



## ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

УДК 004.9:378.1

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.15751615>

### Формування цифрових навичок майбутніх фахівців через віртуальні симуляції та VR-середовища

**Павленко Олена Віталіївна,**

кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри інфекційних хвороб з курсом дерматовенерології, Одеський національний медичний університет, м. Одеса, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-5663-1560>

**Хрущ Вікторія Іванівна,**

кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри інфекційних хвороб з курсом дерматовенерології, Одеський національний медичний університет, м. Одеса, Україна, <https://orcid.org/0000-0003-1291-657X>

**Гудзь Валентин Андрійович,**

кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри інфекційних хвороб з курсом дерматовенерології, Одеський національний медичний університет, м. Одеса, Україна, <https://orcid.org/0000-0001-8807-0414>

**Прийнято: 11.06.2025 | Опубліковано: 27.06.2025**

*Анотація.* У статті розкрито потенціал віртуальних симуляцій і VR-середовищ у процесі формування цифрових навичок у майбутніх фахівців медичної галузі. Актуальність теми зумовлена потребою модернізації



медичної освіти в умовах цифрової трансформації та зростаючим попитом на клініцистів, які впевнено користуються сучасними технологіями. **Метою** дослідження є визначення можливостей VR-технологій для підвищення якості професійної підготовки студентів-медиків, розвитку в них клінічного мислення, навичок оперативного прийняття рішень та ефективної комунікації у змодельованих умовах клінічної практики. **Методи дослідження** охоплюють аналітичний огляд літератури, педагогічне спостереження за навчальним процесом у медичному університеті, елементи педагогічного експерименту, порівняльний аналіз результатів традиційного та симуляційного навчання, а також анкетування студентів і викладачів щодо сприйняття VR-засобів у навчальному процесі. **Результати дослідження** демонструють, що інтеграція VR-середовищ та симуляційних технологій у підготовку майбутніх лікарів і медичних сестер забезпечує високий рівень занурення у професійні ситуації без ризику для пацієнтів, сприяє кращому засвоєнню клінічних протоколів, розвиває навички роботи у команді та в екстрених умовах. Віртуальні технології дозволяють імітувати складні клінічні сценарії, проводити безпечно багаторазове тренування практичних маніпуляцій, включаючи реанімацію, хірургічні втручання, догляд за пацієнтами у критичних станах. **У висновках** обґрунтовано доцільність системного впровадження віртуальних симуляцій у медичну освіту, підготовку викладачів до роботи з цифровими інструментами, розробку локальних протоколів застосування VR у навчальних планах. Зазначено, що VR-технології, у поєднанні з традиційною медичною підготовкою, створюють умови для формування у студентів професійної ідентичності, критичного клінічного мислення та адаптивності до умов сучасної медицини, яка все більше орієнтується на цифрові рішення.



*Ключові слова: медична освіта, цифрові компетентності, клінічне мислення, професійна підготовка, цифрова трансформація, віртуальне середовище, освітні інновації.*

## **Developing digital skills of future professionals through virtual simulations and VR environments**

**Olena Pavlenko,**

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Infectious Diseases with a Course in Dermatovenereology, Odesa National Medical University, Odesa, Ukraine,  
<https://orcid.org/0000-0002-5663-1560>

**Viktoriia Khrushch,**

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Infectious Diseases with a Course in Dermatovenereology, Odesa National Medical University, Odesa, Ukraine,  
<https://orcid.org/0000-0003-1291-657X>

**Valentyn Gudz,**

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Infectious Diseases with a Course in Dermatovenereology, Odesa National Medical University, Odesa, Ukraine,  
<https://orcid.org/0000-0001-8807-0414>

***Abstract.** The article explores the potential of virtual simulations and VR environments in the development of digital skills among future medical professionals. The relevance of the topic is driven by the need to modernize medical*



