

## Впровадження цифрових технологій в освітній процес медичних закладів вищої освіти

*Іванчов Павло Васильович<sup>1</sup>, Козлов Сергій Миколайович<sup>2</sup>,  
Ліссов Олексій Ігорович<sup>3</sup>, Переш Євген Євгенович<sup>4</sup>*

Опубліковано	Секція	УДК
03.04.2023	Освіта/Педагогіка	336.7

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7868807>

Ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

**Анотація.** Цифровізація освіти в медичній галузі набула актуальності у зв'язку з високим рівнем розвитку технологій, необхідністю економії часу та пандемією COVID-19, яка, власне, й стала своєрідним поштовхом до посилення уваги науковців до цього питання. Відзначено, що дистанційна освіта майбутніх медиків є інноваційною організацією навчального процесу, яка реалізується в конкретній педагогічній системі за принципом самоосвіти медика та інтерактивної взаємодії викладача та здобувача освіти. Зазначено, що така форма навчання може менше підходити для медичної освіти, особливо в якості основної. Однак у деяких випадках її можна використовувати як доповнення до традиційного навчання. Розглянуто можливість впровадження в освітній процес медичних університетів змішаного, хмарного електронного та мобільного навчання, штучного інтелекту, ігрових технологій, віртуальної та доповненої реальності.

**Ключові слова:** вища медична освіта, дистанційна освіта, цифровізація, цифрові технології.

### Implementation of digital technologies in the educational process of medical institutions of higher education

**Annotation.** Digitization of education in the medical field has become relevant due to the high level of technology development, the need to save time, and the COVID-19 pandemic, which became a kind of the impetus for increasing the attention of scientists to this issue. The solution to the problem of digitalization of medical education consists in the implementation of the latest digital technologies in the process of professional training of future medical specialists, their application in the assessment of students' knowledge, digital data processing, visualization of educational material, as well as conducting remote classes, which is actualized

<sup>1</sup> доктор медичних наук, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри хірургії №3, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, 01601, м. Київ, бульв. Т. Шевченка, 13, <https://orcid.org/0000-0001-6201-4203>

<sup>2</sup> кандидат медичних наук, доцент кафедри хірургії №3, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, 01601, м. Київ, бульв. Т. Шевченка, 13, <https://orcid.org/0000-0002-2359-8581>

<sup>3</sup> кандидат медичних наук, доцент кафедри хірургії №3, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, 01601, м. Київ, бульв. Т. Шевченка, 13, <https://orcid.org/0000-0003-2072-2767>

<sup>4</sup> кандидат медичних наук, асистент кафедри хірургії №3, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, 01601, м. Київ, бульв. Т. Шевченка, 13, <https://orcid.org/0000-0003-0941-3349>

in the modern conditions of military operations in Ukraine. The introduction of digital technologies is of great importance for the higher medical education of Ukraine in the context of modern challenges (changes in medical practice, active involvement of the younger generation, improvement of the quality of education, and modern requirements of the labor market). It was noted that distance learning of future doctors is such an organization of the educational process, which is implemented in the pedagogical system, which is based on the principle of self-education of the doctor and interaction between the teacher and the student. It is noted that such training may be less suitable for medical education, especially as a primary form of training. However, in some cases, it can be used as a supplement to traditional training, for example, to provide additional resources, remote monitoring, or additional learning opportunities. The use of distance learning in medical education should be carefully planned and equipped with appropriate resources, taking into account its limitations and the specifics of medical education. The possibility of introducing blended learning, cloud-based e-learning, mobile learning, artificial intelligence, game technologies, and virtual and augmented reality into the educational process of medical universities is considered.

**Keywords:** higher medical education, distance education, digitalization, digital technologies.

### Вступ

Впровадження цифрових технологій в освітній процес медичних закладів вищої освіти є вкрай актуальним в сучасному освітньому контексті. До аргументів, що це підтверджують, можемо віднести:

*Зміни в медичній практиці.* Так, швидкий розвиток цифрових технологій в медичній практиці, таких як телемедицина, медична аналітика, віртуальна реальність та інші, потребує від фахівців високого рівня цифрової грамотності. Впровадження цифрових технологій в освіту дозволяє готувати таких медиків, які можуть впевнено застосовувати цифрові інструменти в практиці.

