIENCY OF DISTANCE LEARNING**

**Vitalina Pugach** – Candidate of Sc. (Pedagogical), Associated Professor, Associated Professor of the Chair Law and Humanities, Vinnytsia Educational and Scientific Institute of Economics, Western Ukrainian National University, Vinnitsa, e-mail: pugach.vitalina@gmail.com.

Given the rapid development of technology and the need to ensure quality and accessible education for all, the study of the impact of AI on distance learning is extremely relevant and important for further improving educational processes in the modern world. The article deals with the issue of improving the efficiency of distance learning with the help of artificial intelligence. Theoretical and practical approaches to the use of AI to personalise the learning process, automate assessment and support students in real time are explored. The importance of integrating AI into educational platforms to improve the accessibility and quality of education, especially in the context of distance learning, is substantiated.

The article analyses the impact of AI on the educational process, including the optimisation of educational programmes and the reduction of the workload of teachers. The key advantages of using AI in education are identified, such as individualisation of learning, flexibility in the choice of teaching methods, and increasing student motivation through interactive tools.

It is established that the effective implementation of AI in education requires addressing a number of challenges, including ethical and technical aspects, as well as training teachers to work with new technologies. A promising area for further research is to investigate the potential of AI to support students with disabilities or those with limited access to traditional education.

**Keywords:** artificial intelligence, distance learning, training, teaching methods, educational technologies, development of the educational environment.

*Дата надходження статті до редакції: 12 березня 2024 р.*



## СОЦІАЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ ЯК ЗАГРОЗА КІБЕРБЕЗПЕЦІ: МЕТОДИ ЗАПОБІГАННЯ ТА ЗАХИСТУ

Олексій Жмурко<sup>1</sup>, [orcid.org/0009-0004-0226-8470](https://orcid.org/0009-0004-0226-8470), e-mail: [oleksijzmurko47@gmail.com](mailto:oleksijzmurko47@gmail.com)

1. Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Актуальність дослідження соціальної інженерії обумовлена постійно зростаючою кількістю кібератак, що використовують людський фактор як основний вектор проникнення. Зловмисники, застосовуючи різноманітні методи, такі як фішинг, вішинг, претекстинг та інші, завдають значних збитків організаціям, викрадаючи конфіденційні дані, підриваючи репутацію та порушуючи безперерйну роботу бізнес-процесів. Зростання кібератак, пов'язаних із соціальною інженерією, вимагає вдосконалення законодавчої бази та розробки нових стандартів кібербезпеки.

У статті проаналізовано сучасні методи соціальної інженерії, їхній вплив на інформаційні системи та організації, а також визначено основні напрямки захисту від цих загроз. Особлива увага приділена ролі людського фактору в кібербезпеці та необхідності комплексного підходу, що поєднує в собі технічні, організаційні та освітні заходи. Окрему увагу приділено викликам, пов'язаним із людським фактором у системах кібербезпеки, а також важливості комплексного підходу до боротьби з цими загрозами. Обґрунтовано необхідність інтеграції програм навчання та тренувань із кібербезпеки для зменшення ризику успішних атак соціальної інженерії.

Визначено перспективи подальших досліджень, зокрема в напрямку розробки інтерактивних навчальних програм для підвищення обізнаності користувачів та розробці нових алгоритмів для автоматичного виявлення спроб соціальних атак.

**Ключові слова:** соціальна інженерія, кібербезпека, методи запобігання, захист, інформаційна безпека, вдосконалення професійної підготовки, фахівців в галузі цифрових технологій.

**Постановка проблеми.** У сучасному цифровому світі соціальна інженерія є однією з найбільших загроз для кібербезпеки. Цей метод базується на маніпуляції людьми з метою отримання конфіденційної інформації або доступу до систем, обходячи технологічні засоби захисту. Соціальна інженерія охоплює різноманітні прийоми, такі як фішинг, вішинг, бейтинг та інші, що використовують психологічний вплив на жертв. Зважаючи на людський фактор, соціальна інженерія є особливо небезпечною, адже її складно виявити та запобігти лише за допомогою технічних засобів. Атаки цього типу можуть мати серйозні наслідки для організацій та індивідуальних користувачів, включаючи втрату даних, фінансові втрати та репутаційні ризики. Тому проблема захисту від соціальної інженерії стає все більш актуальною.

Потреба в розробці ефективних методів запобігання таким атакам є критично важливою для забезпечення кібербезпеки. Надзвичайно важливо навчати студентів методам протидії соціальній інженерії, адже майбутні фахівці в галузі цифрових технологій будуть працювати з великими обсягами даних і матимуть доступ до важливої інформації. Включення таких курсів у освітні програми сприятиме формуванню навичок розпізнавання та запобігання атакам. Відтак, важливо розуміти, що соціальна інженерія постійно еволюціонує. Зловмисники розробляють все більш складні методи маніпуляції. Тому, окрім навчання теоретичним основам, потрібно проводити практичні заняття, симуляції атак, щоб студенти мали можливість набувати досвіду з розпізнавання різних видів шахрайства. Впровадження таких програм навчання дозволить підготувати фахівців, які зможуть ефективно протидіяти сучасним кіберзагрозам і забезпечити роботу інформаційних систем.

**Аналіз наукових досліджень і публікацій.** Проблематика соціальної інженерії є предметом дослідження багатьох науковців. Так, В. Нам'ясенко (2019) вважає, що соціальна інженерія є сукупністю знань, які дозволяють систематично створювати, змінювати та підтримувати нові соціальні системи, а Н. Драгомирецька (2015), що вона спрямована на формування стійких моделей розвитку територій через оптимізацію взаємодії між суб'єктами державного управління та громадськістю, з метою подолання соціальної поляризації. Автор J.-W. Bullee (2017) трактує соціальну інженерію як метод кібератак, який використовує знання з соціальних наук для маніпулювання людьми з метою

отримання доступу до інформації або систем. Шляхом створення штучних соціальних ситуацій та використання вразливостей людської психології зловмисник досягає бажаного результату. У статті А. Мельниченко (2012) проведено аналіз ролі соціальної інженерії у контексті сталого розвитку. Автор досліджує різноманітні теоретичні підходи до цього поняття, обґрунтовуючи його потенціал для вирішення сучасних соціальних проблем та побудови більш справедливого суспільства.

Дослідниця О. Козицька (2021) зосередила увагу на застосуванні принципів соціальної інженерії як методологічного інструменту в криміналістичному дослідженні. На думку науковиці, соціальна інженерія, яка базується на психологічному впливі, є ефективним методом кіберрозвідки і може бути використана слідчими та оперативними працівниками для виявлення, розкриття та розслідування кримінальних правопорушень. Вона пропонує розглядати соціальну інженерію як інструмент для виконання тактичних завдань, таких як ідентифікація осіб за цифровими слідами, отримання криміналістично значущої інформації та спонукання осіб до певних дій або утримання від них.

У статті Л. Половенко та С. Мерінової (2019) проведено комплексне дослідження феномену соціальної інженерії в контексті економічної безпеки підприємства. За допомогою інструментарію економіко-математичного моделювання та інтелектуального аналізу автори виявили основні методи та шляхи атак соціальних хакерів, зосередившись на використанні таких людських факторів, як довіра та цікавість. На підставі отриманих результатів розроблено рекомендації щодо підвищення стійкості підприємств до соціальних атак. В. Соколов і Д. Курбанмурадов (2018) розробляють комплексні заходи та стратегії, спрямовані на захист інформаційних систем та даних від загроз, пов'язаних з маніпулятивними діями зловмисників.

Цікавим в контексті нашого дослідження є публікація Т. Ткач (2013), у якій аналізуються соціотехнічні аспекти проектування систем людської діяльності з акцентом на їхній вплив на освітній процес. Розглядаються механізми інтеграції соціальних і психологічних факторів у процесі конструювання освітніх середовищ. Автор дослідження розширює межі проектування, включаючи в нього не тільки матеріальні об'єкти, але й особистісний розвиток здобувача, зміст освіти та виховання.

Окремі аспекти забезпечення безпеки в контексті соціальної інженерії розглянуті в публікаціях М. Шатковського (2015), М. Ганченко (2022), Ю. Якименка, Д. Рабчуна, М. Запорожченка (2021), S. Zhurin, D. Komarkov (2018), D. Jampen, G. Gür, T. Sutter, B. Tellenbach (2020) та інших.

**Мета статті** – здійснити комплексне дослідження сучасних методів соціальної інженерії, проаналізувати їхній вплив на кібербезпеку та розробити рекомендації щодо підвищення обізнаності здобувачів із ефективними заходами захисту.

**Виклад основного матеріалу.** Соціальна інженерія – це стратегія комунікації, яка використовує психологічні прийоми для досягнення бажаного впливу на аудиторію. Її суть полягає в створенні та трансляції повідомлень, що резонують з існуючими потребами та страхами цільової аудиторії, з метою спонукання її до певних дій. Розвиток цифрових комунікаційних каналів суттєво розширив можливості застосування соціальної інженерії, перетворивши її на ефективний інструмент як для реклами, так і для інших видів впливу. Шляхом виявлення та експлуатації вразливостей людської психології, таких як довіра, бажання належати до певної соціальної групи або страху втрати формують у користувача бажаний образ ситуації або пропонують вирішення проблем, спонукаючи до певних дій. Сучасні комунікаційні технології, зокрема соціальні мережі, електронна пошта та месенджери, значно розширили арсенал інструментів соціальних інженерів, дозволяючи їм досягати широкої аудиторії та персоналізувати свої повідомлення. Завдяки цьому, соціальна інженерія стала потужним інструментом у сферах маркетингу, політики та кібербезпеки. Ключові елементи соціальної інженерії наведені на рисунку 1.

Прикладами психологічних маніпуляцій, що використовуються в рамках соціальної інженерії для отримання конфіденційної інформації або доступу до систем, є такі:

1. Фішинг (phishing), зміст якого полягає в тому, що зловмисники надсилають електронні листи або повідомлення, що виглядають як офіційні, наприклад, від банку або компанії. У них містяться посилання на фальшиві веб-сайти, де жертва вводить свої паролі, номери кредитних карток або іншу конфіденційну інформацію.

2. Смішинг (smishing) – варіант фішингу через SMS. Зокрема, жертва отримує повідомлення з проханням перейти за посиланням або зателефонувати на номер для підтвердження даних, що призводить до втрат її приватної інформації або грошей.