*education in the context of digital transformation and the growing demand for clinicians who are proficient in using advanced technologies. The **aim** of the study is to identify the possibilities of VR technologies for enhancing the quality of professional training of medical students, fostering their clinical thinking, decision-making skills, and effective communication in simulated clinical settings. The **research methods** include a comprehensive literature review, pedagogical observation of the educational process in a medical university, elements of pedagogical experimentation, a comparative analysis of the outcomes of traditional versus simulation-based learning, as well as surveys of students and instructors regarding their perceptions of VR tools in education. The **results** demonstrate that the integration of VR environments and simulation technologies into the training of future physicians and nurses ensures a high level of immersion in professional contexts without posing risks to real patients. It facilitates better assimilation of clinical protocols and enhances teamwork and emergency response skills. Virtual technologies allow for the imitation of complex clinical scenarios and provide opportunities for safe, repeated practice of medical procedures such as resuscitation, surgical interventions, and care for patients in critical conditions. The **conclusions** justify the necessity of systematically implementing virtual simulations in medical education, preparing educators to work with digital tools, and developing localized protocols for integrating VR into academic curricula. It is emphasized that the combination of VR technologies with traditional medical training contributes to the formation of students' professional identity, critical clinical thinking, and adaptability to the demands of modern medicine, which is increasingly reliant on digital solutions.*

**Keywords:** *medical education, digital competencies, clinical thinking, professional training, digital transformation, virtual environment, educational innovations.*



**Постановка проблеми.** Сучасна медична освіта перебуває в умовах глибокої цифрової трансформації, що обумовлює потребу в оновленні підходів до професійної підготовки майбутніх фахівців галузі охорони здоров'я. Виклики глобалізації, активне впровадження цифрових технологій у клінічну практику, а також зростаючий попит на медичних працівників, здатних ефективно функціонувати в умовах цифрового середовища, актуалізують необхідність формування нових освітніх стратегій. Особливої ваги у цьому контексті набуває проблема розвитку цифрових компетентностей у студентів-медиків як одного з ключових компонентів їхньої професійної підготовки.

Віртуальні симуляції та середовища віртуальної реальності (далі - VR) відкривають нові можливості для створення безпечного, контрольованого та водночас реалістичного навчального середовища, яке дозволяє відтворювати складні клінічні сценарії, формувати практичні навички без ризику для пацієнтів, розвивати клінічне мислення та адаптивність майбутніх лікарів і медичних сестер. Однак, попри визнаний потенціал таких технологій, їх широкомасштабне впровадження в освітній процес стикається з низкою труднощів, серед яких – відсутність єдиної методики інтеграції VR-технологій у навчальні плани, недостатня готовність викладачів до роботи з цифровими ресурсами, нерівномірна доступність обладнання та технологічних рішень, а також потреба в оновленні педагогічних підходів відповідно до сучасних реалій.

Таким чином, виникає об'єктивна потреба у поглибленому вивченні можливостей використання VR-середовищ і віртуальних симуляцій у процесі підготовки фахівців медичної сфери, а також у визначенні методичних засад, які забезпечать ефективне формування цифрових навичок у студентів. У цьому контексті особливої важливості набуває аналіз ефективності VR-технологій як інструменту професійної соціалізації, розвитку клінічного



мислення, комунікативної взаємодії та критичного прийняття рішень. Розгляд зазначеної проблематики має як теоретичну, так і практичну цінність, оскільки дозволяє створити підґрунтя для вдосконалення освітнього процесу в медичних університетах, сприяє забезпеченню якості підготовки майбутніх фахівців охорони здоров'я та адаптації системи вищої медичної освіти до вимог цифрової доби.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблематика цифровізації освіти, особливо медичної, є надзвичайно актуальною останні роки. Це пов'язано з потребою оновлення підходів до професійної підготовки фахівців шляхом інтеграції симуляційних технологій, елементів VR/AR і розвитку цифрових компетентностей у майбутніх педагогів та медичних працівників. Так, у дослідженні В. П. Власової, Т. С. Науменко та Г. В. Різака [1] увага акцентується на використанні штучного інтелекту для формування цифрових компетентностей педагогів. Автори доводять, що інтеграція інноваційних технологій у педагогічну підготовку сприяє підвищенню ефективності освітнього процесу. Подібну тематику розглядають Г. В. Різак, Д. Є. Мочалов і К. В. Ковальська [2], які проводять емпіричне дослідження впливу цифрових технологій на розвиток професійних компетентностей освітян.