*Активне залучення молодого покоління.* Сучасні здобувачі освіти вищих медичних закладів належать до «цифрового» покоління, яке виросло серед цифрових комунікацій та технологій. Застосування цих технологій у навчанні може забезпечити активне залучення їх до навчального процесу, забезпечити їм цікаві та відповідні до їхніх вимог навчальні матеріали та методи.

*Покращення якості навчання.* Цифрові технології можуть допомогти покращити якість навчання в медичному закладі вищої освіти. Вони дозволяють використовувати різноманітні методи навчання, такі як віртуальні симуляції, електронні навчальні ресурси, відеолекції, інтерактивні вправи, які можуть ефективно доповнювати традиційні методи викладання.

*Сучасні вимоги ринку праці.* Ринок праці в медичній галузі швидко змінюється, і сучасність вимагає від медичних фахівців оволодіння цифровими технологіями. Застосування цифрових технологій у їхньому навчанні допомагає готувати випускників, які вже мають необхідні цифрові навички, що може зробити їх більш конкурентоспроможними на ринку праці.

Теоретико-методологічною основою цієї статті є праці вітчизняних науковців, що досліджували це питання. Серед них О. Андріянова [1], О. Богатирьова [2], О. Гойстер [3], А.Гудзенко [3], В. Дворник [4], Л. Каськова [1], Г. Кузь [4], І. Лісецька [5], Г. Окрепка [6], К. Орду [7], І. Пономаренко [10], О. Сікорська [7], Ю. Холмовой [2], Д. Чіранова [8], Н. Чорнобрива [9], О.Чубукова [10] та ін. Дослідники зазначають, що впровадження цифрових технологій в освітній процес медичних закладів вищої освіти є абсолютно новим досвідом, що ще більше підкреслює переваги та недоліки дистанційної освіти та створює власні відповіді на виклики сучасності.

*Мета статі* полягає у вивченні впливу цифрових технологій на якість навчання, активність та зацікавленість здобувачів освіти, а також на розвиток необхідних навичок медичних фахівців.

### Результати

Цифровізація освіти в медичній сфері набула актуальності у зв'язку із високим рівнем розвитку технологій, необхідністю економії часу та пандемією COVID-19, яка, власне, й стала своєрідним поштовхом до збільшення уваги науковців до цієї теми. Вирішення проблеми цифровізації медичної освіти полягає у впровадженні новітніх цифрових технологій у процес професійної підготовки майбутніх медиків, їх застосуванні в оцінюванні знань здобувачів освіти, цифровій обробці даних, візуалізації навчального матеріалу, а також у проведенні дистанційних занять, що в нинішніх умовах воєнного стану в Україні є вкрай важливим. [9, с. 214].

Дистанційна освіта під час підготовки майбутніх медиків – це інноваційна організація освітнього процесу, що реалізується у формі специфічної педагогічної системи за принципом самоосвіти медика та інтерактивної взаємодії викладача та здобувача освіти [7, с.150].

