

Обґрунтовано доцільність розподілу інтерактивних онлайн дошок на два типи: платформи з нескінченним полотном (Infinite Canvas) та дискретно-структуровані системи. Аргументовано методологічні особливості інтеграції обох типів застосунків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Биков В. Ю., Шишкіна М. П. Хмарно-орієнтоване навчальне середовище закладу освіти. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2021. 240 с.
2. Морзе Н. В., Барна О. В. Формування в учнів навичок XXI століття засобами STEM-освіти та хмарних технологій. Інформаційні технології і засоби навчання. 2022. Т. 88, № 2. С. 15–32.
3. Спірін О. М., Іванова А. В. Можливості використання віртуальних інтерактивних дошок у дистанційному навчанні точних наук. Нові технології в освіті. 2023. № 34. С. 45–53.
4. Kennewell S. Beauchamp G. Learning, Media and Technology, Vol. 32, No. 3, September 2007. URL: https://www.researchgate.net/publication/249032839_The_features_of_interactive_whiteboards_and_their_influence_on_learning_Learning_Media_and_Technology_323_227-241.
5. Генсерук Г., Бойко М., Мартинюк С. Цифрові інструменти комунікації в освітньому процесі закладу вищої освіти. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка. Том 1. № 1 (2022). URL: <http://nzp.tnpu.edu.ua/article/view/261318>.

ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ДО ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Ляшенко Олександр Іванович

доктор педагогічних наук, професор, дійсний член (академік) НАПН України,
академік-секретар Відділення загальної середньої освіти і цифровізації
освітніх систем НАПН України

o.liashenko@gmail.com

На початку вересня 2025 р. вченими Інституту цифровізації освіти НАПН України було проведено опитування різних категорій суб'єктів освітнього процесу щодо їхнього ставлення до використання технологій штучного інтелекту (далі – ШІ) в освіті. Дослідженням було охоплено учнів закладів загальної середньої і професійної освіти, студентів закладів вищої освіти, педагогічних і науково-педагогічних працівників, менеджерів освіти (керівників закладів освіти, деканів і завідувачів кафедри, методистів тощо). На підставі одержаних результатів та з урахуванням узагальнення зарубіжного та вітчизняного досвіду використання ШІ в освітньому процесі підготовлено науково-аналітичну доповідь «Цифрова трансформація освіти: штучний інтелект у сучасному освітньому просторі» [1].

У процесі опитування серед іншого було з'ясовано ставлення вчителів до використання ШІ в освіті та їх обізнаність з наявними технологіями ШІ. На

питання «Як ви ставитесь до використання ІІІ у шкільній освіті?» більшість педагогів (54,1 %) позитивно оцінило впровадження ІІІ в освітній процес і лише незначна їх частка (12,7 %) заперечила це (рис. 1). Водночас третина вчителів фактично не визначилася у цьому питанні і поставилася нейтрально до нього.

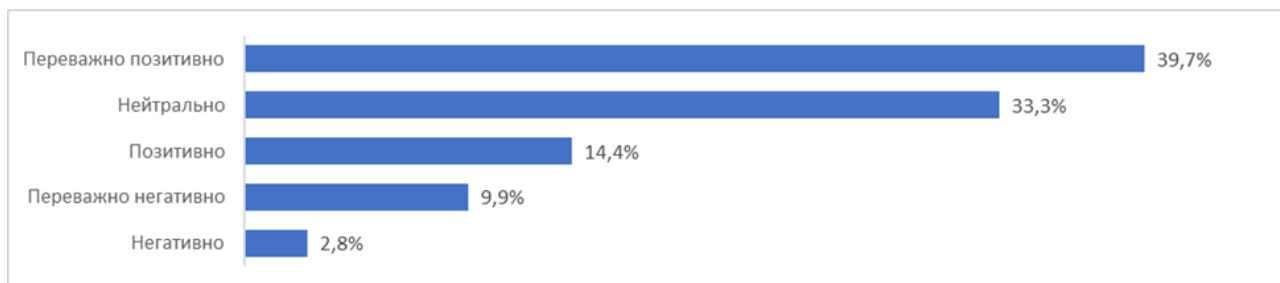


Рис. 1. Розподіл респондентів щодо їх ставлення до використання ІІІ в шкільній освіті

