

10. Київстар: як компанія долає дефіцит кадрів. Forbes Україна. URL: <https://forbes.ua/company/spravzhnya-pidtrimka-pochinaetsya-tam-de-zakinchuetsya-slovo-obovyazok-oksana-oliynik-kiivstar-01052024-20839>

Костенко Олексій Володимирович,

Доктор філософії в галузі юридичних наук, старший дослідник,
завідувач наукової лабораторії імерсивних технологій і права
наукового центру цифрової трансформації і права

ДНУ ІБП НАПрН України

ORCID: 0000-0002-2131-0281

**ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТІ
ТА ОСВІТНІХ ПРАКТИКАХ**

П'ята промислова революція та становлення технологічного укладу Web 4.0 зумовили якісну трансформацію не лише виробничих відносин, але й фундаментальних механізмів генерації та трансляції знань. Конвергенція **генеративного штучного інтелекту (GenAI)** та **технологій розширеної реальності (XR)** — від класичної доповненої (AR) і віртуальної (VR) до змішаної (MR) реальності — формує принципово новий антропотехнічний інтерфейс взаємодії суб'єктів пізнання з науковим та освітнім контентом.

За прогнозами провідних аналітичних центрів, до 2030 року глобальний ринок XR в освіті досягне позначки понад 32 млрд дол. США, а частка університетів, що впровадять VR/AR у ключові навчальні дисципліни, перевищить 65 % [6]. Водночас стрімка експансія цих технологій випереджає нормативно-правову й методологічну готовність академічних інституцій, породжуючи системні лакуни у сферах академічної доброчесності, захисту нейроданих, авторського права на генеративний контент та статусу цифрового аватара здобувача освіти [7].

Зазначені обставини детермінують необхідність комплексного науково-правового дослідження перспектив і ризиків впровадження імерсивних технологій та ШІ в освітні практики, що й становить предмет цієї роботи.

Коректне застосування імерсивних технологій в освітньому просторі передусім потребує їх систематизації. Пропонована нижче таксономія базується на ступені занурення (immersion depth), рівні автономії ШІ-компонента та типовій ролі в навчально-дослідницькому процесі (Табл. 1) [10].

Таблиця 1.

Таксономія імерсивних технологій для освіти і науки
(авторська типологія)

Технологія	Ключові характеристики	Освітні застосування
VR (Virtual Reality)	Повне занурення, ізоляція від фізичного середовища, 6DoF	Медичні симуляції, юридичні моделювання, хімічні лабораторії
AR (Augmented Reality)	Накладання цифрових об'єктів на реальне середовище	Анатомічні атласи, технічне навчання, правничі кейси
MR (Mixed Reality)	Взаємодія цифрових та фізичних об'єктів у реальному часі	Інтерактивні лабораторії, дистанційна співпраця
XR + GenAI	Динамічна генерація імерсивного контенту за допомогою ШІ	Персоналізовані освітні траєкторії, адаптивні тренажери

Наведена таксономія є підставою для розмежування правових режимів застосування зазначених технологій: різний ступінь занурення та різний рівень участі ШІ-агента зумовлюють різний характер правовідносин, що виникають між здобувачем освіти, освітньою установою, розробником платформи та регулятором.

Автор пропонує концептуальний конструкт — «імерсивно-інтелектуальне навчальне середовище» (ІНС), під яким розуміється динамічна, адаптивна, мультимодальна система, що поєднує: (1) XR-інфраструктуру; (2) GenAI-модулі для персоналізації контенту та оцінювання; (3) агентні ШІ-системи для підтримки дослідницьких завдань; (4) правовий каркас, що регулює відносини між усіма учасниками цифрового освітнього простору. Концепція ІНС є авторським внеском у доктрину цифрового права та теорію сучасної дидактики, що синтезує технологічний, педагогічний та нормативний виміри в єдиній архітектурній моделі [1; 2].

ІНС структурується як чотиришарова система, де кожен шар є самостійним функціональним блоком і водночас органічно взаємодіє з рештою. Ця архітектура відображена на Рис. 1 та деталізована у Табл. 1а.

АРХІТЕКТУРНА МОДЕЛЬ ІНС				
Імерсивно-інтелектуальне навчальне середовище (ІНС)				
Шар 1 XR-інфраструктура ▸ VR / AR / MR / XR ▸ 6DoF-гарнітури ▸ Просторові обчислення ▸ Цифрові двійники ▸ Гаптичні пристрої	Шар 2 GenAI-модулі ▸ Генерація контенту ▸ Адаптивні траєкторії ▸ Семантична оцінка ▸ Авт. зворотний зв'язок ▸ LLM / Multimodal AI	Шар 3 Агентні ШІ-системи ▸ Дослідницькі агенти ▸ Автоном. гіпотези ▸ Верифікація даних ▸ Генерація сценаріїв ▸ Мульти-агентні мережі	Шар 4 Правовий каркас ▸ Цифрова юрисдикція ▸ Цифровий Кодекс IVC/NMR ▸ Захист нейроданих ▸ Авторське право GenAI ▸ Статус аватара студента	
	← Зростає ступінь автономії ШІ-компонента →			
🎓 Здобувач освіти • Нейродані • Цифровий аватар • Навчальна траєкторія	🏛️ Освітній заклад • LMS-інтеграція • Акредитація ІНС • Блокчейн-диплом	⚖️ Регулятор • EU AI Act • Цифровий Кодекс • GDPR / нейродані	💡 Розробник платформи • Lex protocolli • Відповідальність ШІ • Secure-by-design	

Рис. 1. Архітектурна модель іммерсивно-інтелектуального навчального середовища (ІНС)
 (авторська ідея, авторська типологія)

Таблиця 1а.

