

2. Dhawan S. Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis. *Journal of Educational Technology Systems*, 2020. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0047239520934018>.
3. Fullan M., Quinn J. Coherence, Deep Learning, and the Role of Digital Technologies. *Educational Technology Research and Development*. 2021. URL: [https://www.academia.edu/32379482/Deep\\_Learning\\_Shaking\\_the\\_Foundations](https://www.academia.edu/32379482/Deep_Learning_Shaking_the_Foundations).
4. UNESCO. *Rethinking Education: Towards a Global Common Good?* Paris: UNESCO Publishing, 2015. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232555>.
5. European Commission. *Digital Education Action Plan (2021–2027)*. URL: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>.

**РАК Володимир**

*кандидат педагогічних наук,*

*доцент кафедри комп'ютерних технологій,*

*Тернопільський національний педагогічний університет*

*імені Володимира Гнатюка*

**ГОРОДИСЬКИЙ Віталій**

*здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,*

*освітньо-наукової програми*

*«Професійна освіта (Комп'ютерні технології)»*

*Тернопільського національного педагогічного університету*

*імені Володимира Гнатюка*

## **ВІРТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ЗАНЯТТЯХ З ІНФОРМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ**

Актуальність використання віртуальних технологій (VR/AR) на заняттях з інформатики у закладах професійної освіти зумовлена сучасними викликами цифрового суспільства, трансформацією ринку праці та необхідністю підготовки фахівців, здатних ефективно працювати в умовах високотехнологічного середовища.

Віртуальні технології – це сукупність цифрових засобів (VR, AR, MR), які створюють штучне середовище для навчання, моделювання, тестування та відпрацювання професійних дій. Їх використання у навчальному процесі спрямоване на:

- формування актуальних професійних компетентностей;
- розвиток практичних навичок без ризику;
- підвищення мотивації до навчання;
- забезпечення індивідуалізації навчання;
- моделювання складних або небезпечних виробничих ситуацій.

Використання віртуальних технологій на заняттях з інформатики у закладах професійної освіти є одним із перспективних напрямів модернізації навчального процесу, який забезпечує формування сучасних професійних

компетентностей у безпечному, інтерактивному та наближеному до реальності середовищі.

Так, вивчення програмування у віртуальному середовищі передбачає візуалізацію алгоритмів і структур даних та інтерактивну роботу з кодом у 3D-просторі. Прикладом є моделювання виконання алгоритмів у вигляді анімацій, навчання об'єктно-орієнтованого програмування через 3D-об'єкти, спільна робота здобувачів освіти у віртуальному середовищі.

Використання технологій віртуальної реальності (VR) у навчанні інформатики в закладах професійної освіти дозволяє реалізувати моделювання реальних виробничих процесів через створення цифрових копій (Digital Twin) професійного середовища (симуляція серверів, дата-центрів, мереж та навчання адмініструванню систем тощо). Це забезпечує створення віртуальних виробничих середовищ, у яких здобувачі освіти можуть: виконувати професійні завдання, взаємодіяти з обладнанням, аналізувати результати своїх дій, відпрацьовувати алгоритми діяльності. Таким чином формується контекстне навчання, максимально наближене до реальних умов виробництва.

Моделювання реальних виробничих процесів у VR на заняттях інформатики є ефективним інструментом професійного навчання, який забезпечує поєднання ІТ-компетентностей із практичними навичками, що дає можливість не лише якісно підготувати майбутніх фахівців до професійної діяльності, а й підвищити якість освітнього процесу у закладах професійної освіти, оперативно змінювати і адаптовувати навчальні програми, реагуючи на зміни у виробничих процесах відповідно до розвитку технологій.

Одним із найбільш перспективних напрямів підготовки майбутніх ІТ-фахівців у закладах професійної освіти у процесі навчання інформатики є розробка VR/AR-додатків. При цьому поєднуються програмування, 3D-моделювання, дизайн та інженерія, формуючи комплексні професійні компетентності. Розробка VR/AR-додатків – це процес створення інтерактивних програмних продуктів, які функціонують у віртуальній реальності (VR) та доповненій реальності (AR). Прикладом є розробка VR-симуляторів, створення AR-додатків для мобільних пристроїв та проєктування освітніх VR-середовищ, що забезпечує формування актуальних цифрових компетентностей.

