

*Оксана Кравчина*, науковий співробітник Відділу компаративістики інформаційно-освітніх інновацій Інститут цифровізації освіти НАПН України, Київ, Україна

## **ІМЕРСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ**

Імерсійні технології, такі як віртуальна реальність (VR), розширена реальність (AR) та змішана реальність (MR), можуть ефективно сприяти розвитку підприємницької компетентності вчителя, оскільки використовуючи ці технології у своїй роботі вчитель демонструє свою готовність до експерименту та інновацій. Імерсійні технології надають вчителям можливість створювати інтерактивні навчальні середовища, які сприяють розвитку творчих навичок учнів, а при створенні такого середовища проявляється підприємницький підхід до навчання. Слід зауважити що імерсивні технології вчитель може використовувати не лише при навчанні у класі, але й під час позашкільних заходів, які спрямовані на формування підприємницької компетентності учнів. Важливим є те, що імерсійні технології сприяють розвитку комунікаційних навичок вчителя, тому що він взаємодіє з учнями у віртуальному або розширеному середовищі.

Технології постійно змінюються і вдосконалюються, виникає необхідність в ефективному використанні цих технологій у навчальному процесі, що потребує від вчителів бути готовими та адаптуватися до цих змін. Тому розроблені та діють у різних країнах освітні стандарти та вимоги до вчителів, які все більше зорієнтовані на розвиток компетентностей, які сприяють успішній адаптації учнів до швидкозмінного світу. Підприємницька компетентність є однією з ключових у цьому контексті. Не кажучи про те, що використання імерсивних технологій може заохотити до навчання учнів, які все більше цінують інноваційні методи навчання. Отже, питання про використання імерсивних технологій для розвитку підприємницької компетентності вчителя залишається актуальним і важливим для сучасної освітньої практики.

Мета дослідження полягає в ідентифікації та розкритті потенціалу імерсивних технологій як інструменту для розвитку підприємницької компетентності вчителя та розробці рекомендацій для їх ефективного використання в освітній практиці в Україні.

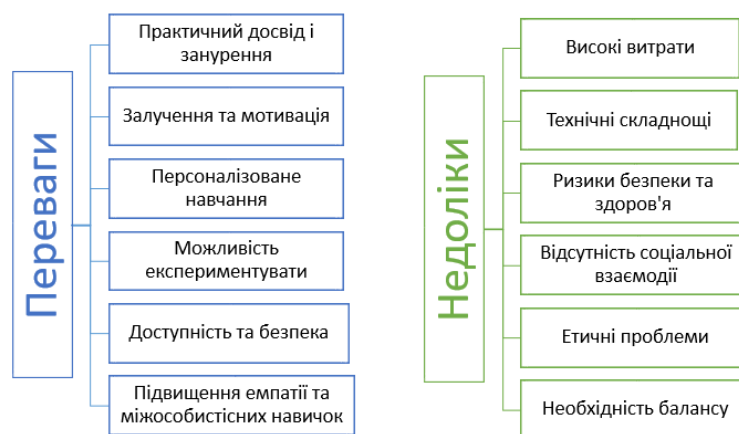
**Виклад основних результатів дослідження.** Деякі вчені з різних країн досліджували питання застосування імерсивних технологій для розвитку підприємницької компетентності вчителя та використання цих технологій для навчання підприємництва. Так Кім Лінг Чін (Chin, Ng, & Rahman, 2018) професор менеджменту та підприємництва в Університеті Монаша в Малайзії, є одним із провідних дослідників у галузі використання імерсивних технологій для навчання підприємству в школах. Він вважає, що імерсивні технології дозволяють учням отримати реалістичний досвід ведення бізнесу та прийняття рішень у безпечному віртуальному середовищі. Це дає їм можливість

експериментувати, вчитися на помилках та розвивати навички підприємництва без ризиків реального світу. Чін стверджує, що імерсивні технології можуть допомогти розвинути в учнів ключові навички підприємництва, такі як критичне мислення, розв'язування проблем, лідерство, ризик-менеджмент та підприємницьке мислення та наголошує на важливості інтеграції імерсивних технологій у навчальні програми з підприємництва та забезпечення належної підготовки вчителів для ефективного використання цих інструментів.

