

УДК 61:378+044(477)

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-1\(35\)-909-920](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-1(35)-909-920)

Дехтяр Юрій Миколайович доктор медичних наук, професор кафедри дитячої, загальної та військової хірургії з курсом урології, Одеський національний медичний університет, м. Одеса, <https://orcid.org/0000-0003-0256-9279>

Чорній Олеся Володимирівна кандидат медичних наук, асистент, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна, <https://orcid.org/0000-0003-1352-2951>

Бутенко Леонід Леонідович кандидат медичних наук, доцент кафедри травматології та ортопедії, Одеський національний медичний університет, м. Одеса, <https://orcid.org/0009-0008-1530-3027>

ВИЩА МЕДИЧНА ОСВІТА В УКРАЇНІ В ЕРУ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ: ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЙ

Анотація. Сучасні інформаційні технології трансформують глобальні суспільні процеси та змінюють умови функціонування багатьох установ, зокрема вищої медичної освіти. Такий розвиток інформаційних систем стає ключовим фактором інноваційного розвитку вищої медичної освіти, забезпечуючи доступ до актуальних знань та навичок, необхідних для надання якісної медичної допомоги в умовах сучасності. Крім того, пандемія COVID-19 та воєнний стан в Україні, попри негативні наслідки, також стимулювали деякі позитивні тенденції у сфері освіти. Наприклад, дистанційна освіта, яка раніше вважалася менш ефективною, ніж традиційні форми навчання, зарекомендувала себе як безпечний та ефективний спосіб навчання в умовах обмежень.

Стаття присвячена теоретичним аспектам застосування технологій у сучасній медичній освіті, а також висвітлює сучасні технологічні засоби, які використовуються у вищій медичній освіті України. Стаття звертає увагу на різноманітність цифрових онлайн-платформ, таких як ClinicalKey, Complete Anatomy та Osmosis, що надають доступ до медичних ресурсів, сприяючи підтримці здобувачів медичної освіти. ClinicalKey надає широкий спектр інформації для медичних фахівців, Complete Anatomy пропонує 3D-платформу для кращого розуміння анатомії, а Osmosis забезпечує освітній відеоконтент для лікарів та здобувачів освіти. Крім цього, стаття розглядає переваги та недоліки використання віртуальної (VR) та доповненої реальності (AR) в медичній освіті, а також визначає вплив інноваційних технологій на вищу медичну освіту в Україні. В статті також виокремлено тенденції подальшого



розвитку впровадження технологій в освітній медичний процес. Подальші перспективи досліджень включають удосконалення сучасних методів використання віртуальної та доповненої реальності, пошук нових інтегрованих підходів для покращення навчального процесу. Окрім цього, такі дослідження мають потенціал у вдосконаленні підходів до оцінки ефективності впровадження цифрових технологій в медичну освіту та виявленні найбільш вдалих практик, що сприяють успішному навчанню здобувачів медичної освіти.

Ключові слова: технології, інновації в медичній освіті, віртуальна та доповнена реальність, штучний інтелект, цифрові онлайн-платформи, дистанційне навчання

Dekhtiar Yurii Mykolayovych D. sci., MD, PhD in Medicine, Professor of Pediatric, General and Military Surgery Department with course of Urology, Odessa National Medical University, Odesa, <https://orcid.org/0000-0003-0256-9279>

Chornii Olesia Volodymyrivna PhD in Medicine, Assistant of the Department of Otorhinolaryngology, Faculty of Dentistry, Lviv National Medical University, Lviv, <https://orcid.org/0000-0003-1352-2951>

Butenko Leonid Leonidovych PhD in Medicine, Associated Professor, Odessa National Medical University Traumatology and Ortopedy Department, Odesa, <https://orcid.org/-0009-0008-1530-3027>

HIGHER MEDICAL EDUCATION IN UKRAINE IN THE ERA OF DIGITAL TRANSFORMATION: THE IMPACT OF TECHNOLOGY

Abstract. Modern progress in information technology significantly affects global social processes and establishes new conditions for the functioning of many institutions, including higher medical education. This development of information systems transforms the field of medical education in accordance with the needs and opportunities of the present. In addition, the COVID-19 pandemic and martial law in Ukraine, in contrast to the negative manifestations, have also stimulated some positive trends. For example, distance education, which has long been seen as less valuable than traditional forms of education, has become more promising due to quarantine restrictions.