Слід зазначити, що при загалом позитивному ставленні до впровадження ІІІ в освіту вчителі вказують на перешкоди, що стримують цей процес у їх роботі (рис. 2), серед яких вони називають: необхідність підвищення цифрової грамотності на основі освітніх програм підвищення кваліфікації; покращення технічного забезпечення закладів освіти; урахування етичних аспектів в інтеграції ІІІ в освітній процес; необхідність подальших досліджень проблеми з моніторингу впливу на учнів та регіональних відмінностей запровадження ІІІ в освіті тощо.



Рис. 2. Розподіл відповідей щодо перешкод, що стримують більш широке використання ІІІ у роботі вчителя

Упровадження технологій ІІІ в освітню практику потребує вирішення багатьох питань і значної підготовчої роботи на різних рівнях – від формування державної політики до особистісного володіння культурою застосування сервісів та інструментів ІІІ в освітній діяльності як учнів, так і вчителів. Нині цьому питанню приділяється значна увага з боку міжнародних організацій (ЮНЕСКО, ОЕСР, ЄС), які врегульовують упровадження ІІІ в суспільні процеси, зокрема, в освіту, спеціальними законами і рекомендаціями. Попри важку ситуацію в країні у цьому напрямі здійснюється відповідна робота щодо законодавчо-нормативного забезпечення функціонування систем ІІІ в суспільстві. Варто назвати, зокрема, інструктивно-методичні рекомендації Мінцифри та МОН України, підготовлені спільно з вченими НАПН України [2; 3], які на основі вітчизняного і зарубіжного досвіду пропонують виважені кроки відповідального впровадження технологій ІІІ в закладах освіти.

Упровадження ІІІ в освіті відкриває широкі можливості для персоналізації навчання, автоматизації рутинних процесів та підвищення управлінської ефективності. Водночас ці можливості супроводжуються серйозними етичними викликами. У цьому зв'язку на міжнародному рівні розроблені універсальні орієнтири для вирішення цих викликів. Наприклад, у країнах ЄС діє закон про штучний інтелект; водночас ЮНЕСКО підготувало рекомендації щодо етичних норм ІІІ, в яких акцентується увага на захисті прав людини, гідності, прозорість і підконтрольності як фундаментальних принципах, що мають бути інтегровані в освітню політику та практику.

Етичне використання ІІІ в освіті – це не лише набір технічних заходів, а й системна зміна, що вимагає інтеграції юридичних, педагогічних і технічних практик. Успіх від його впровадження залежить від трьох умов: 1) чіткої державної політики, 2) реалізації її на інституційному й особистісному рівнях, 3) підвищенні ІІІ-компетентності педагогів та готовності експертної спільноти до контролю й аудиту впливу ІІІ на учасників освітнього процесу.

Розглянемо детальніше ризики та етичні чинники, що врегульовують впровадження технологій ІІІ в освітню діяльність на основі зазначених джерел.

Ключові етичні принципи

Повага до прав і гідності учасників освіти. Системи ІІІ, що збирають і аналізують персональні дані учнів і студентів, повинні працювати на засадах принципів мінімізації даних, цілеспрямованої обробки і за згодою споживачів. На практиці це означає, що мають бути чіткі політики збору даних, відсутні дискримінаційні поділи на групи на їх основі, прозорі умови їх використання і зрозумілі механізми доступу до особистих даних користувачів.

Прозорість і зрозумілість. Викладачі, учні та батьки мають розуміти, як працює інструмент, які дані він використовує і на яких підставах приймаються рекомендації або оцінки. Там, де алгоритми дають вагомі висновки щодо

навчального прогресу або доступу до послуг, вони мають підлягати додатковому контролю людини, зокрема, незалежними експертами.