Компоненти ІНС: технологічний склад та педагогічна функція
(авторська типологія)

Компонент ІНС	Технологічний склад	Педагогічна функція
XR-інфраструктура (Шар 1)	VR/AR/MR-гарнітури, просторові обчислення, цифрові двійники, гаптичні пристрої, 3D-принтери	Забезпечення зануреного середовища; відтворення фізично недоступних об'єктів та процесів
GenAI-модулі (Шар 2)	LLM, мультимодальні моделі, системи адаптивного оцінювання, генератори симуляцій	Персоналізація навчальних траєкторій; автоматична оцінка компетентностей; генерація кейсів і завдань
Агентні ШІ-системи (Шар 3)	Автономні дослідницькі агенти, мульти-агентні мережі, системи генерації та верифікації гіпотез	Підтримка наукових досліджень; автономне моделювання; синтез великих масивів даних
Правовий каркас (Шар 4)	Цифровий Кодекс (IVC/NMR/DLRE/VCBR), EU AI Act, GDPR, цифрова юрисдикція	Нормативне забезпечення функціонування ІНС; захист прав учасників; регуляторний комплаєнс

Ключовою характеристикою чотирикомпонентної моделі є принцип **правової вбудованості (legal embeddedness)**: правовий каркас (Шар 4) не надбудовується над технологічними шарами як зовнішнє обмеження, а інтегрується в архітектуру ІНС на рівні проєктування. Це відповідає парадигмі «secure-by-design», закріпленій у документах ІНТЕРПОЛ та EU AI Act, і є необхідною умовою легітимності ІНС як освітньо-наукового середовища [4].

Наведене порівняння засвідчує, що ІНС є не еволюційним розвитком LMS, а **якісно новим типом освітнього простору**. Найбільш принциповою відмінністю є онтологічний статус середовища: якщо LMS є *інструментом* у руках педагога, то ІНС є *середовищем існування* педагогічного процесу — самостійним квазіпросторовим утворенням із власними правовими характеристиками, що підпадає під дію доктрини цифрової юрисдикції [1; 2].

Особливо показовим є приклад юридичної освіти. ІНС дозволяє реалізувати те, чого принципово позбавлені класичні методи: **процедурне занурення у правозастосовний процес**. Студент-правник не вивчає судовий процес за підручником — він *бере участь* у ньому через аватар, взаємодіє з ШІ-суддею та ШІ-процесуальними опонентами, відповідає у режимі реального часу на процедурні виклики, що генеруються агентною ШІ-системою на основі реальних кейсів. Це формує не лише знання норми, а й здатність до її застосування —

компетентність, яку жодна традиційна форма навчання не здатна забезпечити в такому масштабі.

Функціонування ПНС нерозривно пов'язане зі збором, обробкою та аналізом **нейроданих** — нейрофізіологічної інформації, що генерується під час XR-сесій. Сучасні VR-гарнітури фіксують рух очей, ЕЕГ-патерни, психогальванічні реакції, серцевий ритм та мікровирази обличчя — дані, що дозволяють ШІ-системі моделювати когнітивний стан здобувача та адаптувати навчальний процес у режимі реального часу.

Разом із тим нейродані є найбільш чутливою категорією персональних даних — вони розкривають не лише поведінку, але й внутрішній психоемоційний стан особи, її когнітивні патерни та потенційні медичні стани. Відсутність спеціального правового режиму для нейроданих здобувачів освіти є критичною прогалиною, що потребує заповнення через відповідні норми Цифрового Кодексу (рівень IVC) та оновлення Закону України «Про захист персональних даних» [1; 5]. Саме право на **не-алгоритмічне існування** — один із ключових правових конструктів автора — набуває особливої актуальності у контексті ПНС: здобувач освіти повинен мати гарантоване право відмовитися від нейромоніторингу без жодних академічних наслідків.

Проведений аналіз дозволяє сформулювати такі узагальнені висновки і рекомендації.

1. Запропонована концепція ПНС може розглядатися як науково обґрунтована модель трансформації освітнього середовища в умовах розвитку технологій Web 4.0. Її впровадження має здійснюватися поетапно, з обов'язковим формуванням нормативного каркаса до початку масштабної технологічної імплементації.