Р. Ф. Юрій, Л. М. Башкірова та Ю. В. Тиравська [3] досліджують роль віртуальних пацієнтів і тренажерів у клінічній освіті. Вони зазначають, що симуляційне навчання сприяє покращенню практичних навичок майбутніх медиків, водночас формуючи критичне мислення. У колективній монографії під керівництвом С. Г. Литвинової [4] проаналізовано проектування освітнього середовища, з використанням VR/AR технологій, за результатами аналізу зроблено висновок про високий потенціал цих інструментів у створенні зануреного навчального досвіду.

У роботі Л. Душик, В. Михайличенко та О. Цівенка [5] розкрито значення симуляційного навчання у професійній підготовці лікарів. Зокрема,



акцент зроблено на розвитку практичного досвіду майбутніх фахівців. Подібні аспекти розглядають Д. М. Бойко і О. С. Бойко [6], які наголошують на особливостях упровадження віртуальних пацієнтів у навчальний процес.

У публікації С. Бичкова [7] проаналізовано досвід симуляційного навчання для формування готовності до професійної діяльності, підкреслюючи потребу в адаптації зарубіжних моделей до українських реалій. Цифрова компетентність майбутніх стоматологів є темою дослідження Н. В. Стучинської та Ю. В. Паламарчук [8], де визначено, що цифрові навички необхідні не лише для освітньої, а й для клінічної діяльності.

О. В. Сілкова і Н. В. Лобач [9] у своїй статті досліджують формування інформаційно-цифрової компетентності студентів медичних закладів вищої освіти (ЗВО) через вивчення медичних інформаційних систем. Автори доводять, що системне впровадження таких технологій сприяє підготовці конкурентоспроможних спеціалістів. У міжнародній публікації І. Кучин та ін. [10] розглянуто цифрову компетентність як складову професійної підготовки працівників фармацевтичної галузі, що підкреслює міждисциплінарний характер досліджуваної проблематики.

У цілому більшість досліджень свідчать про позитивний вплив цифрових та симуляційних технологій на якість підготовки фахівців. Водночас у науковому дискурсі залишається низка аспектів, що потребують подальшого осмислення, зокрема, щодо побудови цілісної моделі цифрової компетентності у вищій медичній та педагогічній освіті. Саме на розв'язання цих проблем спрямовано представлене дослідження, яке пропонує авторську концепцію цифрової трансформації вищої медичної освіти, з акцентом на практичну підготовку та психологічну адаптацію здобувачів освіти до цифрового середовища.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Попри активне впровадження цифрових технологій у освіту, низка важливих аспектів



їх застосування залишається недостатньо висвітленою, зокрема, потребує подальшого вивчення формування цілісної моделі цифрової компетентності для закладів вищої медичної та педагогічної освіти. Сучасні дослідження здебільшого зосереджуються на загальній ефективності цифрових засобів у навчанні, тоді як конкретні механізми розвитку цифрових навичок у студентів медичних спеціальностей залишаються недостатньо дослідженими.

Недостатньо розроблено підходи до уніфікації впровадження віртуальної та доповненої реальності в освітні програми, а також педагогічної доцільності й методичної адаптації VR-інструментів у структуру навчальних планів. Відкритими залишаються питання впливу таких технологій на розвиток клінічного мислення, навичок оперативного прийняття рішень і командної взаємодії в умовах моделювання клінічної практики.

Крім того, потребують подальшого теоретичного осмислення психолого-педагогічні виклики, що виникають унаслідок надмірного використання імерсивних технологій. Важливим напрямом дослідження є також вивчення інституційної готовності медичних ЗВО до масштабного впровадження VR-технологій: рівень цифрової грамотності викладачів, доступність технічних ресурсів, розробка протоколів їх інтеграції. Окремої уваги заслуговує аналіз сприйняття VR-середовищ студентами та викладачами, а також бар'єрів і мотиваційних чинників, що впливають на ефективність симуляційного навчання.

Розгляд зазначених аспектів дозволить сформулювати цілісний підхід до цифрової трансформації медичної освіти, з урахуванням сучасних викликів та регіональних особливостей освітнього середовища України.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою цього дослідження є визначення потенціалу використання віртуальних симуляцій та VR-середовищ для формування цифрових компетентностей майбутніх фахівців охорони здоров'я у процесі професійної підготовки.