Використання технологій віртуальної реальності (VR) у навчанні інформатики відкриває нові можливості для підготовки майбутніх ІТ-фахівців також у сфері UX/UI дизайну. UX/UI дизайн у VR – це процес проєктування інтерфейсів, адаптованих до тривимірного імерсивного середовища, де користувач взаємодіє з цифровими об'єктами через жести, рухи, просторове мислення. Використання віртуального середовища у навчанні дає можливість не лише створювати інтерфейси, а й тестувати їх у реальних умовах взаємодії користувача, що значно підвищує якість навчання, формуючи сучасні компетентності, затребувані на ринку праці.

Варті уваги й можливості командної роботи та Dev-середовища у VR, що передбачає проведення віртуальних командних зустрічей, спільну розробку проєктів та моделювання Agile/Scrum-процесів. Це забезпечує ефективну взаємодію в умовах дистанційної роботи.

Використання технологій віртуальної реальності (VR) у навчанні інформатики відкриває новий напрям – імерсивну аналітику, яка дозволяє здійснювати аналіз і візуалізацію даних у тривимірному інтерактивному середовищі. Це особливо актуально для підготовки майбутніх ІТ-фахівців у закладах професійної освіти. VR забезпечує перехід від традиційних 2D-графіків до просторових моделей даних, що дозволяє відобразити багатовимірні дані у 3D-просторі, інтерактивно змінювати параметри (масштаб, фільтри, шари) та досліджувати взаємозв'язки між змінними. Прикладами є 3D-графіки (scatter plots, поверхні, мережеві графи), візуалізація Big Data у вигляді «просторових карт» та інтерактивні інформаційні панелі (VR dashboards). Це забезпечує глибше розуміння складних даних і закономірностей.

Ефективним інструментом підготовки майбутніх ІТ-фахівців у закладах професійної освіти є віртуальні лабораторії з кібербезпеки. Їх використання у навчальному процесі дає можливість моделювати реальні кіберзагрози, створювати безпечне середовище для експериментів і формувати практичні навички захисту інформаційних систем. Віртуальна лабораторія – це імітаційне цифрове середовище, у якому відтворюються: комп'ютерні мережі, серверні системи, інформаційні ресурси та сценарії кіберзагроз. При цьому забезпечується безпечне відпрацювання реальних загроз без ризику для систем.

Отже, віртуальні технології на заняттях з інформатики у закладах професійної освіти є ефективним засобом підготовки конкурентоспроможних фахівців. Їх застосування сприяє переходу від традиційного навчання до практико-орієнтованої, інтерактивної та безпечної освіти, що відповідає сучасним вимогам підготовки фахівців.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Безпечне використання сучасних інформаційних технологій / Ящик О. Б., Рак В.І., Лісовий В.В. //The 2nd International scientific and practical conference «Progressive research in the modern world» (November 2-4, 2022) VoScience Publisher, Boston, USA. 2022. 328-334 p.
2. Довідник термінів та понять з інформаційно-технічних засобів навчання. Навчальний посібник / укладачі Рак В. І., Луцик І. Б., Потапчук О. І., Франко Ю. П. Ящик О. Б. – Тернопіль, ТНПУ, 2021. – 192 с.
3. Проектування освітнього середовища з використанням засобів доповненої та віртуальної реальності в закладах загальної середньої освіти: колективна монографія / Литвинова С.Г., Сороко Н.В., Баценко С.В., Богочков Ю.М., Гриб'юк О.О., Дементієвська Н.П., Коркішко І.А., Слободяник О.В., Соколюк О.М., Ухань П.С. / за наук. ред. Литвинової С.Г. Київ: ЩО НАПН України, 2023. 219 с. <https://lnk.ua/HjPGNGXPb>
4. Рак В. І., Ящик О.Б. Використання імерсивних технологій на уроках фізичного виховання / Матеріали Всеукраїнської наукової конференції Інноваційні підходи до фізичного виховання і спорту учнівської та студентської молоді 20 жовтня 2023 року / За заг.ред.Огністого А.В., Огністої К.М. – Тернопіль: В-во СМТ «ТАЙП», 2023. – 150-155 с.