I. Лісецька виділяє такі особливості дистанційної форми навчання (табл.1).

Таблиця 1

**Особливості дистанційної форми навчання**

Особливості	Характеристика
<b>Гнучкість</b>	Дистанційне навчання дає можливість здобувачам освіти навчатися в зручний для них час й у власному темпі. Вони можуть вибирати, коли і як вивчати матеріал, відповідно до свого графіку та ритму життя.
<b>Модульність</b>	Дистанційне навчання можна організувати в модульній формі, де здобувачі освіти матимуть змогу вибирати окремі курси або модулі, які відповідатимуть їхнім потребам та інтересам. Це їм дасть можливість скласти індивідуальну програму навчання, вибираючи тільки ті курси, які їх цікавлять.
<b>Паралельність</b>	Дистанційне навчання можна організувати паралельно з роботою або іншими зобов'язаннями здобувачів освіти, що дозволить їм навчатися в режимі он-лайн, коли матимуть вільний час та не відвідуючи фізично вуз або навчальний заклад.
<b>Асинхронність</b>	Дистанційне навчання дає змогу здобувачам освіти вивчати матеріал в асинхронному режимі, тобто вони можуть вчитися, оминаючи необхідність одночасного навчання з іншими здобувачами освіти. Вони можуть відстежувати власний прогрес, виконувати завдання та здавати екзамени в будь-який зручний для них час.
<b>Масовість</b>	Дистанційна освіта здатна надати можливість для навчання великої кількості здобувачів освіти одночасно. Це дозволить вузам та навчальним закладам забезпечити доступ до освіти великому числу здобувачів освіти, незалежно від їхнього місцезнаходження чи географічних обмежень.
<b>Рентабельність</b>	Дистанційне навчання може бути ефективним з точки зору використання ресурсів, таких як фізичні приміщення, транспортні та інші витрати, пов'язані з традиційним навчанням. Це дозволить знизити вартість навчання та забезпечити економічно більш ефективний підхід до освіти.

Джерело: [5, с. 82]

Серед переваг дистанційного навчання виділяють:

Можливість навчатися на кількох курсах або в декількох закладах вищої освіти. Дистанційне навчання дає змогу здобувачам освіти обирати курси з різних університетів або освітніх інституцій, незалежно від місця проживання. Це дозволяє отримувати різноманітні знання та навички, вибираючи найбільш цікаві програми навчання.

Можливість паралельно працювати. Дистанційне навчання дає можливість здобувачам освіти працювати на роботі або займатися іншими зобов'язаннями, паралельно навчаючись.

Економія коштів. Дистанційна освіта може бути економічно вигідною, оскільки здобувачам освіти не потрібно оплачувати дорогу, проживання, харчування чи інші потреби, пов'язані з навчанням. Окрім того, здобувачам освіти, які обирають дистанційну освіту за кордоном, не потрібно витратити кошти на отримання візи та закордонного паспорту.

Гнучкість у часовому режимі. Дистанційне навчання дає здобувачам освіти можливість самостійно планувати свій час. Вони можуть навчатися в зручний для них час, відповідно до свого розкладу та особистих обставин [5, с. 83].

Водночас дистанційна форма навчання має низку недоліків:

Неможливість відпрацювання практичних навичок і вмінь. Деякі види навчання, особливо ті, які вимагають фізичних навичок, наприклад, медична практика, складно або й неможливо відпрацювати в дистанційному режимі. Фізична взаємодія, співпраця з іншими здобувачам освіти та викладачами, робота зі спеціальним обладнанням або матеріалами можуть вимагати присутності на місці.