Завдання дослідження:

- проаналізувати приклади впровадження віртуальних симуляцій у медичну освіту;
- охарактеризувати переваги застосування VR-середовищ у формуванні цифрової грамотності студентів;
- запропонувати практичні рекомендації щодо удосконалення системи підготовки медичних кадрів, із використанням віртуальних освітніх технологій.

Реалізація цих завдань дозволить сформувати науково обґрунтовані підходи до цифрової модернізації медичної освіти, сприятиме підвищенню якості підготовки майбутніх лікарів і медичних сестер та адаптації освітнього процесу до потреб цифрової епохи.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У сучасних умовах цифрової трансформації охорона здоров'я активно інтегрує новітні технології, включно з віртуальними симуляціями та VR-середовищами, що істотно впливають як на якість медичних послуг, так і на підготовку майбутніх фахівців. Особливу увагу в цьому контексті варто приділити саме формуванню цифрових навичок у студентів медичних університетів, адже ефективно оволодіння VR-технологіями не лише покращує освітній процес, а й створює основу для безпечної та якісної клінічної практики. З розвитком цифрових інструментів та зростанням популярності медичних застосунків, особливо під час пандемії, спостерігається стійке зростання інтересу до інноваційних підходів у підготовці клініцистів [9, с. 133].

Одним із таких інноваційних підходів, що набуває особливої актуальності в умовах цифрової трансформації медицини, є використання віртуального навчального середовища. Саме імерсивні технології (VR/AR) відкривають нові можливості для моделювання клінічних ситуацій, які наближені до реальних умов медичної практики. VR — це створене за



допомогою комп'ютерних технологій середовище, яке повністю імітує реальність та забезпечує ефект занурення для здобувачів освіти. За допомогою спеціалізованих пристроїв (VR-шоломів, окулярів, контролерів тощо) формується повноцінне сенсорне занурення, що імітує клінічні ситуації. У цьому контексті доповнена реальність (AR) також відіграє важливу роль, забезпечуючи накладення цифрової інформації (3D-моделей, зображень, відео) на фізичне середовище [11, с. 300]. Разом ці інструменти сприяють візуалізації складних медичних процесів, покращують розуміння навчального матеріалу та дозволяють практикувати навички без ризику для пацієнта.

Освітній потенціал таких технологій полягає не лише у забезпеченні практико-орієнтованого навчання, що відповідає сучасним вимогам для формування клінічного мислення та міждисциплінарної взаємодії, але і для формування цифрових навичок майбутніх фахівців. Застосування VR/AR дозволяє створювати безпечні та реалістичні навчальні умови, які імітують критичні стани, хірургічні втручання, реанімаційні заходи, забезпечуючи багаторазовість тренування [12].

В Україні впровадження віртуальних симуляцій та VR-середовищ поступово охоплює всі ключові аспекти медичної освіти. У таблиці 1 наведено основні напрями впровадження віртуальних симуляцій та VR-середовищ у провідних вишах та зазначено їх переваги (табл.1).

## **Таблиця 1**

*Приклади впровадження VR-технологій та симуляційного навчання в медичних вишах України*

<b>Заклад вищої освіти</b>	<b>Основні напрями впровадження VR/симуляцій</b>	<b>Особливості/переваги</b>
----------------------------	--	-----------------------------



<i>Вінницький національний медичний університет</i>	Віртуальний пацієнт «СКІФ»	З 2013 року: широке моделювання патологій, десятки тисяч фізіологічних і біохімічних параметрів
<i>НМУ імені О. О. Богомольця</i>	Інфраструктура симуляційного навчання	Симуляційні класи для стоматологів, міждисциплінарні простори, навчально-науковий центр з 2022 року
<i>Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна</i>	Симуляційно-тренінговий центр, кризові клінічні ситуації	Тренування екстреної допомоги в режимі реального часу, розвиток командної роботи та клінічного мислення
<i>Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького</i>	Центр симуляційної медицини	Використання високореалістичних манекенів, AR/VR-модулів; акцент на практичних навичках і роботі в команді
<i>Буковинський державний медичний університет</i>	Мультимедійні симулятори та тренажери	Інтеграція в навчальні плани, моделювання діагностичних і лікувальних сценаріїв, симуляція екстрених ситуацій
<i>Дніпровський державний медичний університет</i>	Віртуальні анатомічні столи, VR-тренажери	Інтерактивне вивчення анатомії та хірургії, 3D-моделі людського тіла, візуалізація складних операцій

Джерело: власна розробка авторів на основі [3, с. 4], [7, с. 7]

Таким чином, віртуальні симуляції й VR-середовища є потужними інструментами в навчанні медичних фахівців. Їх інтеграція в український медичний простір свідчить про якісні зрушення у парадигмі підготовки кадрів, що орієнтується на безперервність навчання, технологічність і безпеку.