The article is devoted to the theoretical aspects of the use of technology in modern medical education, and also highlights the current technological tools used in higher medical education in Ukraine. The article draws attention to the variety of digital online platforms, such as ClinicalKey, Complete Anatomy, and Osmosis, that provide access to medical resources, helping to support medical students.



ClinicalKey provides a wide range of information for medical professionals, Complete Anatomy offers a 3D platform for better understanding of anatomy, and Osmosis provides educational video content for doctors and medical students. In addition, the article examines the advantages and disadvantages of using virtual reality (VR) and augmented reality (AR) in medical education, and identifies the impact of innovative technologies on higher medical education in Ukraine. The article also highlights trends in the further development of technology implementation in the medical education process. Further prospects include improving modern methods of using virtual and augmented reality, searching for new integrated approaches to improve the educational process. In addition, these studies have the potential to improve approaches to assessing the effectiveness of digital technologies in medical education and identify the most successful practices that contribute to the successful learning of medical students.

Keywords: technologies, innovations in medical education, virtual and augmented reality, artificial intelligence, digital online platforms, distance learning

Постановка проблеми. У сучасному світі медична освіта динамічно розвивається під впливом інновацій та технологічних зрушень. Особливо це стосується цифрової трансформації, яка вносить суттєві зміни в усі сфери життя, зокрема і в освіту. Україна, як і багато інших країн, переживає перехід до інноваційної вищої медичної освіти, де технології є ключовим фактором підготовки медичних фахівців, які відповідають вимогам сучасності. Цей аспект стає дедалі важливішим у контексті стрімкого розвитку інформаційних технологій та їх інтеграції у медичну практику. Вища медична освіта в Україні потребує переосмислення та адаптації до сучасних вимог, оскільки технології революціонізують як сам процес навчання, так і медичну практику в цілому.

Розгляд впливу технологій на медичну освіту не лише важливий з точки зору надання якісних знань, але й визначає конкурентоспроможність молодих лікарів на міжнародному ринку праці. Поява нових методів діагностики, лікування та обміну даними вимагає від медичної освіти гнучкості та відкритості до інновацій, що робить вивчення впливу технологій на процес навчання надзвичайно актуальним у сучасних умовах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останні дослідження та публікації відображають постійний розвиток та пошук оптимальних шляхів удосконалення медичної освіти в контексті сучасних технологій та медичних потреб сучасності.

Так, автори Кудря І. та ін. у своєму дослідженні аналізують роль симуляційних технологій у підготовці майбутніх медичних спеціалістів. Камінський В. та ін. у своїй роботі досліджують особливості інновацій в українській вищій медичній освіті та прогнозують їх розвиток у майбутньому [4]. Також автор Камінський В. зі співавторами представили цікаву роботу, де



науковці аналізують роль інтерактивних технологій у медичній освіті з використанням STEAM-підходу [3].

Ковальчук, О. І. та інші у своєму дослідженні аналізують особливості використання імерсивних технологій у медичній освіті [5].

Корильчук Н. та ін. у своїй статті пропонують відповіді на актуальні виклики медичної освіти [6].

Науковці Білоусова Н. та ін. у своїй монографії висвітлюють теоретико-методичні засади оцінки медичних технологій [1]. Автори Попова О. та ін. аналізують успішні кейси дистанційного навчання в медичних закладах освіти України в період воєнного стану [8].

Дослідження Васяновича І. та ін. зосереджене на проведенні аналізу ефективності впровадження цифрових технологій у вищих медичних закладах освіти. Автори наголошують на викликах, які виникають в цьому процесі та шляхах оптимізації цієї інтеграції [9].

Автор Шупер В. у своїй статті досліджує інноваційні технології, спрямовані на розвиток вищої медичної освіти, де він описує способи, які сприяють активному залученню новітніх засобів та методів у процес навчання майбутніх медичних фахівців [10].