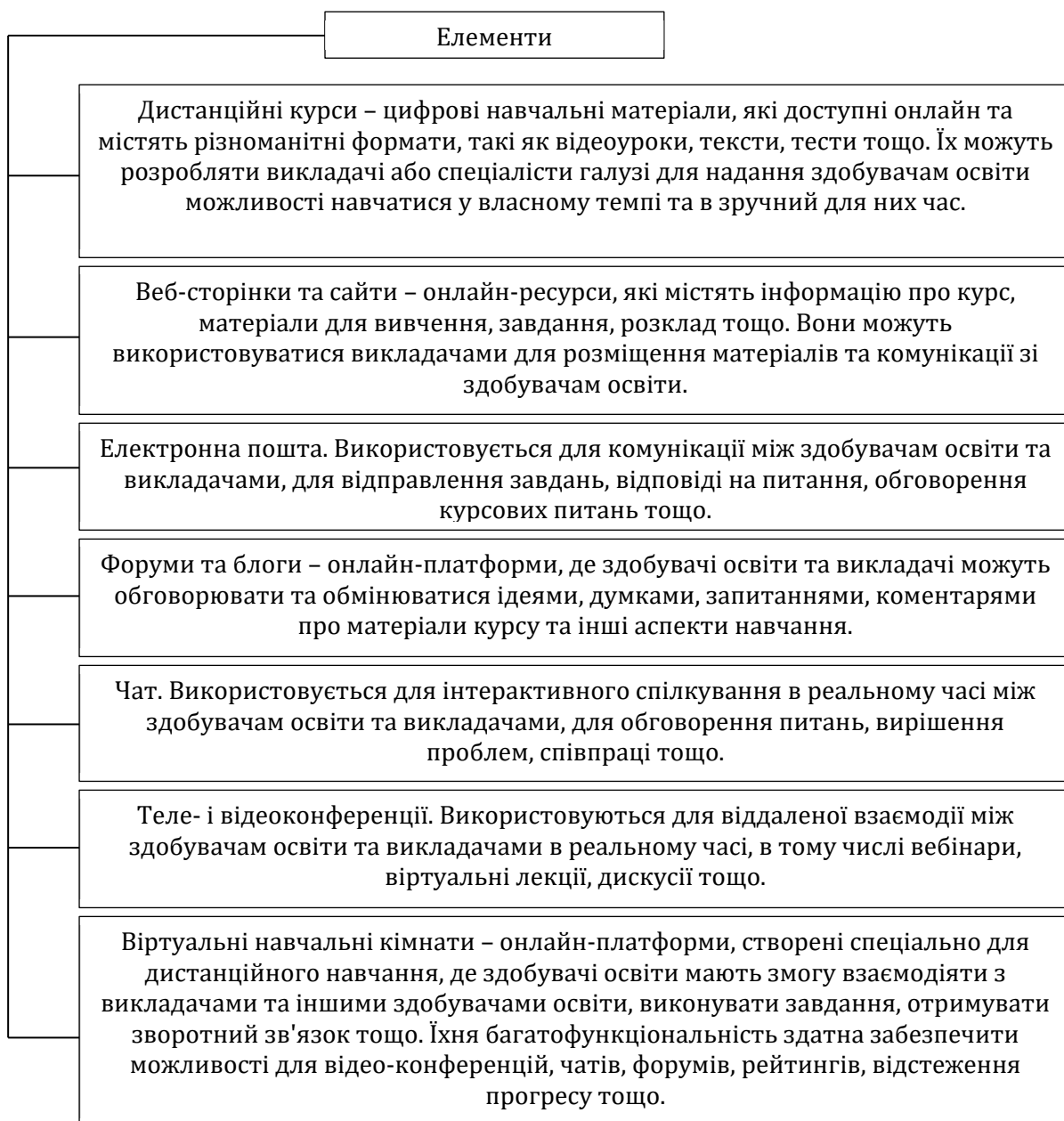
Обмежені можливості використання комп'ютерних тренажерів. Хоча сучасні комп'ютерні тренажери доволі корисні, вони не завжди здатні повністю замінити фізичне відпрацювання навичок на реальних об'єктах або обладнанні. Деякі вміння можуть вимагати реальної взаємодії з матеріалами, інструментами або об'єктами, що не завжди можливо відтворити у віртуальному середовищі.

Відсутність прямої взаємодії з викладачем та співздобувачами освіти. Дистанційне навчання може бути менш інтерактивним на противагу традиційному навчання, оскільки відсутня пряма особиста взаємодія з викладачем та з іншими здобувачами освіти. Відбувається зазвичай за допомогою електронних засобів зв'язку, таких як електронна пошта, форуми, вебінари тощо, і може бути не такою багатою та менше стимулювати до навчання, ніж взаємодія в реальному класі.

Технічні труднощі. Для успішного дистанційного навчання необхідний доступ до стабільного інтернету, комп'ютера та технічна підтримка. Проблеми з Інтернет-з'єднанням, несправністю комп'ютера або програмного забезпечення можуть серйозно перешкоджати ефективному навчання на відстані [5, с. 84].

Дистанційна освіта використовує різноманітні елементи технологій, щоб забезпечити ефективну комунікацію та взаємодію між здобувачам освіти та викладачами. Основні з них, які можна застосовувати під час дистанційного навчання, згруповані на Рисунку 1.