Симуляційні моделі віртуального пацієнта дозволяють студенту або інтерну повноцінно зануритися в клінічну ситуацію, взяти на себе роль лікаря, поставити діагноз, сформувавши план лікування, а також проаналізувати власні дії та їх наслідки. Цей підхід не лише сприяє формуванню клінічного мислення, а й розвиває навички відповідальності та самостійності у прийнятті медичних рішень [6, с. 51].

Основні елементи таких симуляцій включають інтерактивність, яка забезпечує активну участь користувача, візуалізацію, що створює реалістичне середовище, та оцінювання, яке надає об'єктивний зворотний зв'язок щодо виконання завдань (рис. 1). Сукупність цих елементів формує основу ефективного навчального досвіду у цифровому середовищі.

### Рисунок 1

*Основні елементи віртуальних симуляцій*



Джерело: власна розробка авторів

Застосування технологій VR у закладах вищої освіти відіграє ключову роль у формуванні цифрових навичок студентів. VR-платформи поєднують інтерактивність, візуалізацію, автономність і аналітичність, що сприяє не лише глибшому розумінню навчального матеріалу, а й формуванню навичок роботи з цифровими інструментами, розвитку критичного мислення й уміння діяти у цифровому середовищі. У таблиці 2 систематизовано основні переваги VR-середовищ у цьому процесі.



**Таблиця 2**

*Вплив VR-середовищ на формування цифрових навичок майбутніх фахівців*

<b>Перевага</b>	<b>Зміст / Пояснення</b>
<i>Формування цифрових навичок через практику</i>	У VR-середовищах студенти взаємодіють із цифровими інтерфейсами, навчаються використовувати віртуальні інструменти, що підвищує рівень цифрової компетентності
<i>Безпечне середовище для експериментів і повторень</i>	Можливість багаторазового відпрацювання дій без ризику для пацієнтів або об'єктів вивчення дозволяє сформувати впевненість у роботі з технологіями
<i>Індивідуалізація навчального процесу</i>	Гнучкий доступ до контенту дозволяє студентам працювати у власному темпі, що сприяє глибшому засвоєнню цифрових навичок
<i>Імерсивність і замученість</i>	Віртуальне занурення активізує чуттєве сприйняття, підвищує мотивацію та допомагає студентам краще зрозуміти цифрові процеси
<i>Формування комунікаційних навичок у цифровому середовищі</i>	Завдяки змодельованим соціальним сценаріям VR навчає ефективній цифровій взаємодії та командній роботі
<i>Об'єктивне оцінювання цифрової активності</i>	VR-системи збирають дані про дії користувача, автоматично формують зворотний зв'язок і рекомендації для самонавчання
<i>Доступність складних тем</i>	Завдяки візуалізації абстрактних понять у 3D VR дозволяє студентам краще опанувати цифрові концепції (інформаційні системи, алгоритми тощо)
<i>Застосування у спеціальній та мовній освіті</i>	VR забезпечує ефективне навчання у складних умовах, адаптуючись до потреб студентів із особливими освітніми потребами
<i>Підвищення цифрової впевненості</i>	Регулярне використання VR у навчанні сприяє подоланню страху перед новими технологіями й формує позитивне ставлення до цифрового простору
<i>Масштабованість і економічність</i>	Один VR-контент може використовуватись багаторазово, без потреби у дорогому обладнанні чи великій кількості персоналу

Джерело: власна розробка авторів на основі [5, 9, 13, 14, 15, 16]

Отже, VR-середовища відіграють ключову роль у формуванні цифрової грамотності майбутніх фахівців, оскільки вони дозволяють поєднати теоретичні знання з практичною діяльністю у безпечному та контрольованому