Справедливість і недискримінація. Алгоритми не повинні створювати ситуації нерівного доступу до систем ІІІ або віддзеркалювати структурну упередженість щодо навчальних даних. Тому етичне впровадження ІІІ в освіті обов'язково включає аудит на наявність упереджень, тестування на різних підгрупах і адаптацію моделей під місцевий контекст з урахуванням мовних, культурних або гендерних особливостей. ОЕСР підкреслює, що без належної уваги до питань рівності ІІІ може поглибити розриви у доступі та якості освіти.

Відповідальність і людський контроль. Остаточні рішення щодо оцінювання, відбору чи кар'єрного консультування повинні залишатися за людиною – освітніми фахівцями, науковими експертами, менеджерами тощо. Системи ІІІ повинні забезпечувати документування рішень і механізми апеляції чи перевірки результатів оцінювання користувачів без застосування інструментів ІІІ.

Етичні виклики у конкретних освітніх сценаріях

Оцінювання та академічна доброчесність. Генеративні моделі ІІІ створюють ризик отримання учнями і студентами за їх допомогою «готових відповідей» поза самостійною діяльністю, без розвитку навичок міркування. Одночасно інструменти автоматичного оцінювання можуть помилково інтерпретувати творчі або нетипові відповіді як хибні. Щоб уникнути цього, необхідно запровадити такі методики оцінювання освітніх результатів, які б долучали до участі в цьому процесі людину або орієнтувалися на демонстрацію способу мислення (process-oriented assessment) завдяки введенню додаткових завдань, які важко обійти автоматичними засобами.

Конфіденційність і захист даних. Хмарні сервіси та сторонні платформи часто зберігають навчальні дані поза зоною контролю закладу освіти. Тому треба мати угоди про обробку даних, технічні заходи захисту (шифрування, анонімізація) та політики зберігання і видалення даних, а також згоду на їх використання в позаосвітній діяльності.

Рівність та доступ. Ефективні етичні практики використання ІІІ в освіті передбачають інвестиції в інфраструктуру, пріоритет для відкритих рішень і врахування особливостей таких моделей, які б забезпечували функціонування інструментів ІІІ у різних соціальних групах і мовно-культурних умовах конкретної країни. Технологічне підсилення освіти може збільшити нерівність між закладами з різними ресурсами у доступі до освіти.

Науково-методичні підходи до мінімізації ризиків

Алгоритмічний аудит та тестування на упередження. Вагомим елементом довіри до технологій ІІІ є регулярні незалежні аудити запроваджених моделей, тестування їхньої роботи на репрезентативних підвибірках і публічні обговорення результатів цих аудитів. Для виявлення і пом'якшення етичних

ризиків розробники і адміністратори ІІІ-систем, різні категорії користувачів повинні систематично одержувати так звані контрольні списки (checklist), на підставі яких здійснюється зворотній зв'язок і виявляються хиби функціонування конкретної моделі чи сервісу ІІІ.

Етичний дизайн продукту. Імплементация етичних принципів у життєвий цикл продукту потребує реалізації задекларованих у нормативах вимог у реальних процедурах тестування щодо мінімізації збору даних, їх захищеності, прозорості і зрозумілості рішень і головне – можливості втручання людини з метою коригування функціоналу ІІІ.

Компетентність освітян у галузі ІІІ (ІІІ-грамотність, ІІІ-компетентність). Учителі повинні оволодівати цифровою культурою роботи з ІІІ і методикою використання ІІІ-інструментів в освітньому процесі. ІІІ-грамотність передбачає розуміння меж і ризиків застосування тих чи інших інструментів ІІІ. ІІІ-компетентність полягає в оволодінні навичками і методичними прийомами етичної взаємодії вчителя з різними ІІІ-системами. Для упередження ризиків використання ІІІ в освітній діяльності необхідно вести відповідну підготовку педагогічних і науково-педагогічних працівників для роботи в умовах упровадження ІІІ-технологій в навчальний процес.