3. Вішинг (vishing) – це телефонні шахрайства, коли зловмисники видають себе за представників компанії або служби підтримки. Вони можуть просити надати конфіденційну інформацію або змусити жертву виконати дії, що відкриють доступ до системи.

4. Клонування сайтів (website spoofing). Зловмисник створює копію реального сайту (зокрема, веб-сайт банку) та спонукає жертву відвідати його та ввести свої дані.

5. Захоплення профілю (impersonation). Зловмисник видає себе за довірену особу в онлайн-спілкуванні або соціальних мережах, щоб обманом отримати від жертви інформацію або змусити її виконати певні дії.

6. Атаки через соціальні мережі, коли шахраї використовують соціальні мережі для збору інформації про цільову жертву або надсилають фальшиві запити про дружбу від імені знайомих для отримання доступу до особистих даних.



Рисунок 1 – Ключові елементи соціальної інженерії

Соціальна інженерія є потужним інструментом, який може бути використаний як для досягнення позитивних цілей, таких як підвищення обізнаності про соціальні проблеми чи мобілізація громадськості, так і для здійснення злочинних дій. Розуміння принципів соціальної інженерії є важливим для захисту себе та своїх даних від кіберзагроз, а також для розробки ефективних стратегій протидії дезінформації та маніпуляції свідомістю. Вважаємо доцільним звернути увагу здобувачів на такі аспекти:

1. Потреба в постійному навчанні та підвищенні обізнаності про кібербезпеку. Соціальна інженерія, що традиційно використовується зловмисниками для отримання доступу до конфіденційної інформації, може бути ефективно застосована в освітніх цілях. Імітовані кібератаки, такі як фішинг, вішинг, або створення фальшивих веб-сайтів, дозволяють створити реалістичне середовище для навчання співробітників і користувачів. Шляхом участі в таких симуляціях люди набувають практичного досвіду в розпізнаванні та відхиленні потенційних загроз.

2. Навчання ефективним методам оцінювання стійкості інформаційних систем. У процесі оцінювання стійкості інформаційних систем широкого застосування набув метод пентестингу. Одним із ключових компонентів такого тестування є використання методів соціальної інженерії. Застосування психологічних маніпуляцій дозволяє виявити не лише технічні вразливості системи, а й слабкі місця в поведінці персоналу. Це дозволяє ідентифікувати потенційні вектори атак, пов'язані з людським фактором, та вжити заходів для їх усунення до того, як ними скористаються зловмисники. Зокрема, на основі результатів пентестингу можуть бути оновлені правила доступу до інформаційних ресурсів, посилені алгоритми шифрування даних, а також розроблені нові процедури навчання персоналу з метою формування безпечної поведінки.

3. Використання соціальної інженерії для покращення політики безпеки компанії. Результати тестів соціальної інженерії можуть сприяти розробленню та впровадженню ефективніших політик безпеки. Зокрема, після імітованих атак організації часто оновлюють правила доступу, шифрування даних, або навіть поведінкові протоколи співробітників.

4. Формування культури інформаційної безпеки через систематичне навчання та оцінювання вразливостей, пов'язаних з людським фактором. Регулярне проведення навчальних заходів і симуляцій кібератак з використанням методів соціальної інженерії сприяє формуванню стійкої культури інформаційної безпеки в організації. Систематична оцінка вразливостей, пов'язаних з людським

фактором, дозволяє підвищити рівень обізнаності співробітників щодо потенційних загроз, розвинути критичне мислення та відповідальне ставлення до питань безпеки інформації. Як результат, зменшується ймовірність успішних кібератак, пов'язаних з помилками персоналу.

5. Вдосконалення навичок комунікації та співпраці. Залученість співробітників різних підрозділів організації до сценаріїв симульованих кібератак, що базуються на методах соціальної інженерії, сприяє не лише підвищенню рівня обізнаності щодо потенційних загроз, а й стимулює ефективну міжвідомчу взаємодію. Спільна робота над розробкою та впровадженням заходів реагування на виявлені небезпеки сприяє формуванню єдиної культури інформаційної безпеки в організації та підвищує її стійкість до кіберзагроз.

6. Застосування методів соціальної інженерії в благодійній діяльності. Деякі благодійні організації використовують принципи соціальної інженерії для розробки ефективних комунікаційних заходів, спрямованих на залучення громадськості до участі в благодійних проектах. За допомогою психологічних механізмів, що лежать в основі соціальної інженерії, організації прагнуть мотивувати людей до здійснення благодійних внесків та активної участі в соціальних ініціативах.

7. Ідентифікація та профілактика внутрішніх загроз за допомогою методів соціальної інженерії. Методи соціальної інженерії можуть бути використані для ефективного виявлення потенційних внутрішніх загроз, таких як шахрайські дії з боку персоналу або несанкціоноване використання корпоративних ресурсів. Шляхом моделювання реальних сценаріїв соціальної інженерії можна ідентифікувати слабкі місця в поведінці співробітників і розробити проактивні заходи для запобігання інцидентам, які пов'язані з людським фактором.

**Висновки та перспективи подальших наукових досліджень.** Отже, соціальна інженерія, як метод маніпулятивного впливу на користувачів з метою отримання конфіденційної інформації, становить серйозну загрозу сучасній кібербезпеці. На відміну від технічних атак, які базуються на експлуатації вразливостей програмного забезпечення, соціальна інженерія експлуатує людський фактор, зокрема довіру та допитливість користувачів. Типові методи соціальної інженерії включають фішинг, вішинг, претекстинг та інші, які передбачають використання різноманітних психологічних маніпуляцій для примушення жертви розкрити конфіденційні дані або виконати шкідливі дії. Наслідки успішних атак соціальної інженерії можуть бути катастрофічними, включаючи фінансові втрати, репутаційні ризики та порушення безперебійної роботи організацій.

Для ефективного протистояння соціальній інженерії потрібно застосування комплексного підходу, що поєднує технічні та організаційні заходи безпеки. З одного боку, важливо впроваджувати сучасні технології захисту інформації, такі як системи виявлення вторгнень, фільтри спаму та багатофакторну аутентифікацію. З іншого боку, потрібно проводити регулярні навчання персоналу з метою підвищення обізнаності про методи соціальної інженерії та формування навичок розпізнавання підозрілих дій. Ключовим аспектом захисту від небезпек із застосуванням соціальної інженерії є створення культури безпеки в організації. Кожен співробітник повинен володіти навичками розпізнавання та оцінки соціального інжинірингу. Систематичне оновлення знань про сучасні методи маніпуляції є ключовим фактором у протидії таким загрозам. Незалежно від рівня займаної посади, всі працівники повинні бути поінформовані про потенційні ризики та способи їхньої нейтралізації.

Подальші наукові дослідження будуть спрямовані на розробку більш ефективних методів виявлення та протидії загрозам соціальній інженерії, а також на аналіз еволюції тактик зловмисників у контексті нових технологій. Особливу увагу потрібно приділити дослідженню психологічних аспектів соціальної інженерії, розробці інтерактивних навчальних програм для підвищення обізнаності користувачів і розробці нових алгоритмів для автоматичного виявлення спроб соціальних атак.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Bullee, J.-W. (2017). *Experimental Social Engineering: Investigation and Prevention* (dissertation to obtain the degree or doctor at the University of Twente). Enschede, The Niderland. doi: 10.3990/1.9789036543972.
- Jampen, D., Gür, G., Sutter, T., & Tellenbach, B. (2020). Don't click: towards an effective anti-phishing training. A comparative literature review. *Human-centric Computing and Information Sciences*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s13673-020-00237-7>
- Zhurin, S. I., & Komarkov, D. E. (2018). Protection of external information perimeter of organization from spear phishing. *Bezopasnost informacionnyh tehnology*, 25(4), 96–108. <https://doi.org/10.26583/bit.2018.4.09>
- Ганченко, М. І. (2022). Людський психологічний та біометричний фактор у розвитку та використанні

методів соціальної інженерії у мирний та воєнний час. *Сучасний захист інформації*, 1 (49), 16-26. DOI: 10.31673/2409-7292.2022.011626

- Драгомирецька, Н. М. (2015). Сучасне зарубіжне розуміння соціальної інженерії та її можливості в державному управлінні. *Теорія та практика державного управління і місцевого самоврядування*, 2. URL: [http://el-zbirndu.at.ua/2015\\_2/32.pdf](http://el-zbirndu.at.ua/2015_2/32.pdf)
- Козицька, О. Г. (2021). Використання методу соціальної інженерії в процесі виявлення, розкриття та розслідування кримінальних правопорушень. *Юридична психологія*, 1 (28), 34-40.
- Мельниченко, А. А. (2012). Соціальна інженерія як фактор забезпечення стійкого розвитку соціальних систем. *Вісник НТУУ «КПІ». Політологія. Соціологія. Право*, 1 (13). <https://visnyk-psp.kpi.ua/article/view/123398>.
- Нам'ясенко, В.М. (2016). Соціальна інженерія як одна із загроз економічній безпеці, що спричиняє негативний вплив на ефективність діяльності підприємства. *Економіка та держава*, 3, 90–92
- Половенко, Л., & Мерінова, С. (2019). Виявлення ознак соціальної інженерії та технологія протидії соціальним хакерам на підприємстві. *Підприємництво та інновації*, (10), 183-187. <https://doi.org/10.37320/2415-3583/10.28>
- Соколов, В. Ю., & Курбанмурадов, Д. М. (2018). Методика протидії соціальному інжинірингу на об'єктах інформаційної діяльності. *Кібербезпека: освіта, наука, техніка*, 1 (1), 6-16.
- Ткач, Т. В. (2013). Системний аналіз та соціальна інженерія як методи проектування освітнього простору. *Збірник наукових праць Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна «Проблеми економіки транспорту»*, 5, 30-36.
- Шатковський, М. О. (2015). Вплив соціальної інженерії на інформаційну безпеку організацій. Матеріали XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Теоретичні і прикладні проблеми фізики, математики та інформатики», м. Київ, 21-23 травня 2015. Київ : НТУУ «КПІ», 216-219.
- Якименко, Ю. М., Рабчун, Д. І., & Запорожченко, М. М. (2021). Місце соціальної інженерії в проблемі витоку даних та організаційні аспекти захисту корпоративного середовища від фішингових атак з використанням електронної пошти. *Кібербезпека: освіта, наука, техніка*, 1 (13). DOI 10.28925/2663-4023.2021.13.615