Отже, в дослідженнях, представлених в літературі, розглядаються ключові аспекти використання сучасних технологій у медичній освіті. Аналізовані публікації зосереджені на різних напрямках цифрової трансформації у цій галузі, розкриваючи різноманітність підходів до впровадження нововведень. Дослідження відображають широкий спектр технологій, що використовуються в освітньому процесі для підготовки майбутніх медичних фахівців, які охоплюють симуляційні, інтерактивні, імерсивні технології та дистанційне навчання, звертаючи увагу на їхню роль у підвищенні якості освіти в українських медичних закладах.

Мета статті — дослідження впливу сучасних технологій на вищу медичну освіту України в еру цифрової трансформації та висвітлення тенденцій їх подальшого розвитку.

Виклад основного матеріалу. Нині впровадження нових технологій в освіту є неодмінною умовою забезпечення її якості. Традиційні підходи до навчання в закладах вищої освіти, які передбачають викладання матеріалу, його опрацювання студентами та оцінку їхніх знань, потребують удосконалення з урахуванням можливостей сучасних технологій. У практичних галузях особливо важливим є практичне вдосконалення матеріалу, роботи з методиками та здобуття практичного досвіду [2]. Наприклад, в медичній освіті важливі практичні заняття та стажування, оскільки якість і кількість проведених практичних занять має великий вплив на кваліфікацію майбутніх фахівців. Ефективне викладання базових медичних дисциплін, таких як «Анатомія людини», «Фізіологія» та «Патофізіологія»,



вимагає використання різноманітних навчальних методів, включаючи пряму демонстрацію людського матеріалу. Навіть при наявності найкращих навчальних матеріалів, таких як підручники, посібники та навчальні відеоматеріали, цього не вистачає для оптимального засвоєння знань [4].

Сучасні технології в вищій медичній освіті — це різноманітні інструменти та ресурси, що застосовуються для покращення навчання майбутніх медичних фахівців. Нині ці технології містять широкий спектр інструментів та методів, таких як віртуальна реальність для симуляції медичних сценаріїв, онлайн-платформи для доступу до матеріалів, аналітика даних для удосконалення навчального процесу, мобільні додатки для зручного навчання та віддалені технології для онлайн-комунікації та консультацій. Такі інновації спрямовані на покращення підготовки студентів до викликів у сучасній медицині (табл. 1).

Таблиця 1

Сучасні технології, які використовуються в вищій медичній освіті України

№	Технології	Опис
1	Віртуальна реальність (VR) та розширена реальність (AR)	Використання таких технологій для симуляції хірургічних втручань, навчання клінічних навичок та імітації реальних сценаріїв для здобувачів медичної освіти
2	Інтерактивні платформи та онлайн-курси	Розвиток спеціалізованих платформ для онлайн-освіти, які надають можливість доступу до навчального матеріалу, відеолекцій, тестів тощо.
3	Штучний інтелект (AI) та аналітика даних	Використання AI для аналізу великих обсягів медичних даних, прогнозування діагнозів, розроблення індивідуальних навчальних планів тощо
4	Хмарні технології	Використання хмарних технологій для зберігання та обміну медичною інформацією, спільної роботи та доступу до даних для студентів та лікарів, що практикують
5	Мобільні додатки та сенсори	Розробка додатків для медичної освіти, які дозволяють студентам взаємодіяти з даними, спостерігати за пацієнтами, а також використовувати сенсори для навчання певних медичних процедур
6	Телемедицина та віддалене навчання	Використання технологій для проведення консультацій, лекцій, віртуальних клінічних практик через відеозв'язок, що дає можливість навчатися віддалено, особливо в умовах воєнного стану та військової агресії в країні.
7	3D-друк та біопринтинг	Використання 3D-друку для виготовлення моделей органів, а також можливість біопринтингу для створення тканин та органів для навчальних цілей.

Джерело: складено авторами на основі [1; 3-5].



