Буров О.Ю.
Інститут цифровізації освіти НАПН України

AI & XR В ОСВІТІ: ПОТЕНЦІАЛ І ОБМЕЖЕННЯ

Постановка проблеми і обґрунтування її актуальності.

Нещодавно опублікований Звіт Всесвітнього економічного форуму про майбутнє робочих місць за 2025 рік розкриває п'ять ключових факторів, які сприятимуть? Як очікується, створенню 78 мільйонів робочих місць у всьому світі до 2030 року: технологічні зміни, зелений перехід, демографічні зміни, геоекономічна фрагментація та економічна невизначеність [1]. Дивлячись на загальне зростання та скорочення кількості робочих місць у всьому світі, очікується, що зростання кількості робочих місць складе 14%, що компенсує скорочення кількості робочих місць на 8% до 2030 року. Хоча це дає чистий позитивний прогноз, потрібні зусилля з розвитку навичок, щоб підтримати працівників у переході на нові ролі. Попит на навички, що розвиваються, матиме першорядне значення у формуванні майбутнього ринку праці. Відповідно, сьогоднішні ключові навички – це суміш когнітивних навичок, навичок самоефективності та навичок взаємодії. Досягнення технологій, зокрема ШІ та обробки інформації (86%), робототехніка та автоматизація (58%) вплинули на те, що 60% роботодавців очікують трансформацію їхнього бізнесу до 2030 року.

З іншого боку, сучасний Інтернет-ландшафт стикається з такими проблемами, як недовіра, роздроблене управління та часто реактивна політика [2]. Як вважають автори, суспільство перебуває «у вирішальній переломній точці, де конвергенція нових технологій, нових гравців галузі та еволюція суспільних очікувань створює унікальну можливість подолати ці виклики». Метавсесвіт пропонує уявлення про те, як може виглядати Інтернет майбутнього – захоплююча інтеграція цифрових і фізичних реалій, що розвивається завдяки прогресу в технології розширеної реальності (XR) та інтеграції з такими технологіями, як штучний інтелект (AI) і технологія розподіленої книги (DLT). Це включає блокчейн, 6G, Інтернет речей (IoT), квантові технології, робототехніку, цифрових близнюків тощо.

Усвідомлення цих вимог сьогодення потребує критичного ставлення до можливостей і водночас факторів ризику впровадження швидко прогресуючих цифрових технологій [3], як для ринку праці, так і для сфери освіти [4], яка має забезпечити ринок відповідними працівниками.

Мета дослідження. Визначити найбільш суттєві можливості та потенційні ризики, пов'язані з використанням імерсивних технологій, що включає розширену реальність та штучний інтелект.

Короткий виклад розв'язання поставленого завдання.

Імерсивне навчання визначається як інтерактивний та динамічний підхід до навчання, розроблений для глибокого залучення учнів [5]. Це надає учням можливості для досвіду та практичного навчання, щоб спростити концепції або надати їм практичні знання. Цей підхід використовує новітні технології для моделювання сценаріїв і середовищ реального світу, надаючи учням безпечний, безризиковий або більш дослідницький підхід до формування навичок і знань [6].

Як зазначають світові експерти, імерсивні технології (занурення в реальність) з'явилися як трансформаційні інструменти для покращення досвіду навчання [7]. Їх перевагами є: покращене залучення, покращене розуміння, безпечне та контрольоване середовище, доступність і інклюзивність, більша доступність навчання протягом життя.

Водночас потрібно відмітити труднощі та проблеми для їх широкого використання: початкова вартість, технічні вимоги, розробка контенту, етичні міркування, доступність [8]. Як підкреслюють автори, «Технології занурення в реальність, включаючи віртуальну реальність (VR), доповнену реальність (AR) і змішану реальність (MR), мають потенціал зробити революцію в електронному навчанні. Вони пропонують широкий спектр

застосувань, які покращують взаємодію, розуміння та розвиток практичних навичок. Хоча проблеми існують, переваги інтеграції захоплюючої реальності в навчання співробітників незаперечні. Оскільки технології продовжують розвиватися, можливості для імерсивного досвіду електронного навчання неминуче розширюватимуться, надаючи учням нові захоплюючі шляхи для дослідження та відкриття в епоху цифрових технологій». Слід додати, що ці технології використовують також взаємодію в цифрових навчальних ресурсах [9] та нову форму загальної поведінки [10].

За останні роки стало нормальним сприймати навчання в цифровому середовищі як звичну форму навчання, у т.ч. імерсивну дистанційну [11], для якої бажано враховувати загальні та специфічні прояви навантаження користувача, у т.ч. під дією внутрішніх і зовнішніх факторів [12].

Зокрема, для дистанційного імерсивного навчання на часі виділяють такі особливості [6]:

- Імерсивне навчальне середовище.
- Експериментальне навчання.
- Віртуальні екскурсії.
- Розвиток soft-skills.

Напрями практичного застосування *VR в eLearning*:

- Дослідницький VR для освіти.
- VR для STEM і біології.
- VR для розвитку навичок критичного мислення.
- Навчальні симуляції VR для вищої освіти та навичок робочої сили.
- Навчальні симуляції VR для корпоративного навчання.

Напрями практичного застосування *AR в eLearning*:

- Покращення досвіду реального світу.
- Практичні застосування.

Переваги імерсивного навчання:

- Підвищена залученість.
- Покращене збереження та відкликання.
- Самостійне навчання та повторюваність.
- Застосування знань у реальному світі.