2. Необхідно розробити спеціальний нормативний акт — «Положення про використання технологій ШІ та XR в освітньо-науковій діяльності», що має регулювати: академічну доброчесність в умовах ШІ; правовий статус цифрового аватара здобувача; захист нейроданих; авторські права на ШІ-генерований науковий контент; відповідальність за помилки ШІ в академічному контексті.

3. Закладам вищої освіти доцільно сформувати спеціалізовані комітети з етики ШІ та XR-технологій, що здійснювали б ризик-аналіз запроваджуваних систем і забезпечували процедуру informed consent для здобувачів освіти, чий нейродані збираються в процесі навчання.

4. Для верифікації наукової доброчесності в умовах ШІ-асистованих досліджень запропоновано впровадження стандарту «дослідницького журналу

інтелектуальної ініціативи» (ДІІ) — документованого доказу первинного наукового внеску людини-дослідника на кожному ключовому етапі роботи.

5. Україна, враховуючи її прагнення до євроінтеграції та унікальний досвід цифрових трансформацій під час воєнного стану, має потенціал сформувати власний передовий нормативний досвід у сфері регулювання ІІ та XR в освіті — досвід, що може стати зразком для ширшого застосування в регіоні Центральної та Східної Європи.

Список використаних джерел та літератури:

1. Костенко О. В. «Metaverse та WEB 4.0: від новітніх технологій до нової філософії та правової реальності»: монографія. Київ : Фенікс, 2026. 380 с.
2. Kostenko, O., Dniprov, O., Zhuravlov, D., Tykhomyrov, O., & Vladov, S. (2025). A New Paradigm of Metaverse Philosophy: From Anthropocentrism to Metasubjectivity. *Philosophies*, 10(6), 117. <https://doi.org/10.3390/philosophies10060117>
3. Web 4.0 and virtual worlds: leading the next technological transition : Communication from the Commission COM(2023) 442 final. Brussels : European Commission, 2023. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2023:442:FIN> (дата звернення: 08.06.2026).
4. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act). Official Journal of the European Union. 2024. L 1689. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_2024_1689 (дата звернення: 08.06.2026).
5. Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data (GDPR). Official Journal of the European Union. 2016. L 119. P. 1–88. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32016R0679> (дата звернення: 08.06.2026).
6. Rauschnabel P. A. Metaverse Marketing: From Hype to Reality. *Journal of Marketing Communications*. 2023. Vol. 29, iss. 3. P. 217–231. DOI: <https://doi.org/10.1080/13527266.2023.2174786>.
7. Kostenko O., Furashev V., Zhuravlov D., Dniprov O. Genesis of Legal Regulation Web and the Model of the Electronic Jurisdiction of the Metaverse. *Bratislava Law Review*. 2022. Vol. 6(2). P. 21-36. DOI: <https://doi.org/10.46282/blr.2022.6.2.316>

8. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence / UNESCO. Paris : UNESCO, 2021. 44 p. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137> (дата звернення: 08.06.2026).

9. Encyclical Letter Magnifica Humanitas of His Holiness Pope Leo XIV to the Bishops, Priests, Deacons, Consecrated Persons and All the Lay Faithful. Vatican City : Libreria Editrice Vaticana, 2025. URL: <https://www.vatican.va> (дата звернення: 08.06.2026).

10. Імерсивні технології для підтримки змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти : метод. посіб. / Баценко С.В., Богачков Ю.М., Буров О.Ю., Горбаченко В.І., Коркішко І.А., Литвинова С.Г., Носенко Ю.Г., Полященко І.М., Рашевська Н.В., Савченко В.Ю., Слободяник О.В., Соколюк О.М., Сухіх А.С., Ухань П.С. ; за заг. ред. Носенко Ю.Г. Київ : ІЦО НАПН України, 2025. 174 с. ISBN 978-617-8330-47-7. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/746953/1/%D0%9F%D0%9E%D0%A1%D0%86%D0%91%D0%9D%D0%98%D0%9A.pdf>

Кронівець Тетяна Миколаївна

кандидатка юридичних наук, доцент, завідувач кафедри фундаментальних і приватно-правових дисциплін

Піпко А.М.

аспірант кафедри публічного управління та адміністрування,
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського (м. Вінниця)

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ВДОСКОНАЛЕННЯ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ У СУДОВІЙ СИСТЕМІ: НАЦІОНАЛЬНИЙ ТА ІНОЗЕМНИЙ ДОСВІД

Державне управління у судовій системі неможливо розглядати у відриві від ефективності органів суддівського врядування та самоврядування, а саме Вищої ради правосуддя (ВРП) та Вищої кваліфікаційної комісії суддів України (ВККСУ). Сьогодні ці органи стикаються з рядом викликів та проблем: кадровий дефіцит у судах, велика кількість нерозглянутих дисциплінарних скарг, потреба в оптимізації бюджетних витрат та цифровізації судочинства.

Впровадження технологій штучного інтелекту (ШІ) покликане суттєво модернізувати державне управління у цій сфері. Варто чітко розмежовувати сфери застосування: якщо автоматизація безпосередньо процесуального