## REFERENCES

- Bullee, J.-W. (2017). *Experimental Social Engineering: Investigation and Prevention* (dissertation to obtain the degree or doctor at the University of Twente). Enschede, The Niderland. doi: 10.3990/1.9789036543972. [in English].
- Drahomyreńska, N. M. (2015). Suchasne zarubizhne rozuminnia sotsialnoi inzhenerii ta yii mozhlyvosti v derzhavnomu upravlinni [Modern foreign understanding of social engineering and its possibilities in public administration]. *Teoriia ta praktyka derzhavnoho upravlinnia i mistsevoho samovriaduvannia*, 2. URL: [http://el-zbirndu.at.ua/2015\\_2/32.pdf](http://el-zbirndu.at.ua/2015_2/32.pdf). [in Ukrainian].
- Hanchenko, M. I. (2022). Liudskiyi psikhologichnyi ta biometrychnyi faktor u rozvytku ta vykorystanni metodiv sotsialnoi inzhenerii u myrnyi ta voiennyi chas [Human psychological and biometric factors in the development and use of social engineering methods in peacetime and wartime]. *Suchasnyi zakhyst informatsii*, 1 (49), 16-26. DOI: 10.31673/2409-7292.2022.011626. [in Ukrainian].
- Jampen, D., Gür, G., Sutter, T., & Tellenbach, B. (2020). Don't click: towards an effective anti-phishing training. A comparative literature review. *Human-centric Computing and Information Sciences*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s13673-020-00237-7>. [in English].
- Kozytska, O. H. (2021). Vykorystannia metodu sotsialnoi inzhenerii v protsesi vyavlennia, rozkryttia ta rozsliduvannia kryminalnykh pravoporushen [Use of the social engineering method in the process of detection, disclosure and investigation of criminal offenses]. *Yurydychna psikhohiia*, 1 (28), 34-40. [in Ukrainian].
- Melnychenko, A. A. (2012). Sotsialna inzheneriia yak faktor zabezpechennia stiikoho rozvytku sotsialnykh system [Social engineering as a factor in ensuring the sustainable development of social systems]. *Visnyk NTUU «KPI». Politolohiia. Sotsiolohiia. Pravo*, 1 (13). <https://visnyk-psp.kpi.ua/article/view/123398>. [in Ukrainian].
- Namiasenko, V.M. (2016). Sotsialna inzheneriia yak odna iz zahroz ekonomichnii bezpetsi, shcho sprychyniaie nehatyvnyi vplyv na efektyvnist diialnosti pidpriemstva [Social engineering as one of the threats to economic security, which causes a negative impact on the efficiency of the enterprise]. *Ekonomika ta derzhava*, 3, 90–92. [in Ukrainian].

- Polovenko, L., & Merinova, S. (2019). Vyiavlennia oznak sotsialnoi inzhenerii ta tekhnolohiia protydii sotsialnym khakeram na pidpriemstvi [Identification of signs of social engineering and technology to counter social hackers in the enterprise]. *Pidpriyemnytstvo ta innovatsii*, (10), 183-187. <https://doi.org/10.37320/2415-3583/10.28>. [in Ukrainian].
- Shatkovskiy, M. O. (2015). Vplyv sotsialnoi inzhenerii na informatsiinu bezpeku orhanizatsii [The influence of social engineering on the information security of organizations]. *Materialy XIII Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii studentiv, aspirantiv ta molodykh vchenykh «Teoretychni i prykladni problemy fizyky, matematyky ta informatyky»*, m. Kyiv, 21-23 travnia 2015. Kyiv : NTUU «KPI», 216-219. [in Ukrainian].
- Sokolov, V. Yu., & Kurbanmuradov, D. M. (2018). Metodyka protydii sotsialnomu inzhynirynhu na ob'ekтах informatsiinoi diialnosti [Methods of countering social engineering at the objects of information activity]. *Kiberbezpeka: osvita, nauka, tekhnika*, 1(1), 6–16. [in Ukrainian].
- Tkach, T. V. (2013). Systemnyi analiz ta sotsialna inzheneriia yak metody proektuvannia osvitnoho prostoru [System analysis and social engineering as methods of designing educational space]. *Zbirnyk naukovykh prats Dnipropetrovskoho natsionalnoho universytetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V. Lazariana «Problemy ekonomiky transportu»*, 5, 30-36. [in Ukrainian].
- Yakymenko, Yu. M., Rabchun, D. I., & Zaporozhchenko, M. M. (2021). Mistse sotsialnoi inzhenerii v problemi vytoку danykh ta orhanizatsiini aspekty zakhystu korporatyvnoho seredovyscha vid fishynhovyykh atak z vykorystanniam elektronnoi poshty [The place of social engineering in the problem of data leakage and organizational aspects of protecting the corporate environment from phishing attacks using e-mail]. *Kiberbezpeka: osvita, nauka, tekhnika*, 1 (13). DOI 10.28925/2663-4023.2021.13.615. [in Ukrainian].
- Zhurin, S. I., & Komarkov, D. E. (2018). Protection of external information perimeter of organization from spear phishing. *Bezopasnost informacionnykh tehnology*, 25(4), 96–108. <https://doi.org/10.26583/bit.2018.4.09>. [in English].

**Олексій Жмурко** – аспірант кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [oleksijmurko47@gmail.com](mailto:oleksijmurko47@gmail.com).

## SOCIAL ENGINEERING AS A THREAT TO CYBERSECURITY: METHODS OF PREVENTION AND PROTECTION

**Oleksii Zhmurko** – Postgraduate Student, Department of Life Safety and Safety Pedagogy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [oleksijmurko47@gmail.com](mailto:oleksijmurko47@gmail.com).

The relevance of the study of social engineering is due to the ever-growing number of cyberattacks that use the human factor as the main penetration vector. Attackers, using various methods such as phishing, vishing, pretexting, and others, cause significant damage to organisations by stealing confidential data, undermining reputation, and disrupting the smooth operation of business processes. The growth of social engineering-related cyberattacks requires improving the legal framework and developing new cybersecurity standards.

The article analyses modern methods of social engineering, their impact on information systems and organisations, and identifies the main areas of protection against these threats. Particular attention is paid to the role of the human factor in cybersecurity and the need for an integrated approach that combines technical, organisational and educational measures. Particular attention is paid to the challenges associated with the human factor in cybersecurity systems, as well as the importance of an integrated approach to combating these threats. The author substantiates the need to integrate cybersecurity education and training programmes to reduce the risk of successful social engineering attacks.

Prospects for further research are identified, in particular in the development of interactive training programmes to raise user awareness and the development of new algorithms for the automatic detection of social attack attempts

**Keywords:** social engineering, cybersecurity, prevention methods, protection, information security, improvement of professional training, digital specialists.

*Дата надходження статті до редакції: 21 березня 2024 р.*

## ВПЛИВ ШІ-ТЮТОРІВ НА МОТИВАЦІЮ ТА НАВЧАЛЬНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗДОБУВАЧІВ

Софія Дембіцька<sup>1</sup>, [orcid.org/0000-0002-2005-6744](https://orcid.org/0000-0002-2005-6744), e-mail: [sofiyadem13@gmail.com](mailto:sofiyadem13@gmail.com)

Роман Яровий<sup>1</sup>, [orcid.org/0009-0004-0413-6906](https://orcid.org/0009-0004-0413-6906), e-mail: [roman4wm@gmail.com](mailto:roman4wm@gmail.com)

Якуб Дук<sup>2</sup>, [orcid.org/0000-0003-1238-8420](https://orcid.org/0000-0003-1238-8420), e-mail: [s96134@pollub.edu.pl](mailto:s96134@pollub.edu.pl)

1. Вінницький національний технічний університет, Вінниця
2. Люблінський технічний університет, Люблін, Республіка Польща

Зважаючи на зростаючу роль штучного інтелекту в освіті, дослідження впливу ШІ-тьюторів на мотивацію та навчальну ефективність здобувачів є актуальним і важливим для підвищення якості навчального процесу. В статті розглянуто питання використання ШІ-тьюторів як інструменту для індивідуалізації навчання, автоматизації оцінювання та надання постійного зворотного зв'язку зі студентами. Проаналізовано їхній вплив на мотивацію здобувачів, покращення навчальних результатів і підтримку здобувачів у режимі реального часу.

Стаття має на меті проаналізувати, як використання ШІ-тьюторів може покращити індивідуалізацію навчання, підвищити мотивацію студентів та їхні академічні результати, а також виявити можливі виклики та обмеження впровадження таких технологій у освітній процес. Окрему увагу приділено викликам, пов'язаним з етичними та технічними аспектами впровадження ШІ, а також можливим наслідкам зниження соціальної взаємодії та творчого підходу в навчанні. Обґрунтовано потребу в комплексному підході до інтеграції ШІ-тьюторів у систему освіти, де технології доповнюють традиційні методи навчання. Визначено перспективи подальших досліджень щодо використання ШІ для підвищення доступності та якості освіти, особливо в умовах дистанційного навчання.

Подальші наукові пошуки будуть спрямовані на поглиблене вивчення довгострокового впливу ШІ-тьюторів на мотивацію та навчальні результати здобувачів у різних освітніх контекстах.

**Ключові слова:** штучний інтелект, мотивація, навчальна ефективність, індивідуалізація навчання, освітні технології, ШІ-тьютори, розвиток освітнього середовища.

**Постановка проблеми.** Актуальність окресленої проблеми обумовлена швидким розвитком технологій штучного інтелекту та їхнім впровадженням у різні сфери життя, зокрема й освіти. В сучасних умовах, коли освітній процес стає дедалі більш цифровим, а дистанційне навчання набуває широкої популярності, питання ефективного використання ШІ в навчанні є надзвичайно важливим. ШІ-тьютори мають потенціал значно підвищити якість освіти завдяки персоналізованому підходу, автоматизації рутинних завдань і постійному зворотному зв'язку. Водночас залишається невизначеним, як саме ці технології впливають на мотивацію здобувачів, їхню залученість до навчання та академічні результати.

Крім того, є потреба в глибшому розумінні викликів, які можуть виникати під час широкомасштабного впровадження ШІ-тьюторів. Це стосується не лише технічних аспектів, таких як доступність технологій та їхня інтеграція в існуючу освітню систему, але й ширших питань, пов'язаних з різними етичними аспектами (забезпечення доступу до ШІ-освіти для всіх категорій здобувачів, визначення ризиків, пов'язаних із використанням алгоритмів ШІ тощо); соціальними наслідками (вплив ШІ-тьюторів на розвиток соціальних навичок здобувачів, збільшення ізоляції та втрати можливостей для спілкування тощо); психологічними наслідками (вплив ШІ-тьюторів на емоційний стан здобувачів та їхнє сприйняття навчання) та розвитку критичного мислення (вплив ШІ-тьюторів на розвиток вищих когнітивних функцій). Дослідження в цій галузі є важливим кроком до формування ефективної освітньої системи, яка відповідатиме викликам сучасного цифрового світу. Розуміння впливу ШІ-тьюторів на мотивацію, навчальну ефективність та інші аспекти освітнього процесу дозволить розробити оптимальні стратегії використання цих технологій, мінімізувати ризики та максимізувати потенціал.