Варто відзначити, що медична освіта має свої особливості, тому в медичних закладах взагалі відмовлятися від традиційного навчання є недоцільним [8, с. 536]. Більше того, дистанційна форма навчання не підходить саме в медичних ЗВО в якості основної форми. Й оскільки медична освіта потребує від здобувачів освіти розвитку практичних навичок та вмінь (клінічна практика, маніпуляції з пацієнтами, робота в реальних клінічних умовах), вона може мати меншу ефективність у форматі дистанційного навчання.



**Рис. 1. Основні елементи, які можна застосувати під час дистанційного навчання**

*Джерело:* власна розробка авторів.

До того ж медична освіта потребує багато взаємодії між здобувачами освіти, викладачами та пацієнтами, яку важче забезпечити в дистанційному форматі. Фізичний контакт, спостереження за реальними клінічними ситуаціями та взаємодія з пацієнтами – це важливі аспекти медичної освіти, які можуть втратитись в дистанційному навчанні [7, с. 76].

На нашу думку, дистанційна форма навчання може менше підходити для медичної освіти, особливо в якості основної. Однак деколи її можна використовувати як доповнення до традиційного навчання, наприклад, для забезпечення додаткових ресурсів, дистанційного моніторингу або допоміжних навчальних можливостей. Використання дистанційної форми навчання в медичній освіті повинно бути ретельно сплановано та забезпечено відповідними ресурсами з огляду на її обмеження і специфіку медичної освіти.

Щоб поєднати теорію з практикою, складаються алгоритми виконання певних навичок, які можуть набуватися й у цифровому форматі. Так, однією з перспективних інновацій в освітньому медичних ЗВО є мультимедійні технології.

Нині мультимедійні технології є одним із перспективних напрямків інформатизації навчального процесу. Результативність освітнього процесу підвищується завдяки ефективному використанню сучасних інформаційних технологій, зокрема шляхом одночасної передачі викладачем теоретичних відомостей та наочних демонстраційних матеріалів [1, с. 182].

Функція мультимедійних технологій у структурі навчання включає такі аспекти:

*Джерело інформації.* Мультимедійні технології можна використовувати як джерело інформації для навчання. Вони надають доступ до різноманітного візуального, аудіо- та відеоматеріалу, що може бути корисним для засвоєння нового матеріалу.

*Заміна окремих функцій викладача.* Мультимедійні технології можуть стати допоміжними засобами для викладачів, замінюючи їхні окремі функції. Наприклад, вони можуть використовуватися для пояснення складних концепцій, демонстрації візуальних прикладів або створення інтерактивних вправ.

*Розширення уявлення про предмет навчання.* Комп'ютерні програми та мультимедійні матеріали можуть допомогти розширити уявлення здобувачів освіти про предмет навчання, надавши їм доступ до різних джерел інформації, візуалізації абстрактних понять та використання інтерактивних методів навчання.

*Доступність навчального матеріалу.* Мультимедійні технології дозволяють подати навчальний матеріал в більш доступній візуально-вербальній формі, що може бути корисним для здобувачів освіти з різними стилями навчання або з особливими освітніми потребами.

*Залучення здобувачів освіти до активного навчання.* Використання мультимедійних технологій може стимулювати зацікавленість здобувачів освіти та залучати їх до активного навчання, дає їм змогу брати участь в інтерактивних вправах, дослідженнях тощо.

Відмітимо, що використання мультимедійних технологій викладачами під час лекційних та практичних занять має численні переваги для здобувачів освіти. По-перше, різноманітні мультимедійні засоби, такі як відео, аудіо, графіка та інші, дозволяють наочно представити нову інформацію, що може зацікавити здобувачів освіти й залучити їх до активної роботи на заняттях. По-друге, використання мультимедійних технологій допомагає здобувачам освіти одразу включитися в роботу, виконувати практичні вправи, розв'язувати завдання та взаємодіяти з матеріалом, що сприяє кращому засвоєнню переданої інформації, оскільки студенти можуть відразу застосовувати отримані знання на практиці. По-третє, це здатне налагоджувати потрібні стосунки між викладачем і здобувачем освіти, забезпечуючи рівноправну активність та співтворчість. За допомогою мультимедійних засобів викладач може створити сприятливу атмосферу для взаємодії, стимулювати обговорення, запитання та дискусії, що підтримуватиме активну участь здобувачів освіти в навчальному процесі.