Отже, такі технології спрямовані на покращення освітнього процесу, розширення доступу до знань та сприяння підвищенню якості підготовки медичних фахівців. Вони дають змогу отримувати більше практичного досвіду, покращують здатність аналізувати та робити рішення в медичних сценаріях, а також сприяють активному та інтерактивному навчанню.

Сучасні викладачі медичних закладів використовують різноманітні дистанційні платформи та програмні засоби. Нині виділяють п'ять основних категорій цифрових ресурсів:

- системи управління навчанням (такі як Moodle);
- платформи для створення та обміну документами (Microsoft 365, Word, Excel, PowerPoint, Prezi.Next, Canva та інструменти для спільної роботи, збереження та обміну даними — OneDrive, SharePoint, Exchange);
- програми для комунікації та командної співпраці (використання віртуальних «дошок» — Padlet, Linoit, Google Classroom, Google Form, Classtime, Kahoot або Microsoft Teams);
- платформи відеозв'язку та конференцій;
- освітні та цифрові онлайн-платформи, доступні в інтернеті, які можуть бути корисними для отримання додаткових знань та навичок у медичній галузі.

Нині у вищій медичній освіті існує безліч цифрових онлайн-платформ. Наприклад, ELSEVIER HEALTH надає безплатний доступ до своїх медичних ресурсів, таких як ClinicalKey, Complete Anatomy та Osmosis, для підтримки медичних працівників та студентів в Україні. ClinicalKey — це онлайн-ресурс, який надає медичним фахівцям та студентам доступ до актуальної та надійної інформації про захворювання, їх діагностику та лікування. Ресурс містить понад 1400 тематичних сторінок, які охоплюють широкий спектр медичних тем, включаючи ризик захворювань, клінічні прояви, методи лікування, а також надає посилання за конкретними спеціальностями та іншу корисну інформацію. Complete Anatomy є 3D-платформою анатомії, яка допомагає студентам краще розуміти анатомію та надає викладачам унікальні засоби навчання. Osmosis — освітня платформа для лікарів і студентів, що пропонує відеоконтент із патології, фізіології, фармакології та клінічної практики.

Отже, загалом використання мультимедійних технологій в освітньому процесі дає змогу здобувачам освіти ефективніше засвоювати новий матеріал, проявляти інтерес до навчання, активно взаємодіяти з викладачем та іншими здобувачами, розвивати навички самостійної роботи та критичного мислення. Такий підхід до навчання сприяє формуванню більш компетентних і самодостатніх випускників, здатних успішно інтегруватися в сучасне суспільство та ефективно працювати в інформаційну епоху.

Методика «віртуальний пацієнт» є потужним інструментом для розвитку клінічного мислення та практичних навичок у майбутніх медиків.



Вона дозволяє студентам зануритися в реальні сценарії практичних ситуацій, приймати рішення та оцінювати їх наслідки, не ризикуючи здоров'ям реальних пацієнтів.

На думку Ковальчук О.І. віртуальна реальність — це використання програмного забезпечення для створення імерсивного середовища. На відміну від звичайних інтерфейсів з екранами, у VR візуалізація здійснюється за допомогою спеціального дисплея у формі шолома (HMD) та спеціальних сенсорів (маніпулятори, рукавиці, стилуси), які дозволяють користувачу взаємодіяти з оточенням та віртуальними персонажами та об'єктами, подібно до взаємодії з реальними об'єктами [5].

В таблиці 2 представлено переваги та недоліки використання віртуальної реальності в медичній освіті.

Таблиця 2

Переваги та недоліки використання віртуальної (VR) та доповненої реальності (AR) в медичній освіті