**Аналіз наукових досліджень і публікацій.** Питання ефективного використання ШІ в освіті

турбують наукове співтовариство з моменту його перших кроків у цій галузі. Різні аспекти застосування ШІ в освіті висвітлені у роботах L. Ungerer, S. Slade (2022), І. Драча та співавторів (2023), М. Мар'єнко, В. Коваленко (2023), О. Яценко (2023), А. Мельник (2023), М. Шишкіної та Ю. Носенко (2023) та інших.

Дослідник С. Шаров (2023) аналізує сучасні тенденції використання систем штучного інтелекту в різних галузях, зокрема в освіті, медицині та кібербезпеці. Т. Каткова (2020) зосереджується на таких питаннях, як відповідальність штучного інтелекту, захист персональних даних та дискримінація, пов'язана з його застосуванням. Роботи С. Metz (2023), Н. Crompton, D. Burke (2023) та інших підтверджують, що впровадження ШІ в освіту пов'язане з ризиком підриву академічної доброчесності, посилення нерівності та зниження критичного мислення. Дослідження М. Bearman, J. Ryan, та R. Ajjawi (2022), F. Ouyang, L. Zheng, P. Jiao (2022) вказують на можливі негативні наслідки використання ШІ в освіті, такі як заміна викладачів алгоритмами та зниження когнітивних навичок студентів.

Автор М. Мар'єнко (2023) пропонує зважений підхід до використання ШІ в освіті, підкреслюючи як його потенційні переваги, так і значні ризики. Авторка закликає до обережного та відповідального використання ШІ, з урахуванням його обмежень і етичних аспектів. К. Певень, Н. Хміль та Н. Макогончук (2023) аналізують, як ШІ може бути використаний для персоналізації навчання, автоматизації рутинних завдань і покращення ефективності освітнього процесу. Водночас, ними також підкреслюється, що неконтрольоване використання ШІ може призвести до негативних наслідків, таких як порушення академічної доброчесності, соціальна нерівність і зниження ролі вчителя.

Основною проблемою застосування ШІ, на якій наголошують науковці, є потреба в дотриманні етичних норм, забезпеченні довіри та надійності, що відображено в нормативних документах ЄС: Recommendation of the Council on Artificial Intelligence (2021), Ethics guidelines for trustworthy AI (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2019, April 8). Цей підхід визначає базові принципи, які повинні бути пріоритетними у всіх міжнародних і національних нормативно-правових і політичних актах, включаючи документи, що регулюють права людини, захист споживачів і персональних даних, права інтелектуальної власності, а також відповідальне ведення бізнесу та конкуренцію.

**Мета статті** – дослідження впливу ШІ-тьюторів на мотивацію та навчальну ефективність здобувачів освіти.

**Виклад основного матеріалу.** Штучний інтелект вже набув широкого застосування в освітній сфері, створюючи нові інструменти для навчання. Одним з таких інструментів є ШІ-тьютор – програма, яка здатна персоналізувати освітній процес для кожного здобувача. Наразі існує безліч різновидів ШІ-тьюторів, кожен з яких має певні завдання та функціонал. Класифікацію ШІ-тьюторів зображено на рисунку 1.

ШІ-тьютори відкривають нові можливості для персоналізації навчання та підвищення його ефективності. Вибір конкретного типу ШІ-тьютора залежить від цілей навчання, вікових особливостей здобувачів і предметної галузі. В порівнянні з традиційними методами навчання, ШІ-тьютори мають ряд переваг, як-от:

1. **Індивідуалізований підхід до навчання.** Традиційне навчання часто базується на загальних методах, які не завжди враховують індивідуальні особливості студентів. Саме ШІ-тьютори дозволяють уникнути цього недоліку, що підвищує ефективність навчання. ШІ-тьютори здатні адаптувати навчальні програми під індивідуальні потреби кожного здобувача. Вони аналізують сильні та слабкі сторони здобувачів на основі їхніх успіхів і пропонують завдання відповідного рівня складності.

2. **Наявність постійного зворотнього зв'язку.** В традиційному навчанні зворотний зв'язок часто затримується через обмежений час викладача. ШІ забезпечує безперервний процес навчання з постійною підтримкою, що допомагає здобувачам негайно виправляти помилки та покращувати свої результати.

3. **Доступність 24/7.** ШІ-тьютори доступні для здобувачів у будь-який час, на відміну від традиційних викладачів, які працюють за розкладом. Це дозволяє здобувачам навчатися в зручний для них час, що особливо корисно для людей з невизначеним графіком або тих, хто поєднує навчання з роботою.

4. **Адаптивне навчання.** Традиційні методи часто не враховують індивідуальний темп навчання, що може призвести до втрати інтересу або несприйняття нового матеріалу. ШІ-тьютори здатні адаптуватися до темпу навчання студента. Якщо здобувач опановує матеріал швидше, система пропонує нові виклики. Якщо повільніше – повторює матеріал, доки він не буде зрозумілий.

5. **Забезпечення мотивації через гейміфікацію.** Гейміфікація робить навчання більш цікавим і захоплюючим, що не завжди можливо при традиційному підході. Багато ШІ-тьюторів



використовують елементи гри для підтримки мотивації здобувачів, такі як бали, нагороди, рівні складності тощо.

6. **Автоматизація рутинних завдань.** ШІ-тьютори можуть автоматизувати багато рутинних завдань, таких як перевірка домашніх завдань, оцінювання тестів і складання звітів про успішність. Це дозволяє викладачам звільнити час для більш складних і творчих аспектів навчання, тоді як у традиційних методах значна частина часу витрачається на рутинні завдання.

7. **Різноманітність навчальних ресурсів.** Традиційні методи зазвичай обмежуються лекціями, підручниками та семінарами, що може не відповідати всім стилям навчання. ШІ-тьютори можуть запропонувати широкий спектр навчальних ресурсів, включаючи відео, інтерактивні завдання, тексти та симуляції, які адаптовані до різних стилів навчання.

8. **Підтримка різних мов і культур.** Традиційні методи не завжди здатні забезпечити такий рівень індивідуалізації для студентів з різних культурних і мовних середовищ. ШІ-тьютори можуть працювати кількома мовами та враховувати культурні особливості здобувачів, що робить навчання більш інклюзивним.

9. **Забезпечення неперервного моніторингу і аналітик.** ШІ-тьютори здатні моніторити процес навчання, створювати детальні звіти про успішність і визначати методи навчання, що потребують поліпшення. Це дозволяє більш ефективно відстежувати прогрес учнів, що часто важко здійснити в рамках традиційної системи навчання.



Рисунок 1 – Класифікація ШІ-тьюторів

Беззаперечно, ІІІ-тьютори мають значні переваги перед традиційними методами навчання, зокрема в аспектах персоналізації, доступності та ефективності. Однак, варто зазначити, що вони не повинні повністю замінювати традиційних викладачів, а скоріше доповнювати їх, створюючи більш гнучку і різноманітну освітню систему. Відтак, при проектуванні освітнього процесу у ЗВО варто враховувати існуючі недоліки ІІІ тьюторів у порівнянні з традиційними методами навчання. До них відносимо:

1. *Обмежені можливості для розвитку творчості та критичного мислення здобувачів.* ІІІ-тьютори працюють на основі алгоритмів і стандартних моделей. Їх зручно використовувати для навчання базовим концепціям та автоматизації рутинних завдань, але вони не пристосовані до формування критичного мислення та творчих навичок, які потребують нестандартного підходу. ІІІ-тьютори не можуть організувати та модерувати участь здобувачів у дискусіях, що є важливою частиною традиційного навчання.

2. *Відсутність емоційної підтримки та соціальної взаємодії.* ІІІ-тьютори не здатні надавати емоційну підтримку та враховувати психологічний стан студентів так, як це можуть робити викладачі-люди. Вони не мають емпатії, що може бути важливим фактором для студентів, особливо у важкі періоди навчання. Відсутність живого контакту з викладачем і групою студентів може призвести до їхньої ізоляції та зниження мотивації, особливо для тих категорій, кому важливі соціальні аспекти навчання.

3. *Наявність технологічних обмежень і ймовірність збоїв у роботі.* ІІІ-тьютори залежать від технологій і доступу до інтернету. Технічні збої, затримки у відповідях, обмеженість віртуальних середовищ можуть негативно вплинути на процес навчання. Натомість, традиційні методи менш залежні від технічної інфраструктури, що робить їх більш надійними в умовах відсутності стабільного інтернету або у випадку збоїв у роботі систем.

4. *Наявність загрози конфіденційності та безпеці даних.* ІІІ-тьютори збирають та аналізують великі обсяги персональних даних здобувачів, що підвищує ризики порушення конфіденційності та безпеки даних. Це може стати серйозною проблемою, особливо якщо платформи, які використовують ІІІ, не забезпечують належний рівень захисту інформації, що в традиційному навчанні зазвичай не є таким ризикованим.

5. *Відсутність культурної та емоційної чутливості.* ІІІ системи не враховують культурні відмінності, соціальні контексти та індивідуальні емоційні потреби здобувачів. Викладачі краще здатні розпізнавати й реагувати на ці фактори, що є важливим у створенні комфортного та підтримуючого навчального середовища.

6. *Залежність від якісного контенту.* Ефективність ІІІ тьюторів залежить від якості навчальних матеріалів, з якими вони працюють. Якщо ці матеріали недосконалі, застарілі або нерелевантні, це негативно впливає на результати навчання. Традиційні викладачі можуть адаптувати та оновлювати матеріали в реальному часі, а ІІІ-тьютори можуть обмежуватися лише заздалегідь запрограмованим контентом.

7. *Висока вартість впровадження та обслуговування.* Впровадження та підтримка ІІІ тьюторів можуть бути дорогавартісними, особливо для освітніх закладів з обмеженими фінансовими ресурсами. Це може зробити такі системи недоступними для багатьох шкіл та університетів, тоді як традиційні методи часто є більш економічними.