Провела низку досліджень для вивчення ефективності використання VR та AR у навчанні підприємництву Лаура Кейн (Laura Kane, 2019). Її результати показують, що імерсивні технології можуть підвищити залученість, мотивацію та ефективність навчання учнів. Кейн тісно співпрацює з вчителями та розробниками навчальних програм, щоб забезпечити інтеграцію імерсивних технологій у навчальні плани з підприємництва.

Імерсивні технології впливають на розвиток підприємницької компетентності вчителів через: експериментальне навчання (пропонується середовище для безпечного експериментування та реалізації практичного досвіду, є можливість моделювати ситуації запуску освітніх стартапів, управління ресурсами, розв'язування проблем без ризику для реальної установи, що заохочує творче мислення, ризик та інноваційність); розвиток конкретних навичок (VR/AR можуть допомогти розвинути конкретні підприємницькі навички: комунікацію, вміння вести переговори, залучати фінансування, ведення презентацій та створення бізнес-планів, а імерсійні симуляції дозволяють практикувати ці навички у реалістичних ситуаціях); підвищення впевненості та мотивації (занурення у віртуальні сценарії та успішні кейси може підвищити самоефективність та впевненість вчителів у своїй здатності реалізовувати підприємницькі ініціативи); критичне мислення та розв'язування проблем (можуть створюватися проблемні ситуації, які вимагають критичного мислення, прийняття рішень та творчого підходу до розв'язування проблем, що допомагає вчителям розвивати навички, необхідні для подолання проблемних питань підприємницької діяльності); співпрацю та створення мереж (деякі VR/AR-середовища спроможні імітувати спільну роботу та створення мереж з партнерами, спонсорами чи іншими зацікавленими сторонами, а це допомагає вчителям практикувати навички співпраці, комунікації та побудови продуктивних відносин); безперервний професійний розвиток (імерсійні технології можуть використовуватися як інструмент безперервного професійного розвитку, забезпечуючи гнучке, привабливе та інтерактивне середовище навчання для розвитку підприємницької компетентності вчителя). Загалом, імерсивні технології пропонують інноваційний та практичний спосіб розвитку підприємницьких компетентностей вчителів, які є необхідними для впровадження освітніх інновацій, створення стартапів та керування навчальними закладами в динамічному освітньому середовищі.

Застосування імерсивних технологій у навчанні вчителів має як переваги, так і певні недоліки які показані на Рис. 1.



*Рис.1. Переваги і недоліки застосування імерсивних технологій у навчанні вчителів*

Щодо недоліків необхідно розуміти, що впровадження VR/AR-технологій може бути дорогим для освітніх установ через витрати на обладнання, програмне забезпечення та розробку контенту. Також використання імерсивних технологій може вимагати додаткового технічного обслуговування, підтримки та навчання персоналу. Занурення у віртуальну реальність може викликати кіберзалежність, дезорієнтацію або інші проблеми зі здоров'ям у деяких користувачів. Треба розуміти, що VR-симуляції можуть не повною мірою відтворювати соціальні аспекти реального класного середовища та взаємодії з учнями та імерсивні симуляції, пов'язані з делікатними ситуаціями або контентом, можуть спровокувати етичні питання та проблеми. І на останок надмірне занурення у віртуальні середовища може зменшити здатність вчителів адаптуватися до реальних ситуацій в аудиторії. Для успішної інтеграції імерсивних технологій в навчання вчителів важливо ретельно зважити переваги та недоліки, забезпечити належну підтримку та підготовку, а також знайти оптимальний баланс між віртуальними симуляціями та практикою у реальному середовищі.

З вищезазначеного виникає необхідність у забезпеченні безпеки при використанні імерсивних технологій у навчанні вчителів. Для мінімізації ризиків та гарантування здорових і комфортних умов для ефективного застосування імерсивних технологій необхідно встановити чіткі інструкції та правила безпеки (інструкції з використання обладнання VR/AR, де чітко викладено правила безпеки, обмеження часу перебування в імерсійному середовищі, вказівки щодо правильної експлуатації пристроїв); створити безпечний простір (відповідно облаштоване приміщення для занурення у VR чи використання AR); забезпечити належну підтримку та контроль (необхідно забезпечити присутність кваліфікованих інструкторів, які можуть допомогти користувачам та вчасно реагувати на будь-які проблеми чи інциденти); робити регулярні перерви (тривале перебування у віртуальному середовищі може викликати втому, дезорієнтацію чи кіберзалежність); враховувати індивідуальні особливості користувачів; регулярно перевіряти та обслуговувати обладнання та проводити інструктаж з питань безпеки. Дотримуючись цих заходів безпеки та створюючи

відповідне середовище для застосування імерсивних технологій, освітні установи зможуть максимально знизити ризики та забезпечити безпечний та комфортний досвід для вчителів під час навчання.