№	Переваги	Недоліки
1	Отримання імерсивного досвіду VR та AR надають здобувачам медичної освіти можливість імерсивно взаємодіяти з віртуальними середовищами, які імітують різні клінічні сценарії. Такий досвід сприяє глибокому засвоєнню матеріалу та формуванню практичних навичок.	Вартість обладнання Для впровадження VR та AR потрібне спеціалізоване обладнання для створення та використання VR-середовищ, що може бути дорогим і ускладнювати доступність для багатьох закладів медичної освіти
2	Поширення доступу За допомогою VR та AR здобувачі медичної освіти можуть навчатися віддалено, використовуючи віртуальний доступ до клінічних ситуацій.	Підготовка викладачів Викладачам необхідно навчатися використовувати VR та AR-технології та розробляти відповідні навчальні матеріали, що суттєво може ускладнювати процес.
3	Безпека Віртуальна реальність дозволяє створити серйозні клінічні сценарії без реальної загрози для пацієнтів. Здобувачі медичної освіти можуть вправлятися без ризику помилок, які можуть завдати шкоди пацієнтам.	Потреба в контенті Розробка високоякісного VR-контенту може бути витратною з точки зору часу та ресурсів.
4	Інтерактивність Здобувачі освіти можуть взаємодіяти з віртуальними пацієнтами, виконувати процедури та спостерігати за реакцією. Інтерактивність розвиває практичні навички та вміння вирішувати клінічні ситуації.	Деякі користувачі можуть відчувати дискомфорт під час користування VR, такий як головний біль або запаморочення.
5	Мультидисциплінарність VR та AR може об'єднувати здобувачів освіти з різних медичних спеціальностей для спільного навчання та співпраці над клінічними сценаріями.	Обмеженість фізичної взаємодії У віртуальному середовищі фізичний контакт обмежений, що може бути проблематичним для вивчення деяких медичних процедур, де фізичний контакт є важливим.



Продовження Табл.2

6	Ефективність Дослідження показують, що використання VR та AR в медичній освіті може підвищити рівень засвоєння матеріалу та покращити підготовку здобувачів освіти.	Залежність від технології Викладання з використанням VR та AR-технологій може бути ускладнене технічними проблемами, такими як ламання обладнання чи відсутність стабільного інтернет-з'єднання.
7	Можливості відновлення VR та AR дозволяє студентам справлятися на процедурах без обмежень у часі та кількості повторень.	Етичні питання Використання VR та AR в медичній освіті може постати перед етичними питаннями, особливо в контексті імітації клінічних сценаріїв з пацієнтами.
8	Збільшення мотивації Ігровий аспект VR та AR може збільшити мотивацію студентів до навчання та практичних вправ.	Необхідність постійного оновлення Технології VR та AR швидко розвивається, тому навчальні програми та обладнання можуть потребувати постійного оновлення.

Джерело: складено авторами на основі [9, 10]

Отже, використання віртуальної (VR) та доповненої реальності (AR) в медичній освіті сприяє реалістичному навчанню та покращенню уявлення здобувачів освіти про анатомію та процедури. Однак це може вимагати значних витрат на технічне забезпечення та не завжди повністю відображати реальні умови практики в медичній освіті.

Застосування штучного інтелекту у медичній освіті має потенціал для революційної зміни способу навчання майбутніх лікарів. Алгоритми глибокого навчання можуть забезпечити майбутнім лікарям доступ до величезних обсягів медичних даних, а також допомогти їм удосконалити свої навички діагностики, прогнозування та прийняття рішень. Наприклад, програма штучного інтелекту DeepMind може виявляти понад 50 захворювань очей за допомогою 3D-сканування ока пацієнта, пропонуючи декілька можливих діагнозів та вказуючи області для подальшого огляду лікарями. Такий підхід сприяє ранньому виявленню та лікуванню захворювань очей, що може покращити якість медичного обслуговування пацієнтів із проблемами зору. Програма штучного інтелекту Zebra Medical Visio, застосовує нейромережі для виявлення різних захворювань на ранніх етапах, включаючи серцево-судинні захворювання та онкологію. Програма Aidoc використовується для автоматичного виявлення патологій на зображеннях, наприклад, тромбозу, крововиливу та інших патологій. Butterfly Network розробляє переносні ультразвукові пристрої та віртуальну реальність, які сприяють покращенню діагностики захворювань [3-5; 10].

Отже, такі програми використовують штучний інтелект для автоматичного аналізу зображень та надають лікарям підтримку при роботі з медичними даними.



Вплив технологій у вищій медичній освіті проявляється через ряд ключових аспектів, що перетворюють сам процес навчання та підготовку медичних спеціалістів (табл. 3).