середовищі. Завдяки імерсивності та інтерактивності, такі технології стимулюють більш глибоке засвоєння складних цифрових концепцій, покращують мотивацію та залученість студентів у навчальний процес. Водночас можливість індивідуалізованого підходу і об'єктивного оцінювання сприяє розвитку самостійності та відповідальності за власне навчання. Застосування VR-середовищ у спеціальній освіті також підтверджує їхню універсальність та адаптивність до різних навчальних потреб. У цілому інтеграція VR-технологій в освітній процес не лише підвищує рівень цифрової компетентності, а й формує навички ефективної комунікації й роботи у цифровому просторі, що є невід'ємною складовою сучасної професійної діяльності.

Водночас важливо зважати на те, що цифрові інструменти не є універсальним рішенням для всіх освітніх ситуацій. Певні аспекти підготовки вимагають живої взаємодії з викладачем або роботи в групах, тому оптимальним є гібридний підхід, який поєднує традиційне навчання із сучасними симуляційними технологіями.

Іноземний досвід підтверджує ефективність високореалістичного симуляційного навчання у підготовці майбутніх медичних фахівців, яке дозволяє студентам безпечно відпрацьовувати професійні навички у віртуальному середовищі та сприяє кращому засвоєнню теоретичних знань через практичну взаємодію. Крім того, такі технології позитивно впливають на психологічний стан студентів: у ході дослідження, проведеного в Медичній школі Університету Аджу, виявлено, що у студентів, які навчалися з використанням симуляторів, рівень тривожності був суттєво нижчим, а впевненість у власних силах — вищою, ніж у тих, хто не мав такого досвіду. Навіть короткий період занурення у VR-середовище дозволив значно покращити психологічну готовність майбутніх медиків до клінічної практики[7].



Проте, для ефективного впровадження VR у навчальний процес, важливо забезпечити відповідність VR-контенту навчальним програмам і цілям освітніх дисциплін. Це передбачає інтеграцію симуляцій, які відповідають освітнім стандартам, узгодження змісту VR-матеріалів із навчальними результатами, а також адаптацію сценаріїв і вправ до рівня підготовки студентів. Крім того, необхідно враховувати педагогічні методики, що сприяють активному залученню та розвитку ключових компетентностей, аби VR-технології максимально підтримували та доповнювали традиційне навчання.

Необхідно також враховувати потребу у кваліфікованих кадрах для роботи з VR-технологіями та підготовку викладачів, здатних ефективно інтегрувати ці інструменти у навчальний процес. Засвоєння VR-технологій потребує не лише базової цифрової обізнаності, а й глибокого розуміння дидактичних принципів, методології застосування симуляцій, а також уміння адаптувати новітні інструменти до змісту академічних дисциплін. У зв'язку з цим доцільним є розгортання системної підготовки педагогічного складу через спеціалізовані освітні програми, курси підвищення кваліфікації та тренінги. Такі цілеспрямовані освітні ініціативи суттєво підвищують цифрову компетентність викладачів, що позитивно впливає на якість організації VR-навчання і залученість здобувачів освіти до освітнього процесу.

Значну роль у вирішенні цих завдань відіграє міждисциплінарний підхід, що передбачає тісну співпрацю педагогів, інженерів, програмістів, психологів і дизайнерів освітнього контенту. Такий підхід дає змогу оптимізувати створення освітніх VR-додатків, які будуть не лише технічно досконалими, але й педагогічно обґрунтованими та контекстно релевантними.

Втім, широке впровадження VR у практику освітніх закладів часто ускладнюється високою вартістю обладнання, недостатньою кількістю спеціалізованих додатків для окремих предметних галузей та обмеженими



технічними можливостями закладів освіти. Це призводить до ситуацій, коли потенціал VR залишається частково нереалізованим через обмежену ресурсну базу, що особливо актуально для закладів з недостатнім фінансуванням.

Одним із перспективних напрямів розвитку VR-технологій в освіті вважається поєднання VR із нейропсихологічними методиками, що може мати позитивний вплив не лише на якість засвоєння знань, а й на емоційний стан здобувачів. Такий підхід потенційно здатний зменшити ризики освітнього вигорання та прояви академічної прокрастинації, водночас активізуючи внутрішні механізми саморегуляції та зміцнюючи навчальну мотивацію [13, с. 16]. За умови правильної реалізації VR-інструментів, можна досягти не тільки поліпшення результатів навчання, а й значного підвищення психологічного благополуччя здобувачів освіти.