Для розвитку підприємницької компетентності вчителя можна використовувати такі інноваційні технології, як: віртуальна реальність (дослідження сценаріїв ведення бізнесу в імітованому середовищі), розширена реальність (створення інтерактивних навчальних матеріалів), симуляції бізнесу (відтворення реальних бізнес-ситуацій та експериментування з різними стратегіями розв'язання проблем), ігри (ігрові платформи для створення ситуацій, які спонукають до розвитку стратегічного мислення, креативності та співпраці учасників гри), інтерактивні онлайн-курси та вебсемінари, інтерактивні вправи та кейси тощо. Загалом, використання імерсивних технологій може зробити навчання підприємницьких навичок більш ефективним та захопливим для вчителів та учнів.

Наведемо деякі приклади використання імерсивних технологій, таких як VR та AR, для розвитку підприємницької компетентності вчителів. Одним з них є Школа освіти та розвитку людини Вірджинського університету, яка використовує симулятор змішаної реальності (<https://education.virginia.edu/research-initiatives/research-centers-labs/research-labs/simulation-lab>), розроблений компанією Mursion. Цей симулятор створює віртуальні шкільні середовища з аватарами учнів та дорослих. Симулятор дає змогу студентам, які готуються стати вчителями та керівниками закладів освіти, практикуватися у безпечному віртуальному середовищі та відпрацьовувати різні сценарії, такі як проведення групової дискусії, спілкування з опікунами учнів на батьківських зборах чи нарадах з колегами. Використання симулятора віртуальної реальності допомагає майбутнім педагогам набути знань, навичок та практики прийняття рішень без ризику нашкодити реальним учням. Водночас дослідники можуть вивчати ефективність такого підходу та його вплив на підготовку висококваліфікованих вчителів та керівників.

Копенгагенська консалтингова компанія з розробки програмного забезпечення, що спеціалізується на технологіях віртуальної реальності Virsabi пропонує проекти, пов'язані з навчанням підприємництву, серед яких:

- "Навчання у VR: навчання для викладачів та початок навчальної подорожі у VR", забезпечує викладачів та інструкторів навичками використання VR для навчальних цілей, що потенційно може включати навчання підприємництву;

- "DRinVET - поліпшення базової професійної підготовки в Європі", просування використання цифрових реалій, таких як VR, в освіті та професійній підготовці, що застосовується також для курсів з підприємництва;

- "GenIN – нова програма підвищує інтерес до сталого розвитку", спрямована на підвищення інтересу студентів до тем сталого розвитку, які стосуються і сталого підприємництва.

Серед корисних ресурсів для вчителів шкіл з імерсивних технологій, пов'язаних з підприємництвом можна виділити:

- Virbela (<https://www.virbela.com/>) - віртуальний світ, створений для навчання, зустрічей та івентів, який пропонує імерсивні симуляції для розвитку підприємницьких навичок, таких як командна робота, розв'язання проблем та ведення переговорів;
- VirtualSpeech (<https://www.virtualspeech.com/>) - платформа VR для тренування публічних виступів і презентацій, на якій користувачі можуть практикуватися перед віртуальною аудиторією, отримуючи зворотний зв'язок щодо своєї мови тіла, жестів та впевненості;
- Bodyswaps (<https://bodyswaps.co/>) - застосунок доповненої реальності (AR), який дозволяє "обмінятися тілами" з іншими людьми та зрозуміти їхню перспективу, що може бути корисним для розвитку емпатії та міжкультурного розуміння в бізнесі.
- Job Simulator (<https://cubevr.com.ua/ua/games/kyiv.html>) - гра, в якій можна приміряти на собі різні професії, найкраща для знайомства з віртуальною реальністю та відмінно розвиває логіку завдяки цікавим завданням;
- "Minecraft: Education Edition" (<https://education.minecraft.net/>) - не спеціалізований підприємницький ресурс, але Minecraft може використовуватись для моделювання віртуальних магазинів, підприємств чи навіть цілих міст, що розвиває навички планування, управління ресурсами та творчість;
- Бізнес-симулятори від Marketplace Simulation (<https://www.marketplace-simulation.com/>)- онлайн-симулятори ведення бізнесу в різних галузях, де учні можуть випробувати стратегії ціноутворення, маркетингу та управління в безпечному віртуальному середовищі.