Окрім того, використання інформаційних технологій в освітньому процесі сприяє розвитку самостійності, інтелектуальності та незалежності здобувачів освіти. Завдяки можливостям, які надають мультимедійні технології, студенти можуть самостійно вивчати новий матеріал, шукати додаткову інформацію, аналізувати різні джерела, вирішувати завдання та виконувати проекти. Це розвиває критичне мислення, навички пошуку, оцінки та використання інформації.

Загалом використання мультимедійних технологій в освітньому процесі дозволяє студентам ефективніше засвоювати новий матеріал, зацікавлюватися навчанням, активно взаємодіяти з викладачем та іншими студентами, розвивати навички

самостійної роботи та критичного мислення. Такий підхід до навчання сприяє формуванню більш компетентних та самодостатніх випускників, які можуть успішно інтегруватись у сучасне суспільство та ефективно працювати в умовах інформаційного віку.

Окрім мультимедійних технологій, нині у вітчизняній освітній системі зростає актуальність використання різноманітних технологій. Серед них:

Змішане навчання (*blended learning*) – поєднує традиційний класичний підхід до навчання з використанням технологій, таких як відеолекції, інтерактивні вправи та інші електронні ресурси. Медична освіта може використовувати змішане навчання, комбінуючи традиційні методи, такі як лекції та практичні заняття, з використанням електронних ресурсів, веб-платформ та інших технологій. Це допоможе медичним здобувачам освіти отримати доступ до актуальної інформації, виконувати вправи та практичні завдання в електронному форматі, а також забезпечити індивідуалізований підхід до навчання, дозволяючи здобувачам освіти вчитися у власному темпі та на своєму рівні [3].

Хмарне електронне навчання (*cloud-based learning*) передбачає використання хмарних технологій для зберігання, обміну та доступу до навчальних ресурсів та даних. Застосування хмарних технологій допоможе медичним освітнім закладам забезпечити доступ до великої кількості цифрових ресурсів, таких як електронні підручники, медичні бази даних, симуляційні програми тощо, що сприятиме ефективному збереженню, оновленню та розподілу медичної інформації, а також забезпечить доступність до неї з різних пристроїв.

Мобільне навчання (*mobile learning* або *m-learning*) використовує мобільні технології, такі як смартфони, планшети тощо, для навчання та розвитку навичок. Це допоможе медичним здобувачам освіти та фахівцям отримати доступ до навчального матеріалу та ресурсів в режимі реального часу, навіть поза класними кімнатами. Мобільні додатки та платформи забезпечать можливість вивчення, тестування, взаємодії з колегами та викладачами, а також моніторинг навчального прогресу.

Використання технологій штучного інтелекту (*artificial intelligence, AI*) в освіті включає в себе застосування алгоритмів та інтелектуальних систем для автоматизації процесів навчання та оцінювання, аналізу даних про навчальний прогрес, адаптації навчального процесу до потреб кожного учня, а також для створення персоналізованих навчальних ресурсів та забезпечення індивідуалізованого підходу до навчання. Використання штучного інтелекту може допомогти з аналізом медичних даних, діагностикою, плануванням лікування та іншими аспектами медичної практики. Відкриття в галузі машинного навчання та аналітики даних можна використовувати для створення інтелектуальних систем, що допомагають медичним здобувачам освіти набувати додаткових знань та вмінь.

Гейміфікація, ігрові технології (*Edutainment*) – це навчання з використанням ігор. Ці технології можна використати в медичній освіті для стимулювання мотивації, підвищення зацікавленості та залученості здобувачів освіти до процесу навчання, а також для розвитку різних медичних навичок та компетенцій. Існує, наприклад, гра, що імітує процес зміни клімату [4].