8. *Ймовірне зниження соціальних навичок.* Занадто велика залежність від ІІІ-тьюторів може знизити розвиток соціальних навичок, таких як робота в команді, комунікація та вміння вести переговори. Традиційне навчання в класі надає можливості для живої взаємодії з іншими студентами та викладачами, що є визначальним для розвитку соціальних компетенцій.

9. *Ймовірність розвитку психологічної залежності.* Надмірне використання ІІІ-тьюторів може призвести до залежності від технологій та зниження самостійності здобувачів. Як наслідок, вони можуть стати менш впевненими у власних силах без допомоги ІІІ, що може негативно вплинути на їхню здатність до самостійного навчання в майбутньому.

Хоча ІІІ-тьютори мають багато переваг, їхні недоліки свідчать про те, що вони не можуть і не повинні повністю замінити традиційні методи навчання. Найкращим підходом на сьогодні є інтеграція ІІІ в освітній процес як допоміжного інструменту, що доповнює роботу викладачів, забезпечуючи більш збалансований і ефективний навчальний процес.

**Висновки та перспективи подальших наукових досліджень.** Отже, впровадження ІІІ-тьюторів у навчальний процес відкриває нові можливості для індивідуалізації освіти, підвищення

мотивації та ефективності здобуття нових знань здобувачами. Їхня здатність адаптувати навчальні програми до потреб кожного студента, надавати миттєвий зворотний зв'язок та забезпечувати постійну доступність навчальних ресурсів робить їх потужним інструментом в освітній сфері. Однак, незважаючи на численні переваги, ШІ-тьютори не можуть повністю замінити традиційне навчання. Їм бракує творчого підходу, емоційної підтримки та соціальної взаємодії, які є важливими аспектами освітнього процесу. Також важливо враховувати можливі ризики, пов'язані з втратою конфіденційності даних, психологічною залежністю та обмеженістю технологій.

Найбільш ефективним підходом до використання ШІ-тьюторів вважаємо їхню інтеграцію як допоміжного інструменту в рамках загальної освітньої системи. Вони можуть суттєво покращити освітній процес, автоматизуючи рутинні завдання та розширюючи доступ до навчальних матеріалів. Однак, ШІ-тьютори не повинні замінювати живе спілкування та підтримку, яку надають викладачі студентам. Саме викладач здатний створити мотиваційне середовище, розвивати критичне мислення та навички співпраці, а також надавати емоційну підтримку студентам. Поєднання технологій і людського фактора дозволить створити максимально ефективне та гармонійне освітнє середовище для студентів. ШІ-тьютори можуть виконувати такі функції: персоналізація навчання, автоматизація рутинних завдань, розширення доступу до знань, підтримка самостійного навчання тощо. Завданням викладача без сумніву залишаються: формулювання завдань для студентів і загальне оцінювання результатів їхньої роботи, розробка навчальних планів, підбір методів і прийомів навчання, сприяння спілкуванню студентів між собою і з викладачем, організація дискусій і спільних проєктів, а також допомога студентам у подоланні труднощів і розвитку талантів. Використання ШІ-тьюторів відкриває нові можливості для розвитку освіти, але важливо пам'ятати, що людина завжди повинна залишатися в центрі освітнього процесу.

Подальші наукові пошуки будуть спрямовані на поглиблене вивчення довгострокового впливу ШІ-тьюторів на мотивацію та навчальні результати здобувачів у різних освітніх контекстах. Особливо важливим є дослідження адаптації ШІ-тьюторів для різних вікових груп і академічних рівнів, а також їхньої інтеграції в програми для студентів із особливими освітніми потребами.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Bearman, M., Ryan, J., & Ajjawi, R. (2022). Discourses of Artificial Intelligence in higher education: A critical literature review. *Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00937-2>
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial Intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. (2019, April 8). Ethics guidelines for trustworthy AI. European Commission. URL: <https://digitalstrategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>
- Metz, C. (2023). The Godfather of A.I.' Leaves Google and Warns of Danger Ahead. URL: <https://www.nytimes.com/2023/05/01/technology/ai-google-chatbot-engineer-quits-hinton.html>
- Ouyang, F., Zheng, L., & Jiao, P. (2022). Artificial Intelligence in Online Higher Education: A systematic review of empirical research from 2011 to 2020. *Education and Information Technologies*, 27(6), 7893-7925. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10925-9>
- Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. UNESCO. 2021. 44 p.
- Ungerer, L., & Slade, S. (2022). Ethical Considerations of Artificial Intelligence in Learning Analytics in Distance Education Contexts. In P. Prinsloo, S. Slade, M. Khalil (Eds.), *Learning Analytics in Open and Distributed Learning: Potential and Challenges*. Singapore: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-0786-9\\_8](https://doi.org/10.1007/978-981-19-0786-9_8)
- Драч, І., Петроє, О., Бородієнко, О., Регейло, І., Базелюк, О., Базелюк, Н., & Слободянюк, О. (2023). Використання штучного інтелекту у вищій освіті. *Міжнародний науковий журнал «Університети і лідерство»*, 15, 66-82. <https://doi.org/10.31874/2520-6702-2023-15-66-82>
- Каткова, Т. Г. (2020). Штучний інтелект в Україні: правові аспекти. *Право і суспільство*, 6, 46-55.
- Мар'єнко, М., & Коваленко, В. (2023). Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. *Фізико-математична освіта*, 38 (1), 48-53.
- Мельник, А. В. (2023). Застосування штучного інтелекту в освітньому середовищі: потенціал та виклики. *Розвиток педагогічної майстерності майбутнього педагога в умовах освітніх трансформацій: матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції (7 квітня 2023 р.)*, 250-253.

- Певень, К., Хміль, Н., Макогончук, Н. (2023). Вплив штучного інтелекту на зміну традиційних моделей навчання та викладання: аналіз технологій для забезпечення ефективності індивідуальної освіти. *Перспективи та інновації науки*, 11(29), 306-316.
- Шаров, С. В. (2023). Сучасний стан розвитку штучного інтелекту та напрямки його використання. *Українські студії в європейському контексті*, 6, 136-144.
- Шишкіна, М., & Носенко, Ю. (2023). Перспективні технології з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів. *Фізико-математична освіта*, 38(1), 66-71. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-010>
- Яценко, О. І. (2023). Технології штучного інтелекту: основні напрямки впровадження в освітній процес закладу вищої освіти. *Scientific research in the modern world: Proceedings of XI International Scientific and Practical Conference*, м. Toronto (24–26 серп. 2023 р.), 252–257.

## REFERENCES

- Bearman, M., Ryan, J., & Ajjawi, R. (2022). Discourses of Artificial Intelligence in higher education: A critical literature review. *Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00937-2>. [in English].
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial Intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>. [in English].
- Drach, I., Petroie, O., Borodiienko, O., Reheilo, I., Bazeliuk, O., Bazeliuk, N., & Slobodianiuk, O. (2023). Vykorystannia shtuchnoho intelektu u vyshchii osviti [Use of artificial intelligence in higher education]. *Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal «Universytety i liderstvo»*, 15, 66-82. <https://doi.org/10.31874/2520-6702-2023-15-66-82>. [in Ukrainian].
- High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. (2019, April 8). Ethics guidelines for trustworthy AI. European Commission. URL: <https://digitalstrategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>. [in English].
- Katkova, T. H. (2020). Shtuchnyi intelekt v Ukraini: pravovi aspekty [Artificial intelligence in Ukraine: legal aspects]. *Pravo i suspilstvo*, 6, 46-55. [in Ukrainian].
- Marienko, M., & Kovalenko, V. (2023). Shtuchnyi intelekt ta vidkryta nauka v osviti [Artificial intelligence and open science in education]. *Fizyko-matematychna osvita*, 38 (1), 48–53. [in Ukrainian].
- Melnyk, A. V. (2023). Zastosuvannia shtuchnoho intelektu v osvitnomu seredovyshchi: potentsial ta vyklyky [Application of artificial intelligence in the educational environment: potential and challenges]. *Rozvytok pedahohichnoi maisternosti maibutnoho pedahoha v umovakh osvitykh transformatsii: materialy III Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii (7 kvitnia 2023 r.)*, 250-253. [in Ukrainian].
- Metz, C. (2023). The Godfather of A.I.' Leaves Google and Warns of Danger Ahead. URL: <https://www.nytimes.com/2023/05/01/technology/ai-google-chatbot-engineer-quits-hinton.html>. [in English].
- Ouyang, F., Zheng, L., & Jiao, P. (2022). Artificial Intelligence in Online Higher Education: A systematic review of empirical research from 2011 to 2020. *Education and Information Technologies*, 27(6), 7893-7925. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10925-9>. [in English].
- Peven, K., Khmil, N., Makohonchuk, N. (2023). Vplyv shtuchnoho intelektu na zminu tradytsiinykh modelei navchannia ta vykladannia: analiz tekhnolohii dlia zabezpechennia efektyvnosti indyvidualnoi osvity [The impact of artificial intelligence on changing traditional models of learning and teaching: an analysis of technologies to ensure the effectiveness of individualized education]. *Perspektyvy ta innovatsii nauky*, 11(29), 306-316. [in Ukrainian].
- Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. UNESCO. 2021. 44 p. [in English].
- Sharov, S. V. (2023). Suchasnyi stan rozvytku shtuchnoho intelektu ta napriamky yoho vykorystannia [The current state of artificial intelligence development and directions of its use]. *Ukrainski studii v yevropeiskomu konteksti*, 6, 136-144. [in Ukrainian].
- Shyshkina, M., & Nosenko, Yu. (2023). Perspektyvni tekhnolohii z elementamy shtuchnoho intelektu dlia profesiinoho rozvytku pedahohichnykh kadriv [Promising technologies with elements of artificial intelligence for the professional development of teaching staff]. *Fizyko-matematychna osvita*, 38(1), 66-71. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-010>. [in Ukrainian].
- Ungerer, L., & Slade, S. (2022). Ethical Considerations of Artificial Intelligence in Learning Analytics in Distance Education Contexts. In P. Prinsloo, S. Slade, M. Khalil (Eds.), *Learning Analytics in Open and Distributed Learning: Potential and Challenges*. Singapore: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-0786-9\\_8](https://doi.org/10.1007/978-981-19-0786-9_8). [in English].

Yatsenko, O. I. (2023). Tekhnolohii shtuchnoho intelektu: osnovni napriamky vprovadzhennia v osvittii protses zakladu vyshchoi osvity [Artificial intelligence technologies: the main directions of implementation in the educational process of a higher education institution]. *Scientific research in the modern world: Proceedings of XI International Scientific and Practical Conference*, m. Toronto (24–26 serp. 2023 r.), 252–257. [in Ukrainian].