Ці ресурси можуть допомогти вчителям зробити процес навчання підприємництва більш інтерактивним, наочним та захопливим для учнів, а також дати їм можливість випробувати різні бізнес-ситуації в безпечному імерсійному середовищі. Ці приклади демонструють, як імерсійні технології можуть забезпечити безпечне та реалістичне середовище для вчителів, щоб розвинути підприємницьку компетентність, необхідну для успішного впровадження інновацій та ініціатив у навчальне середовище.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Імерсивні технології, такі як віртуальна, доповнена та змішана реальність, мають значний потенціал для розвитку підприємницької компетентності вчителів, оскільки має значні переваги, а саме: забезпечення експериментального навчального середовища, розвиток конкретних підприємницьких навичок, підвищення впевненості й мотивації вчителів, сприяння критичному мисленню, співпраці та безперервному професійному розвитку. Для успішної інтеграції імерсивних технологій в освітню практику необхідно ретельно зважити переваги та недоліки, забезпечити належну підготовку вчителів, дотримуватись заходів безпеки та знайти оптимальний баланс між віртуальними симуляціями та реальною практикою. Виникає потреба у розробці конкретних рекомендацій щодо вибору та впровадження різних імерсивних технологій відповідно до освітніх цілей та забезпечення безпечного середовища для їх використання.

Разом з тим перспективами подальших досліджень пов'язаних із застосування імерсивних технологій для розвитку підприємницької компетентності вчителів є проведення емпіричних досліджень ефективності використання імерсивних технологій (VR, AR, MR) у розвитку конкретних підприємницьких навичок вчителів, таких як критичне мислення, розв'язання проблем, комунікація, ведення переговорів тощо. Необхідним є дослідження ефективних методик інтеграції імерсивних технологій у програми професійної підготовки та підвищення кваліфікації вчителів з метою розвитку їхньої підприємницької компетентності. Важливо зазначити що вивчення економічних факторів та пошук оптимальних шляхів забезпечення доступності імерсивних технологій для закладів освіти з різними ресурсними можливостями.

### **Використані джерела**

1. Chin, K. L., Ng, S. I., & Rahman, N. A. (2018). Teaching entrepreneurship through play: The case of SimVillage. *Education+ Training*, 60(7/8), 761-774.
2. Kane, L. (2019). *Virtual Reality for Teacher Education*.

*Сергій Крамар*, Інститут цифровізації освіти НАПН України  
Київ, Україна

## **ВПЛИВ ЗАСТОСУВАННЯ ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В НЕФОРМАЛЬНІЙ ОСВІТІ ВЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ**

У наш час, коли технологічні інновації відбуваються з неймовірною швидкістю, імерсивні технології, такі як віртуальна реальність (VR), доповнена реальність (AR) і змішана реальність (MR), посідають особливе місце у сфері освіти. Ці технології не лише розширюють можливості традиційного навчання, але й пропонують революційні методики, що можуть корінним чином змінити освітній процес. Завдяки імерсивним технологіям, вчителі можуть занурюватися у віртуальні світи, що наближені до реальних умов та сценаріїв, які вони могли б вивчати лише теоретично.

Застосування VR, AR, та MR у неформальному освітньому контексті, особливо у підготовці вчителів інформатики, які будуть викладати робототехніку, відкриває перед освітніми закладами нові стратегічні напрямки. Ці технології уможливають створення більш гнучких та адаптивних навчальних програм, які відповідають як сучасним технологічним стандартам, так і індивідуальним потребам студентів. Наприклад, за допомогою VR можна симулювати складні робототехнічні операції, що дозволяє студентам віртуально "працювати" з роботизованими системами, не виходячи з класної кімнати. Це не тільки підвищує безпеку навчального процесу, але й забезпечує безперервну,