Віртуальна реальність (*Virtual Reality, VR*) та доповнена реальність (*Augmented Reality, AR*) також знаходять застосування в освіті. Віртуальна реальність дає змогу створювати імерсивні віртуальні середовища, в яких здобувачі освіти можуть взаємодіяти з навчальним матеріалом у віртуальному просторі. Доповнена реальність, зі свого боку, дозволяє додавати віртуальні елементи до реального оточення, що здатне збагатити освітній процес та забезпечити більш активну взаємодію з матеріалом [10].

Розвитку останньої почали приділяти велику увагу й в Україні. Так, до прикладу, VR/AR тренажери здатні спростити низку етичних питань, пов'язаних з навчанням на фактичних пацієнтах, та створити безпечне середовище для навчання медичних процедур. Використання симуляторів дає змогу отримати доступ до різноманітних та складних процедур, які можуть бути непрактичними або етично неприйнятними для виконання на реальних пацієнтах.

Вже зараз спеціальні хірургічні окуляри *Google Glass* дозволяють транслювати відео для великої кількості здобувачів освіти, які можуть задавати питання за допомогою текстового чату під час роботи. Імітатор *Simantha* є моделлю серцево-судинної системи, де можна побачити роботу серця, рівень кисню в крові та відтворити «рівень свідомості» пацієнта. Ця система здатна оцінювати правильність дій лікаря. Симулятор *Surgical Simulation* дає змогу практикувати виконання оперативних втручань на внутрішніх органах за допомогою віртуальної реальності, де можна відчувати віртуальні тканини руками.

Однією з основних переваг використання VR в контексті медичної освіти є можливість вивчення анатомії людини в зручний час без необхідності використання трупного матеріалу. Це дозволяє здобувачам освіти медичних спеціальностей вивчати людську анатомію в інтерактивному середовищі, відтвореному в VR, що може бути більш ефективним та доступним способом набуття знань.

Окрім того, VR дає змогу здобувачам освіти відпрацьовувати психомоторні навички, необхідні для виконання інвазивних процедур, в контрольованому віртуальному середовищі. Це може включати проведення віртуальних операцій, імітацію реальних клінічних сценаріїв та розробку діагностичних та лікувальних планів.

О. Богатирьова у своїй роботі [2] показує ефективність проведення віртуальної лабораторної роботи з аналітичної хімії. На думку дослідниці, розроблення віртуальних лабораторних робіт за іншими методами кількісного аналізу, зокрема й за інструментальними методами, може дозволити створити віртуальний лабораторний практикум, який можна включити в навчальну програму дисципліни, що допоможе підвищити рівень підготовки здобувачів освіти-фармацевтів [2, с. 35].

Г. Окрепка дослідив застосування віртуальної лабораторії з *ChemCollective* в освітньому процесі підготовки здобувачів вищої фармацевтичної освіти [6]. *ChemCollective* – це веб-платформа, яка надає можливість здобувачам освіти виконувати хімічні експерименти в онлайн-лабораторії. Вона дає змогу не тільки дотримуватись готових інструкцій, але й розробляти власні експерименти. Серед переваг: можливість проводити математичні розрахунки на основі результатів онлайн-досліджень та автоматичну перевірку правильності; великий вибір реагентів, посуду та обладнання; можливість виконувати маніпуляції з речовинами та процесами, як у реальній лабораторії. Автор відзначає, що такі віртуальні експерименти цікаві та корисні для здобувачів вищої освіти [6, 2022, с. 131].

Отже, впровадження представлених у статті цифрових технологій у навчальний процес майбутніх медиків дозволить наблизити вітчизняну медичну освіту до європейських освітніх систем, задовольнити потреби галузі охорони здоров'я та сприяти підвищенню якості медичного обслуговування населення України.

### Висновки

Отже, впровадження цифрових технологій в освітній процес медичних закладів вищої освіти, таких як віртуальні навчальні середовища, симуляційні тренажери та інші інноваційні рішення, може значно покращити якість медичної освіти в Україні.

Впровадження цифрових технологій допоможе студентам отримувати доступ до актуальних навчальних ресурсів, використовувати інтерактивні методи навчання,



виробляти навички на віртуальних моделях та симуляційних тренажерах, а також взаємодіяти з колегами та викладачами в онлайн-режимі.