**Софія Дембіцька** – д. пед. н., професор, професор кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [sofiyadem13@gmail.com](mailto:sofiyadem13@gmail.com).

**Роман Яровий** – студент групи ПО-23б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [roman4wm@gmail.com](mailto:roman4wm@gmail.com).

**Якуб Дук** – магістр, факультет електротехніки та комп'ютерних наук, Люблінський технічний університет, Люблін, e-mail: [s96134@pollub.edu.pl](mailto:s96134@pollub.edu.pl).

## THE IMPACT OF AI-TUTORS ON THE MOTIVATION AND LEARNING EFFECTIVENESS OF STUDENTS

**Sofia Dembitska** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Life Safety and Safety Pedagogy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [sofiyadem13@gmail.com](mailto:sofiyadem13@gmail.com).

**Roman Yarovyi** – student of PO-23b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [roman4wm@gmail.com](mailto:roman4wm@gmail.com).

**Jakub Duk** – master, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Lublin University of Technology, Lublin, e-mail: [s96134@pollub.edu.pl](mailto:s96134@pollub.edu.pl).

Given the growing role of artificial intelligence in education, the study of the impact of AI tutors on students' motivation and learning efficiency is relevant and important for improving the quality of the educational process. The article discusses the use of AI tutors as a tool for individualising learning, automating assessment and providing continuous feedback to students. The article analyses their impact on students' motivation, improvement of learning outcomes, and real-time support.

The article aims to analyse how the use of AI tutors can improve the individualisation of learning, increase student motivation and academic performance, and identify possible challenges and limitations of introducing such technologies into the educational process. Particular attention is paid to the challenges associated with the ethical and technical aspects of AI implementation, as well as the possible consequences of reducing social interaction and creativity in learning. The necessity of an integrated approach to the integration of AI tutors into the education system, where technologies complement traditional teaching methods, is substantiated. Prospects for further research on the use of AI to improve the accessibility and quality of education, especially in the context of distance learning, are identified.

Further research will be aimed at an in-depth study of the long-term impact of AI tutors on students' motivation and learning outcomes in different educational contexts.

**Keywords:** artificial intelligence, motivation, learning effectiveness, individualisation of learning, educational technologies, AI tutors, development of the educational environment.

*Дата надходження статті до редакції: 02 квітня 2024 р.*

## ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ЗАСОБАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Світлана Кирилашук<sup>1</sup>, [orcid.org/0000-0002-8972-3541](https://orcid.org/0000-0002-8972-3541), e-mail: [ksa07750@gmail.com](mailto:ksa07750@gmail.com)  
Альона Коломієць<sup>1</sup>, [orcid.org/0000-0002-7665-6247](https://orcid.org/0000-0002-7665-6247), e-mail: [alona.kolomiets.vnt@gmail.com](mailto:alona.kolomiets.vnt@gmail.com)

### 1. Вінницький національний технічний університет, Вінниця

У статті розглядається використання засобів штучного інтелекту для підвищення ефективності навчання графічним дисциплінам. Проаналізовано можливості ШІ для персоналізації навчального процесу, автоматизованого оцінювання, надання інтерактивних завдань та зворотного зв'язку в режимі реального часу. Такі підходи дозволяють підвищити мотивацію студентів, покращити якість навчальних результатів і зробити процес навчання більш адаптивним до індивідуальних потреб кожного здобувача освіти.

Окрему увагу приділено впливу ШІ на розвиток професійних навичок студентів технічних спеціальностей. Використання інтерактивних симуляцій і віртуальних середовищ, керованих штучним інтелектом, сприяє кращому засвоєнню складних графічних і просторових концепцій. Студенти мають можливість самостійно опрацьовувати графічні завдання у віртуальному середовищі, що імітує реальні умови професійної діяльності, отримуючи при цьому миттєвий зворотний зв'язок від системи. Такий підхід також сприяє розвитку критичного мислення та творчого підходу до розв'язання графічних задач.

У статті також розглядаються методологічні підходи до впровадження ШІ у навчальні програми, зокрема питання інтеграції нових технологій у навчальний процес без порушення традиційних освітніх методик. Зазначено, що ефективна інтеграція ШІ потребує комплексного підходу, де технології працюють у взаємодії з викладачем, доповнюючи традиційні методи викладання і створюючи умови для розвитку необхідних компетентностей у студентів. Обґрунтовано важливість комплексного підходу до використання штучного інтелекту, де технології доповнюють традиційні методи навчання, сприяючи розвитку графічної компетентності. Майбутні наукові пошуки будуть спрямовані на поглиблене вивчення способів вдосконалення викладання графічних дисциплін за допомогою штучного інтелекту, а також їх інтеграції у програми для студентів із особливими освітніми потребами.

**Ключові слова:** графічна компетентність, штучний інтелект, фахівці технічних спеціальностей, індивідуалізація навчання, освітні технології, розвиток освітнього середовища.

**Постановка проблеми.** Зростаючі темпи науково-технічного прогресу та посилення конкуренції вимагають від випускників закладів вищої освіти високої кваліфікації. Для забезпечення такої кваліфікації потрібно модернізувати освітній процес, зокрема, шляхом використання сучасних технологій, оновлення навчальних програм і матеріалів, а також активного залучення інформаційних ресурсів.

Актуальність окресленої проблеми дослідження обумовлена кількома факторами, зокрема:

– швидкий розвиток технологій, зокрема штучного інтелекту, змінює вимоги до професійної підготовки молодих спеціалістів. У сучасному світі фахівці повинні володіти не лише традиційними знаннями, а й навичками роботи з новітніми технологіями, зокрема графічними редакторами та програмами для моделювання, що використовують штучний інтелект;

– графічна компетентність є важливою складовою професійної підготовки технічних спеціалістів. Вміння створювати та аналізувати графічні матеріали, а також використовувати їх для вирішення практичних задач, стає все більш затребуваним на ринку праці;

– інтеграція штучного інтелекту в освітній процес може суттєво покращити якість освіти. Застосування сучасних технологій дозволяє не лише автоматизувати рутинні процеси, а й створювати адаптивні навчальні системи, які відповідають потребам кожного студента.

**Аналіз наукових досліджень і публікацій.** Інтерес до проблеми впровадження ШІ в освітній простір зростає через стрімкий розвиток технологій та їхню інтеграцію в різні галузі життя. Штучний інтелект має потенціал для значного вдосконалення навчальних методик, автоматизації рутинних

завдань, персоналізації навчання та створення адаптивних освітніх середовищ. Різні аспекти застосування ШІ в освітньому процесі розглянуто в роботах L. Ungerer, S. Slade (2022), І. Драча та співавторів (2023), М. Мар'єнко, В. Коваленко (2023), О. Яценко (2023), А. Мельник (2023), М. Шишкіної та Ю. Носенко (2023) та інших. Дослідники аналізують, як інноваційні технології можуть підвищити ефективність навчання, спростити процеси оцінювання та забезпечити нові можливості для навчання на основі великих даних і аналітики. В дослідженнях S. Dembitska та ін. (2024), О. Kobylianskyi та ін. (2023), О. Kuzmenko та ін. (2022), М. Miastkowska та ін. (2023) окреслені напрямки трансформації освітньої системи в умовах динамічного цифрового суспільства.

Проблема ефективного використання штучного інтелекту в освіті привертає увагу наукової спільноти з моменту його перших впроваджень у цій сфері. Різні аспекти застосування ШІ в освітньому середовищі розглянуті в дослідженнях L. Ungerer, S. Slade (2022), І. Драча та співавторів (2023), М. Мар'єнко, В. Коваленко (2023), О. Яценко (2023), А. Мельник (2023), М. Шишкіної та Ю. Носенко (2023) та інших.

Дослідник С. Шаров (2023) проаналізував сучасні тенденції впровадження систем штучного інтелекту в різних сферах, включаючи освіту, медицину та кібербезпеку. Т. Каткова (2020) акцентує увагу на питаннях, пов'язаних із відповідальністю штучного інтелекту, захистом персональних даних і дискримінацією, що виникає через його застосування. Дослідження С. Metz (2023), Н. Crompton, D. Burke (2023) та інших показують, що інтеграція ШІ в освітній процес може призвести до ризиків, таких як підрив академічної доброчесності, поглиблення нерівності та зниження рівня критичного мислення. Роботи М. Bearman, J. Ryan, та R. Ajjawi (2022), F. Ouyang, L. Zheng, P. Jiao (2022) також підкреслюють можливі негативні наслідки використання ШІ в освіті, зокрема заміну викладачів алгоритмами і погіршення когнітивних навичок студентів.

А М. Мар'єнко (2023) пропонує обґрунтований підхід до застосування штучного інтелекту в освіті, наголошуючи як на його потенційних перевагах, так і на можливих ризиках. Авторка закликає до обережного та відповідального використання ШІ, беручи до уваги його обмеження та етичні аспекти, зокрема забезпечення прозорості алгоритмів та запобігання надмірній автоматизації. Також наголошується на важливості збереження людського контролю у ключових процесах навчання та викладання.

В свою чергу, К. Певень, Н. Хміль та Н. Макогончук (2023) досліджують можливості ШІ для персоналізації навчання, що може дозволити адаптувати навчальний контент до індивідуальних потреб студентів, автоматизації рутинних завдань, таких як перевірка завдань, та підвищення загальної ефективності освітнього процесу завдяки аналізу великих обсягів даних про навчання. Водночас, вони підкреслюють, що неконтрольоване використання ШІ може спричинити низку негативних наслідків, таких як порушення академічної доброчесності через спрощення процесів оцінювання, посилення соціальної нерівності внаслідок нерівного доступу до технологій, а також зниження ролі викладача, що може негативно вплинути на якість освіти та формування критичного мислення у студентів.

Варто підкреслити, що штучний інтелект здатен допомогти у вирішенні проблем доступу до якісної освіти, особливо в умовах дистанційного та змішаного навчання, які стали особливо важливими після пандемії. Тому дослідження в цій галузі залишаються актуальними та мають значний вплив на подальший розвиток освітніх технологій і покращення якості підготовки майбутніх фахівців.