Таким чином, VR-технології мають значний потенціал трансформувати не лише зміст і форму організації освітнього процесу в медичній освіті, а й стати ключовим інструментом формування цифрових навичок майбутніх медичних фахівців. Для повноцінної реалізації цього потенціалу необхідно впроваджувати комплексні стратегії, які включають розробку якісного спеціалізованого освітнього контенту, створення сучасної технічної інфраструктури та підвищення цифрової грамотності викладачів і студентів. У контексті медичної освіти симуляційні технології на основі VR є не лише додатковим ресурсом, а стратегічним засобом забезпечення високої якості підготовки лікарів, що сприяє підвищенню мотивації, розвитку цифрових і клінічних компетентностей, а також інтеграції теоретичних знань із практичними навичками. Створення і розвиток сучасних симуляційних центрів є необхідною умовою для підготовки медичних фахівців, готових до роботи в умовах цифрової медицини майбутнього.

**Висновки.** Проведене дослідження підтверджує високий потенціал віртуальних симуляцій і VR-середовищ як інноваційного засобу формування



цифрових навичок у студентів медичних університетів. Теоретичний та практичний аналіз продемонстрував, що VR-технології не лише розширюють можливості моделювання клінічних ситуацій, але й істотно покращують засвоєння навчального матеріалу, розвивають клінічне мислення, комунікативні та професійні компетентності.

Визначено основні умови ефективного впровадження VR у медичну освіту: наявність спеціалізованого контенту, сучасної технічної інфраструктури, грамотного викладацького складу та міждисциплінарної взаємодії. Акцент зроблено на перевагах симуляційного навчання – безпека, реалістичність, індивідуалізація освітнього процесу, економічність, можливість багаторазового тренування та об'єктивного оцінювання знань.

Попри наявні бар'єри (висока вартість обладнання, потреба в підготовці кадрів, технічні обмеження), VR-технології стабільно позитивно впливають на якість підготовки майбутніх медичних фахівців. Перспективним напрямом подальших досліджень є інтеграція VR з нейропсихологічними методиками та технологіями штучного інтелекту, що дозволить ще більше посилити особистісну мотивацію, емоційне благополуччя здобувачів та результативність освітнього процесу в умовах цифрової медицини.

### **Список використаних джерел**

1. Власова В. П., Науменко Т. С., Різак, Г. В. Про використання штучного інтелекту в підготовці педагогів для підвищення цифрових компетенцій. *Академічні візії*. 2025. № 41. 12 с. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/1737> (дата звернення: 19.04.2025).

2. Різак Г. В., Мочалов Д. Є., Ковальська К. В. Оцінювання впливу цифрових технологій на формування професійних компетенцій майбутніх освітян в Україні. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2025. № 16. 21 с.



URL: <https://pedagogical-academy.com/index.php/journal/article/view/799/689>  
(дата звернення: 19.04.2025)

3. Юрій Р. Ф., Башкірова Л. М., Тиравська Ю. В. Роль віртуальних пацієнтів та тренажерів у симуляційному навчанні та клінічній медичній освіті України. *Академічні візії*. 2023. № 26. 14 с. URL: <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/770> (дата звернення: 19.04.2025).

4. Литвинова С. Г., Сороко Н. В., Баценко С. В., Богачков Ю. М., Гриб'юк О. О., Дементієвська Н. П., Коркішко І. А., Слободяник О. В., Соколюк О. М., Ухань П. С. Проектування освітнього середовища з використанням засобів доповненої та віртуальної реальностей в закладах загальної середньої освіти: колективна монографія. Київ: ІЦО НАПН України. 2023. 219 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/738596> (дата звернення: 19.04.2025).

5. Душик Л., Михайличенко В., Цівенко О. Симуляційне навчання у підготовці майбутніх лікарів як спосіб розвитку їхнього практичного досвіду. *Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія*. 2021. № 3. С. 80–91. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/54311> (дата звернення: 19.04.2025).