Цифрові технології також здатні сприяти наближенню української медичної освіти до європейських освітніх стандартів, оскільки вони дозволяють використовувати сучасні методики навчання, які широко застосовуються у світовій медичній освіті. Це дозволить підвищити конкурентоспроможність випускників українських медичних вузів на міжнародному ринку праці.

Окрім того, цифрові технології можуть покращити організацію навчального процесу, врахувати індивідуальні потреби студентів, забезпечити контроль якості навчання та оцінювання знань. Вони також можуть допомогти відстежувати професійний ріст студентів та підвищити їхню мотивацію до навчання.

Враховуючи стрімкий прогрес у галузі інформаційно-комунікаційних технологій та зростання можливостей для дистанційного навчання, необхідно продовжувати дослідження можливостей впровадження цифрових технологій в освітній процес студентів-медиків.

### Список використаних джерел

1. Андріянова О. Ю., Каськова Л. Ф., Янко Н. В., Яценко П. І. Використання мультимедійних технологій в освітньому процесі під час дистанційного навчання. *Вісник проблем біології і медицини*. 2021. № 3 (161). С. 181–184. DOI: <https://www.doi.org/10.29254/2077-4214-2021-3-161-181-184> (дата звернення: 20.02.2023).
2. Богатирьова О. В., Холмовой Ю. П. Віртуальна лабораторна робота з аналітичної хімії для студентів-фармацевтів дистанційної форми навчання. *Фармацевтичний журнал*. 2020. Т. 75, №5. С. 34–41. DOI: <https://www.doi.org/10.32352/0367-3057.5.20.04> (дата звернення: 20.02.2023).
3. Гойстер О., Гудзенко А. З досвіду провадження сучасних освітніх технологій навчання хімії здобувачів медичної освіти в умовах воєнного стану. Огляд. *Український Педагогічний журнал*. 2023. № 4. С. 195–206. DOI: <https://www.doi.org/10.32405/2411-1317-2022-4-195-206> (дата звернення: 20.02.2023).
4. Дворник В. М., Кузь Г. М., Єрис Л. Б., Тесленко О. І., Кузь В. С. Тенденції сучасної медичної освіти. *Сучасні тренди розвитку медичної освіти: перспективи і здобутки* : матеріали навч.-наук. конф. з міжнар. участю, м. Полтава, 24 березня 2022 р. Полтава, 2022. С. 88–89.
5. Лісецька І. С. Дистанційна форма навчання студентів-медиків як виклик сьогодення. *Сучасна педіатрія. Україна*. 2020. № 7 (111). С. 81–86. DOI: <https://www.doi.org/10.15574/SP.2020.111.81> (дата звернення: 20.02.2023).
6. Окрепка Г. Віртуальна лабораторія ChemCollective: особливості, переваги та перспективи використання на практичних заняттях з хімії у закладах вищої освіти. *Проблеми освіти*. 2022. № 1 (196). С. 120–133. DOI: <https://www.doi.org/10.52256/2710-3986.1-96.2022.08> (дата звернення: 20.02.2023).
7. Сікорська О. О., Орду К. С. Дистанційна освіта у закладах вищої медичної освіти України: недоліки та переваги. *Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2021. Т. 2, № 84. С. 75–78. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/36875> (дата звернення: 20.02.2023).
8. Чиранова Д. І. Інноваційні технології у викладанні медичних дисциплін. *Інноваційні практики наукової освіти*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної

- конференції (Київ, 8–11 грудня 2021 р.). Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2021. С. 534–537.
9. Чорнобрива Н. В. Історіогенез цифровізації медичної освіти майбутніх фахівців сестринської справи. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. 2022. Випуск 88. С. 214–218. DOI: <https://www.doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2022.88.43> (дата звернення: 20.02.2023).
  10. Чубукова О. Ю., Пономаренко І. В. Інноваційні технології доповненої реальності для викладання дисциплін у вищих навчальних закладах України. *Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку*. 2018. № 16. С. 20–27. URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/11227> (дата звернення: 20.02.2023).