**Метою статті** є дослідження та обґрунтування підходів до формування графічної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей із використанням засобів штучного інтелекту.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідники по-різному трактують сутність і структуру професійної компетентності, однак у всіх наукових дослідженнях незмінним компонентом є знаннева складова. Зокрема, О. Марущак (2016) визначає професійну компетентність як особистісні можливості фахівця, що дозволяють йому діяти конструктивно в межах визначеної професійної компетенції, а професійну компетенцію описує як професійно-статусні можливості для виконання фахівцем державних, соціальних і особистісних завдань у межах його професійної діяльності.

Аналіз науково-педагогічних праць дозволив зробити висновок, що професійна компетентність фахівця являє собою цілісну, динамічну систему особистості, що постійно вдосконалюється, а структурні компоненти цієї системи тісно пов'язані з особистісною рефлексією спеціаліста та його здатністю до аналізу власної професійної діяльності.

Отже, професійну компетентність фахівців технічних спеціальностей можна визначити як інтегровану характеристику особи, здатної кваліфіковано виконувати визначені функції в усіх сферах професійної діяльності певної технічної галузі, що відповідають освітньо-кваліфікаційним вимогам до

цієї спеціальності. Професійна компетентність фахівця включає загальнопрофесійні та спеціальні якості, а також має фізіологічний, психологічний та морально-етичний компоненти, що залежать від соціально-економічних вимог сучасного суспільства. Визначення структури та змісту професійної компетентності цього фахівця обумовлює вибір оптимального методологічного підходу для дослідження окремих якостей (у нашому випадку – графічної компетентності), якими має володіти фахівець технічних спеціальностей, та їх формування під час навчання в ЗВО.

Ґрунтуючись на попередніх дослідженнях, трактуємо *графічну компетентність* фахівців технічних спеціальностей як комплекс знань, умінь і навичок, що дозволяють людині ефективно сприймати, аналізувати та створювати візуальну інформацію, зокрема графічні зображення. Для фахівців технічних спеціальностей ця компетентність є вкрай важливою, оскільки вона дозволяє:

- візуалізувати ідеї та перетворювати абстрактні поняття та процеси в зрозумілі графічні образи;
- ефективно комунікувати, зокрема передавати технічну інформацію іншим людям за допомогою схем, діаграм та інших графічних елементів;
- аналізувати графічні дані для виявлення закономірностей і прийняття рішень;
- створювати технічні креслення, схеми та моделі.

Аналіз вимог роботодавців та особливостей провадження професійної діяльності фахівців технічних спеціальностей дозволив встановити основні компоненти графічної компетентності (Таблиця 1).

Таблиця 1 – Компоненти графічної компетентності фахівців технічних спеціальностей

№	Елемент графічної компетентності	Зміст
1	Знання основ графіки	– Теоретичні основи геометрії, перспективи, масштабування. – Знання різних типів графічних зображень (креслення, діаграми, графіки тощо). – Розуміння стандартів та норм графічного оформлення.
2	Уміння виконувати графічні роботи	– Вміння користуватися інструментами для ручного та комп'ютерного креслення. – Здатність створювати точні та чіткі графічні зображення. – Уміння вибирати відповідний тип графічного зображення для конкретного завдання.
3	Навички аналізу графічної інформації	– Здатність сприймати та інтерпретувати різноманітні графічні дані. – Уміння виявляти закономірності та тенденції в графічних зображеннях. – Здатність оцінювати точність і достовірність графічної інформації.
4	Просторове мислення	– Здатність уявляти та маніпулювати об'єктами в тривимірному просторі. – Розуміння взаємозв'язку між двовимірним зображенням і тривимірним об'єктом.
5	Естетичний смак	– Здатність створювати візуально привабливі та інформативні графічні зображення. – Розуміння основ композиції та кольорознавства.

Віртуальне середовище, збагачене штучним інтелектом, активно формує графічну компетентність майбутніх фахівців. ШІ дозволяє автоматизувати рутинні завдання, генерувати нові ідеї та моделювати складні системи. Це особливо актуально для сфер освіти, де штучний інтелект використовується для створення інтерактивних навчальних матеріалів та індивідуалізації освітнього процесу. Крім того, ШІ стимулює розвиток творчого мислення, дозволяючи експериментувати з різними стилями та техніками. Фахівці можуть створювати унікальні візуальні образи, які раніше були недоступні.

Штучний інтелект відкриває ряд нових можливостей для підвищення ефективності навчання графічним дисциплінам і формування їхньої графічної компетентності, особливо для студентів технічних спеціальностей. ШІ дозволяє створювати реалістичні віртуальні моделі та симуляції, які допомагають студентам краще розуміти складні концепції та процеси. Це особливо корисно для вивчення таких дисциплін, як інженерна графіка та комп'ютерне моделювання. В таблиці 2 наведені можливості ШІ для ефективного формування графічної компетентності студентів технічних спеціальностей.

Відтак, використання ШІ не лише підвищує ефективність навчання, але й робить процес



освоєння графічних дисциплін більш інтерактивним, персоналізованим і доступним для кожного студента.

Таблиця 2 – Компоненти графічної компетентності фахівців технічних спеціальностей

№	Можливості ШІ	Характеристика
1	Персоналізація навчання	ШІ може адаптувати навчальний процес під індивідуальні потреби кожного студента, враховуючи його рівень знань, прогрес і темп навчання. Це дозволяє надавати студентам завдання відповідного рівня складності, а також визначати слабкі місця для їх подальшого опрацювання.
2	Інтерактивні навчальні середовища	Завдяки ШІ можна створювати інтерактивні симуляції та віртуальні середовища для практичних завдань. Це дає змогу студентам працювати в реалістичних умовах, моделюючи реальні проекти, зокрема, проекти будівель, деталей механізмів або графічних елементів у 3D-просторі.
3	Автоматизоване оцінювання та зворотній зв'язок	ШІ може автоматично перевіряти студентські роботи, аналізувати їх на точність, відповідність технічним вимогам і навіть творчі аспекти. Це дозволяє швидко надавати зворотній зв'язок, що важливо для оперативного коригування помилок та вдосконалення графічних навичок.
4	Доповнена та віртуальна реальність	Поєднання ШІ з технологіями AR/VR дозволяє студентам зануритися у віртуальні навчальні середовища, де вони можуть взаємодіяти з графічними об'єктами в тривимірному просторі. Це допомагає краще розуміти складні просторові структури та технічні креслення.
5	Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень	ШІ може допомагати студентам приймати рішення під час виконання графічних завдань, підказуючи оптимальні методи або інструменти для вирішення конкретної задачі, аналізуючи їхні дії та пропонуючи можливі варіанти поліпшення проєктів.
6	Навчальні чат-боти та віртуальні тьютори	Інтеграція чат-ботів на основі ШІ в навчальні платформи дозволяє студентам отримувати підтримку в режимі реального часу, задавати питання та отримувати пояснення стосовно графічних дисциплін, навіть коли немає безпосереднього доступу до викладача.
7	Моделювання реальних проєктів	ШІ дозволяє створювати реалістичні моделі проєктів та аналізувати їхню поведінку в умовах, наближених до реальних. Це може бути особливо корисним у будівництві та проєктуванні, де графічна компетентність важлива для візуалізації та аналізу майбутніх конструкцій.

**Висновки та перспективи подальших наукових досліджень.** Отже, формування графічної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей за допомогою штучного інтелекту відкриває нові можливості для вдосконалення освітнього процесу. ШІ дозволяє індивідуалізувати навчання, забезпечити автоматизоване оцінювання, надавати своєчасний зворотний зв'язок і створювати інтерактивні навчальні середовища, що значно підвищує ефективність засвоєння графічних дисциплін. Використання інноваційних технологій, таких як доповнена реальність, віртуальні тьютори та адаптивні навчальні системи, сприяє глибшому розумінню просторових структур і технічних креслень. Відтак, для максимального ефекту потрібна інтеграція ШІ в навчальні програми на основі компетентнісного підходу та адаптація викладацьких методик до нових реалій. Штучний інтелект не тільки полегшує процес навчання, але й робить його більш гнучким і орієнтованим на практичні потреби сучасної військової, будівельної та інженерної галузей. Це дозволяє студентам розвивати навички вирішення реальних інженерних задач та адаптуватися до швидкозмінного технологічного середовища.

Майбутні наукові пошуки будуть спрямовані на поглиблене вивчення способів вдосконалення викладання графічних дисциплін за допомогою штучного інтелекту, а також їх інтеграції у програми для студентів із особливими освітніми потребами.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Bearman, M., Ryan, J., & Ajjawi, R. (2022). Discourses of Artificial Intelligence in higher education: A critical literature review. *Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00937-2>
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial Intelligence in higher education: The state of the field.

*International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>

- Dembitska, S., Kuzmenko, O., Savchenko, I., Demianenko, V., & Hanna S. (2024). 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. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-53022-7\\_34](https://doi.org/10.1007/978-3-031-53022-7_34)
- Kobylianskyi, O., Stavnicha, N., Dembitska, S., Kobylianska, I., & Miastkovska, M. (2023). Innovative Learning Technologies in the Process of Training Specialists of Engineering Specialties in the Conditions of Digitalization of Higher 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 911. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-53382-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-031-53382-2_1)
- Kuzmenko, O., Rostoka, M., Dembitska, S., Topolnik, Y., & Miastkovska, M. (2022) Innovative and Scientific ECO Environment: Integration of Teaching Information and Communication Technologies and Physics *Lecture Notes in Networks and Systems*, 390 LNNS, pp. 29-36. DOI: 10.1007/978-3-030-93907-6\_4
- Metz, C. (2023). The Godfather of A.I.' Leaves Google and Warns of Danger Ahead. URL: <https://www.nytimes.com/2023/05/01/technology/ai-google-chatbot-engineer-quits-hinton.html>
- Miastkovska, M., Dembitska, S., Puhach, V., Kobylianska, I., & Kobylianskyi, O. (2023). Improving the Efficiency of Students' Independent Work During Blended Learning in Technical Universities. 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 899. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-51979-6\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-031-51979-6_21)
- Ouyang, F., Zheng, L., & Jiao, P. (2022). Artificial Intelligence in Online Higher Education: A systematic review of empirical research from 2011 to 2020. *Education and Information Technologies*, 27(6), 7893-7925. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10925-9>
- Ungerer, L., & Slade, S. (2022). Ethical Considerations of Artificial Intelligence in Learning Analytics in Distance Education Contexts. In P. Prinsloo, S. Slade, M. Khalil (Eds.), *Learning Analytics in Open and Distributed Learning: Potential and Challenges*. Singapore: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-0786-9\\_8](https://doi.org/10.1007/978-981-19-0786-9_8)
- Драч, І., Петроє, О., Бородієнко, О., Регейло, І., Базелюк, О., Базелюк, Н., & Слободянюк, О. (2023). Використання штучного інтелекту у вищій освіті. *Міжнародний науковий журнал «Університети і лідерство»*, 15, 66-82. <https://doi.org/10.31874/2520-6702-2023-15-66-82>
- Каткова, Т. Г. (2020). Штучний інтелект в Україні: правові аспекти. *Право і суспільство*, 6, 46-55.
- Мар'єнко, М., & Коваленко, В. (2023). Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. *Фізико-математична освіта*, 38 (1), 48–53.
- Марущак, О.М. (2016). Поняття компетентності у педагогічній діяльності. *Креативна педагогіка*, 11, 97–108.
- Мельник, А. В. (2023). Застосування штучного інтелекту в освітньому середовищі: потенціал та виклики. *Розвиток педагогічної майстерності майбутнього педагога в умовах освітніх трансформацій: матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції (7 квітня 2023 р.)*, 250-253.
- Певень, К., Хміль, & Н., Макогончук, Н. (2023). Вплив штучного інтелекту на зміну традиційних моделей навчання та викладання: аналіз технологій для забезпечення ефективності індивідуальної освіти. *Перспективи та інновації науки*, 11(29), 306-316.
- Шаров, С. В. (2023). Сучасний стан розвитку штучного інтелекту та напрямки його використання. *Українські студії в європейському контексті*, 6, 136-144.
- Шишкіна, М., & Носенко, Ю. (2023). Перспективні технології з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів. *Фізико-математична освіта*, 38(1), 66-71. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-010>
- Яценко, О. І. (2023). Технології штучного інтелекту: основні напрямки впровадження в освітній процес закладу вищої освіти. *Scientific research in the modern world: Proceedings of XI International Scientific and Practical Conference*, м. Toronto (24–26 серп. 2023 р.), 252–257.