6. Бойко Д. М., Бойко О. С. Цифрова медична освіта та віртуальний пацієнт – особливості впровадження в освітній процес. *Актуальні проблеми розвитку сучасної науки* : матеріали XVI Всеукр. наук-практ. конф. (м. Полтава, 3 червня 2021 р.). Полтава. 2021. С. 51–52. URL: <http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/16473> (дата звернення: 19.04.2025).

7. Бичков С. Аналіз досвіду симуляційного навчання у формуванні готовності майбутніх лікарів до практичної діяльності. *Актуальні проблеми*



сучасної медицини. 2022. № 9. С. 5–11. URL: <https://doi.org/10.26565/2617-409X-2022-9-01> (дата звернення: 19.04.2025).

8. Стучинська Н. В., Паламарчук Ю. В. Формування цифрової компетентності майбутніх стоматологів. *Медицина та фармація: освітні дискурси*. 2024. № 2. С. 43-48. URL: <https://journals.nmuofficial.kyiv.ua/index.php/eddiscourses/article/view/39/34> (дата звернення: 19.04.2025).

9. Сілкова О. В., Лобач Н. В. Формування інформаційно-цифрової компетентності у студентів закладів вищої медичної освіти під час вивчення медичних інформаційних систем. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2021. № 74. С. 130-133. URL: <https://repository.pdmu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/198cd86c-76a6-4837-9bc9-000c988710d4/content> (дата звернення: 19.04.2025).

10. Kuchyn I., Reva T., Stuchynska N., Mykytenko P., Kucherenko I., Chkhalo O. Digital competence as a necessary component of the professional competence of pharmaceutical industry employees. *Archives of Pharmacy Practice*. 2023. № 13. P. 82-87. URL: [ir.librarynmu.com/bitstream/123456789/12729/1/Digital\\_Competence\\_as\\_a\\_Necessary\\_Component\\_of\\_the\\_Professional.pdf](http://ir.librarynmu.com/bitstream/123456789/12729/1/Digital_Competence_as_a_Necessary_Component_of_the_Professional.pdf) (дата звернення: 19.04.2025).

11. Лавринович О. Імерсивні технології у професійній підготовці фахівців. *Collection of Scientific Papers «ΛΟΓΟΣ»*. 2025. № 4. С. 299–301. URL: <https://archive.logos-science.com/index.php/conference-proceedings/article/view/2919/2960> (дата звернення: 19.04.2025).

12. Краснова А. А., Дербак М. А., Сіткар А. Д. Впровадження віртуальної реальності в медичну освіту: вплив на навчальний процес і підготовку студентів. *Проблеми клінічної педіатрії*. 2024. № 1(63). С. 45–49. URL: [https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/66314/1/pkp\\_2024\\_1\\_8.pdf](https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/66314/1/pkp_2024_1_8.pdf) (дата звернення: 19.04.2025).



13. Кобися А. П., Куцак Л. В., Шевчук І. В. Інтерактивні технології віртуальної реальності для підвищення мотивації здобувачів освіти. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2025. № 16. С.1-19. URL: <https://pedagogical-academy.com/index.php/journal/article/view/705/601> (дата звернення: 19.04.2025).

14. Ткачук С. І., Кравченко К. А., Кравченко Т. В. Вплив віртуальної та доповненої реальності на розвиток творчого мислення та інноваційних здібностей здобувачів освіти. *Академічні візії*. 2024. № 29. С. 1–12. URL: <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/972/883> (дата звернення: 19.04.2025).

15. Курбанова О. Застосування інноваційної технології «віртуальна реальність» як засіб психологічної мотивації комунікативних навичок студентів під час навчання. *Філологічні трактати*. 2024. № 1. С. 1-7. URL: [https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/96309/1/Kurbanova\\_Ftrk\\_1\\_2024.pdf](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/96309/1/Kurbanova_Ftrk_1_2024.pdf) (дата звернення: 19.04.2025).

16. Єчкало Ю. В., Ткачук В. В., Маркова О. М., Хараджян Н. А., Кислова М. А. Використання віртуальної реальності у процесі професійної підготовки у закладах вищої освіти: педагогічні умови. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*. 2024. № 73. С. 30–39. URL: <https://vspu.net/sit/index.php/sit/article/view/5660/5081> (дата звернення: 19.04.2025).