Політика, регулювання та інституційні практики. Національні та регіональні політики вже почали визначати етичні норми і постійно удосконалюють вимоги до процедур використання ІІІ в освіті. Наприклад, закон ЄС про ІІІ (AI Act) розглядає певні ІІІ-сервіси в освіті як «високоризикові», що накладає додаткові вимоги до прозорості, управління ризиками та контролю. Ключовим моментом у цьому процесі стають вироблені закладами освіти інституційні політики впровадження ІІІ в освітній процес, коли освітні практики набувають визначальну роль в етичному і малоризиковому застосуванні ІІІ-систем в закладі освіти. Це потребує відповідної участі педагогів у виробленні такої інституційної політики і ініціативи в її впровадженні у конкретну освітню галузь. Із цією метою доцільно створювати міждисциплінарні і різнофахові групи педагогів, юристів, ІТ-фахівців тощо, щоб створювати належні умови в локальному впровадженні технологій ІІІ в освітній процес.

Підсумовуючи, слід зазначити, що поглиблення процесів цифровізації суспільства спричинило суттєві зміни у способах комунікації, навчання та формування знань. Особливо відчутними ці зміни стали в освітній сфері, де поява технологій ІІІ позначила початок нового етапу цифрової трансформації освіти. Інтеграція систем ІІІ в освіту поступово змінює усталені уявлення про навчання, оцінювання, управління та організацію освітнього процесу, відкриваючи нові можливості для індивідуалізації й підвищення ефективності освітньої діяльності. Світові освітні системи, у тому числі й українська, наразі перебувають у пошуку рівноваги між упровадженням інновацій, пов'язаних із ІІІ, та забезпеченням етичного, безпечного і педагогічно виваженого

використання технологій III в освіті. У цьому процесі важливо підготувати педагога до відповідального використання III у своїй освітній практиці, готовності його до викликів, породжених змінами у провадженні освітньої діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Цифрова трансформація освіти: штучний інтелект у сучасному освітньому просторі*: науково-аналітична доповідь / О.М. Спірін, О.І. Ляшенко, С.Г. Литвинова, Ю.І. Мальований, О.П. Пінчук, О.М. Соколюк / за наук. ред. В.Г. Кременя. Київ: ІЦО НАПН України, 2025. 100 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/747330>
2. *Інструктивно-методичні рекомендації щодо запровадження та використання технологій III в закладах загальної середньої освіти*. Мінцифри України. МОН України. 2024. URL: <https://surl.li/pxsyal>
3. *Рекомендації щодо відповідального впровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах вищої освіти*. Мінцифри України. МОН України. 2025. URL: <https://doi.org/10.33407/lib.NAES.id/eprint/745301>

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ІНТЕГРОВАНОМУ ФІЗИЧНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ

Лящук Дмитро Володимирович

аспірант спеціальності 015 Професійна освіта, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

dmytro.lyashchuk@gmail.com

Федчишин Ольга Михайлівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

olga.fedchishin.77@gmail.com

Постановка проблеми. Сучасні тенденції розвитку освіти характеризуються активним впровадженням цифрових технологій, що зумовлює трансформацію традиційних підходів до навчання. Особливої актуальності набуває проблема формування професійної компетентності здобувачів фахової передвищої освіти, які повинні бути готовими до діяльності в умовах високотехнологічного середовища. У цьому контексті інтегрований фізичний експеримент виступає ефективним засобом поєднання теоретичних знань і практичних навичок, а технології віртуальної реальності (VR) значно розширюють його можливості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика використання VR у навчанні розглядається у працях вітчизняних і зарубіжних науковців, які підкреслюють її значний потенціал у підвищенні мотивації, візуалізації складних процесів і розвитку практичних умінь. Теоретичне обґрунтування та створення