## REFERENCES

- Bearman, M., Ryan, J., & Ajjawi, R. (2022). Discourses of Artificial Intelligence in higher education: A critical

- literature review. *Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00937-2>. [in English].
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial Intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>. [in English].
- Dembitska, S., Kuzmenko, O., Savchenko, I., Demianenko, V., & Hanna S. (2024). 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. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-53022-7\\_34](https://doi.org/10.1007/978-3-031-53022-7_34). [in English].
- Drach, I., Petroie, O., Borodiienko, O., Reheilo, I., Bazeliuk, O., Bazeliuk, N., & Slobodianiuk, O. (2023). Vykorystannia shtuchnoho intelektu u vyshchii osviti [Use of artificial intelligence in higher education]. *Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal «Universytety i liderstvo»*, 15, 66-82. <https://doi.org/10.31874/2520-6702-2023-15-66-82>. [in Ukrainian].
- Katkova, T. H. (2020). Shtuchnyi intelekt v Ukraini: pravovi aspekty [Artificial intelligence in Ukraine: legal aspects]. *Pravo i suspilstvo*, 6, 46-55.
- Kobylianskyi, O., Stavnicha, N., Dembitska, S., Kobylianska, I., & Miastkovska, M. (2023). Innovative Learning Technologies in the Process of Training Specialists of Engineering Specialties in the Conditions of Digitalization of Higher 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 911. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-53382-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-031-53382-2_1). [in English].
- Kuzmenko, O., Rostoka, M., Dembitska, S., Topolnik, Y., & Miastkovska, M. (2022) Innovative and Scientific ECO Environment: Integration of Teaching Information and Communication Technologies and Physics *Lecture Notes in Networks and Systems*, 390 LNNS, pp. 29-36. DOI: 10.1007/978-3-030-93907-6\_4. [in English].
- Marienko, M., & Kovalenko, V. (2023). Shtuchnyi intelekt ta vidkryta nauka v osviti [Artificial intelligence and open science in education]. *Fizyko-matematychna osvita*, 38 (1), 48–53. [in Ukrainian].
- Marushchak, O.M. (2016). Poniattia kompetentnosti u pedahohichnii diialnosti [The concept of competence in pedagogical activity]. *Kreatyvna pedahohika*, 11, 97–108. [in Ukrainian].
- Melnyk, A. V. (2023). Zastosuvannia shtuchnoho intelektu v osvitnomu seredovysshchi: potentsial ta vyklyky [Application of artificial intelligence in the educational environment: potential and challenges]. *Rozvytok pedahohichnoi maisternosti maibutnoho pedahoha v umovakh osvityvnykh transformatsii: materialy III Vseukrainskoi nauково-praktychnoi konferentsii (7 kvitnia 2023 r.)*, 250-253. [in Ukrainian].
- Metz, C. (2023). The Godfather of A.I.' Leaves Google and Warns of Danger Ahead. URL: <https://www.nytimes.com/2023/05/01/technology/ai-google-chatbot-engineer-quits-hinton.html>. [in English].
- Miastkovska, M., Dembitska, S., Puhach, V., Kobylianska, I., & Kobylianskyi, O. (2023). Improving the Efficiency of Students' Independent Work During Blended Learning in Technical Universities. 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 899. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-51979-6\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-031-51979-6_21). [in English].
- Ouyang, F., Zheng, L., & Jiao, P. (2022). Artificial Intelligence in Online Higher Education: A systematic review of empirical research from 2011 to 2020. *Education and Information Technologies*, 27(6), 7893-7925. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10925-9>. [in English].
- Peven, K., Khmil, N., & Makohonchuk, N. (2023). Vplyv shtuchnoho intelektu na zminu tradytsiinykh modelei navchannia ta vykladannia: analiz tekhnolohii dlia zabezpechennia efektyvnosti individualnoi osvity [The impact of artificial intelligence on changing traditional models of learning and teaching: an analysis of technologies to ensure the effectiveness of individualized education]. *Perspektyvy ta innovatsii nauky*, 11(29), 306-316. [in Ukrainian].
- Sharov, S. V. (2023). Suchasnyi stan rozvytku shtuchnoho intelektu ta napriamky yoho vykorystannia [The current state of artificial intelligence development and directions of its use]. *Ukrainski studii v yevropeiskomu konteksti*, 6, 136-144. [in Ukrainian].
- Shyshkina, M., & Nosenko, Yu. (2023). Perspektyvni tekhnolohii z elementamy shtuchnoho intelektu dlia profesiinoho rozvytku pedahohichnykh kadrov [Promising technologies with elements of artificial intelligence for the professional development of teaching staff]. *Fizyko-matematychna osvita*, 38(1), 66-71. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-010>. [in Ukrainian].

- Ungerer, L., & Slade, S. (2022). Ethical Considerations of Artificial Intelligence in Learning Analytics in Distance Education Contexts. In P. Prinsloo, S. Slade, M. Khalil (Eds.), *Learning Analytics in Open and Distributed Learning: Potential and Challenges*. Singapore: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-0786-9\\_8](https://doi.org/10.1007/978-981-19-0786-9_8). [in English].
- Yatsenko, O. I. (2023). Tekhnolohii shtuchnoho intelektu: osnovni napriamky vprovadzhennia v osvithii protses zakladu vyshchoi osvity [Artificial intelligence technologies: the main directions of implementation in the educational process of a higher education institution]. *Scientific research in the modern world: Proceedings of XI International Scientific and Practical Conference*, m. Toronto (24–26 serp. 2023 r.), 252–257. [in Ukrainian].

**Світлана Кирилашук** – к. пед. н., доцент, декан факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ksa07750@gmail.com.

**Альона Коломієць** – д. пед. н., доцент, професор кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alona.kolomiets.vnt@gmail.com.

### **FORMATION OF GRAPHIC COMPETENCE OF FUTURE SPECIALISTS IN TECHNICAL SPECIALITIES BY MEANS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

**Svitlana Kyrylashchuk** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ksa07750@gmail.com.

**Alona Kolomiets** – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alona.kolomiets.vnt@gmail.com.

The article considers the use of artificial intelligence tools to improve the efficiency of teaching graphic disciplines. The article analyses the possibilities of AI for personalising the learning process, automated assessment, providing interactive tasks and real-time feedback. Such approaches can increase student motivation, improve the quality of learning outcomes, and make the learning process more adaptive to the individual needs of each student.

Special attention is paid to the impact of AI on the development of professional skills of students of technical specialities. The use of interactive simulations and virtual environments controlled by artificial intelligence helps students to better master complex graphic and spatial concepts. Students have the opportunity to independently work on graphic tasks in a virtual environment that simulates real-world professional conditions, while receiving instant feedback from the system. This approach also promotes critical thinking and creativity in solving graphic problems.

The article also discusses methodological approaches to the introduction of AI into curricula, in particular, the integration of new technologies into the educational process without disrupting traditional educational methods. It is noted that effective integration of AI requires an integrated approach, where technologies work in cooperation with the teacher, complementing traditional teaching methods and creating conditions for the development of the necessary competencies in students. The importance of an integrated approach to the use of artificial intelligence, where technologies complement traditional teaching methods, contributing to the development of graphic competence, is substantiated. Future research will be aimed at an in-depth study of ways to improve the teaching of graphic disciplines using artificial intelligence, as well as their integration into programmes for students with special educational needs.

**Keywords:** graphic competence, artificial intelligence, technical specialists, individualisation of learning, educational technologies, development of the educational environment.

*Дата надходження статті до редакції: 17 квітня 2024 р.*

*Науковий журнал*

# Педагогіка безпеки

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

Том 9, № 1, 2024

Міжнародний науковий журнал «Педагогіка безпеки» включено до Переліку наукових фахових видань України у галузі «Педагогічні науки» (Наказ Міністерства освіти і науки України № 920 від 26 червня 2024 року).

Засновник: Вінницький національний технічний університет

Рішення Національної ради України з питань телебачення та радіомовлення № 300, протокол № 5 від 08.02.2024.

Підписано до друку 29.10.2024. Формат 29,7×42 1/2.  
Гарнітура Times New Roman. Папір офсетний.  
Ум. друк. арк. 6,96. Наклад 50 прим. Зам. № 2024-042.

Адреса редакції, видавця та виготовлювача:  
Вінницький національний технічний університет  
Хмельницьке шосе, 95, к. 3405, ГНК к., 114, м. Вінниця, 21021.  
Тел.: (0432) 65-18-06.

E-mail: [pedbezpeka@gmail.com](mailto:pedbezpeka@gmail.com)

<http://pedbezpeka.vntu.edu.ua/>

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 3516 від 01.07.2009.