Створення імерсивного середовища навчання - технічні проблеми та рішення:

- Проблема 1: економічна ефективність і розподіл ресурсів; стратегії вирішення проблем, пов’язаних із зануреним навчанням.
- Проблема 2: зробіть навчання з ефектом занурення доступним та інклюзивним; створити доступне та інклюзивне середовище навчання з ефектом занурення.
- Проблема 3: розріджена навчальна мета, вирішення проблеми зв’язку курсу та цілей навчання.
- Проблема 4: опір змінам, управління опором змінам.
- Проблема 5: Автентичність і якість.

<u>Майбутні тенденції імерсивного навчання.</u>

- Новітні технології: інтеграція з ШІ; досягнення в сфері апаратного забезпечення.
- Необхідність чітких прогнозів щодо еволюції імерсивного навчання.

<u>Впровадження стратегій занурення в навчання:</u>

- Розроблення етапів інтеграції в освітні заклади.
- Вивчення найкращих практик для корпоративного навчання.
- Керівництва для імерсивного навчання «своїми руками» для окремих людей.

Зазначені успіхи розробки та впровадження імерсивних технологій не повинні замаскувати ризики, пов’язані з ними. Зокрема, синтетичне середовище життя та діяльності людини пов’язане з більш широким та інтенсивним використанням кіберпростору з відповідними кібер-ризиками та небезпеками, які повинні усуватися відповідно до загальних

принципів життя та безпеки людини [13]. У той же час, вони можуть бути використані для навчання протистоянню самим цим ризикам [14], оскільки їх впровадження викликає мультимодальні ефекти.

Висновки

1. Глобальні ризики, що загострились у 2023-2025 рр., посилюються об'єктивним переходом людства до використання імерсивних технологій і штучного інтелекту.

2. Широке впровадження засобів імерсивних технологій (розширеної реальності, штучного інтелекту) у цифровому навчальному середовищі може супроводжуватись їхнім можливим негативним впливом на здоров'я та функціональні можливості користувача.

3. Необхідні відповідальні та скоординовані зусилля організацій та управлінського персоналу, щоб вирішити майбутні виклики цих технологій, зробити перехід людства до синтетичного середовища безпечним, ефективним та цікавим.

Список використаних джерел

1. The Future of Jobs Report 2025. *World Economic Forum*. https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf. Accessed: 12.02.2025.
2. Shared Commitments in a blended Reality: Advancing Governance in the Future Internet. White Paper, November 2024. *World Economic forum*. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Shared_Commitments_in_a_Blended_Reality_2024.pdf.
3. Cardona Miguel A., Rodriguez Roberto J. Empowering Education Leaders: A Toolkit for Safe, Ethical, and Equitable AI Integration. *U.S. Department of Education, Office of Educational Technology*. https://digitalpromise.dspacedirect.org/server/api/core/bitstreams/8ea121d8-cbcf-49f7-bade-aa4542e91e26/content. Accessed: 12.02.2025.
4. Burov O., Pinchuk O. Extended reality in digital learning: Influence, opportunities and risks' mitigation. *Educational Dimension*. 2021, T. 57, 144-160.
5. Skarbez, R., Smith, M., and Whitton, M. C. Revisiting milgram and kishino's reality-virtuality continuum. *Front. Virtual Real*, 2021, 2, 647997. doi:10.3389/frvir.2021.647997.
6. An In-Depth Guide To Immersive Learning for Education and Corporate Training. 18 March, 2024. *Magic EdTEch.* https://www.magicedtech.com/blogs/an-in-depth-guide-to-immersive-learning-for-education-and-corporate-training/.
7. Brandon D. Immersive Reality: Unleash Augmented, Virtual, and Mixed Reality. *The Learning Guild.* https://www.learningguild.com/articles/immersive-reality-unleash-augmented-virtual--and-mixed-reality-/. Accessed: 12.02.2024.
8. Литвинова С. Г. та ін. Концептуальні підходи до використання засобів доповненої реальності в освітньому процесі. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Збірник наукових праць*. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2020. Випуск 55. С. 46-62.
9. Lytvynova S. H. and Soroko N. V. Interaction in an educational environment with virtual and augmented reality. *ITLT*, vol. 98, no. 6, pp. 13–30, Dec. 2023.
10. Zhao J, Riecke BE, Kelly JW, Stefanucci J and Klippel A. Editorial: Human spatial perception, cognition, and behavior in extended reality. *Front. Virtual Real*. 4:1257230. 2023. doi: 10.3389/frvir.2023.1257230.
11. Moor E. Virtual Reality And Augmented Reality In eLearning: Providing Deeper Engagement. *eLearning Industry*, 2023. https://elearningindustry.com/virtual-reality-and-augmented-reality-in-elearning-providing-deeper-engagement. Accessed: 12.02.2024.
12. Burov O., Tsarik O. Educational workload and its psychophysiological impact on student organism. *Work*, 2012, V. 41, №. Supplement 1, pp. 896-899.
13. Кузнецов В. О. та ін. Концепція освіти з напряму "Безпека життя і діяльності людини". *Інформаційний вісник «Вища освіта»*. К.: Видавництво науково-методичного центру вищої освіти МОНУ, 2001, № 6, С. 6-18.

14. Burov O. et al. Cybersecurity in educational networks. Intelligent Human Systems Integration 2020: *Proceedings of the 3rd International Conference on Intelligent Human Systems Integration (IHSI 2020): Integrating People and Intelligent Systems, February 19-21, 2020, Modena, Italy*. Springer International Publishing, 2020, pp. 359-364.