Таблиця 3

Вплив інноваційних технологій на вищу медичну освіту в Україні

№	Аспект впливу	Опис
1	Інтерактивність та доступність знань	Технології створюють доступ до великої кількості інформації через онлайн-ресурси, платформи та додатки, що розширюють спектр доступних знань для здобувачів освіти. Технології надають можливість не лише читати та вивчати матеріал, але й інтерактивно працювати з ним, виконувати завдання та отримувати зворотний зв'язок.
2	Використання сучасних методів навчання	Технології дозволяють використовувати новаторські методи навчання, такі як віртуальна анатомія, симуляційні моделі та віртуальні пацієнти. Вони створюють реалістичні сценарії для вивчення та тренування, що полегшує засвоєння матеріалу та розвиток необхідних навичок.
3	Розвиток практичних навичок	Інтерактивність та сучасні методи навчання сприяють розвитку практичних навичок серед здобувачів освіти. Вони можуть випробувати свої знання та вміння у безпечному середовищі, що підготує їх до реальних ситуацій у медичній практиці.
4	Інновації в діагностиці та лікуванні	Штучний інтелект та аналітичні програми допомагають майбутнім лікарям в діагностиці та прийнятті рішень щодо лікування. Це розширює їх можливості та допомагає приймати обґрунтовані рішення на основі об'єктивних даних.
5	Глобальний доступ до експертного знання	Завдяки технологіям, здобувачі освіти можуть отримувати доступ до експертного знання та досвіду з будь-якої точки світу через онлайн-курси, вебінари та платформи співпраці з провідними фахівцями.

Джерело: складено автором на основі [3-5]

Отже, інноваційні технології активно впливають на вищу медичну освіту в Україні, змінюючи її усі аспекти. Вони перетворюють спосіб передачі знань, розширюють доступ до ресурсів та сприяють удосконаленню навчального процесу. Використання цифрових платформ, програмного забезпечення для симуляцій та використання штучного інтелекту дає змогу здобувачам медичної освіти отримати більше практичних навичок, розвиває їх аналітичне мислення та сприяє вдосконаленню умінь роботи з сучасними медичними технологіями. Це також стимулює співпрацю між університетами, медичними закладами та компаніями, що прискорює передачу новітніх досягнень у медицині до навчальних програм. Загалом, такі технології



трансформують вищу медичну освіту, змінюючи її зміст, форми та методи навчання, що дозволяє готувати майбутніх лікарів до викликів сучасної медицини.

У сучасній вищій медичній освіті в Україні можна спостерігати декілька тенденцій у зв'язку з впровадженням інноваційних технологій:

1. Активне зростання використання віртуальної та доповненої реальності — застосування VR та AR стає все більш популярним у вищій медичній освіті, де ці технології допомагають у підготовці здобувачів освіти до практичних сценаріїв та реальних ситуацій [9].

2. Подальший розвиток дистанційної освіти — шляхом онлайн-ресурсів та платформ навчання здобувачі освіти отримують можливість вивчати матеріали, які раніше були обмежені доступністю.

3. Збільшення імітаційних моделей для навчання — використання імітаційних моделей та симуляційних систем стає більш поширеним для практичної підготовки здобувачів медичної освіти.

4. Акцент на інтерактивність та адаптивність — технології освіти стають більш інтерактивними та адаптивними, що дозволяє здобувачам освіти отримувати знання в зручному для них темпі та форматі.

5. Інтеграція технологій в курси — інноваційні технології стають не просто доповненням до освітнього процесу, а вбудовуються в освітні курси як основний засіб навчання.

6. Посилення фокуса на кросфункціональності та міждисциплінарності — розвиток програм, які поєднують медичні знання з іншими галузями науки, такими як інженерія, програмування, психологія тощо.

Отже, тенденції вказують на те, що медична освіта в Україні не тільки активно використовує інноваційні технології, а й розвивається в напрямку більш гнучких, ефективних та інтегрованих підходів до навчання та підготовки майбутніх медичних фахівців.

Висновки. У сучасному українському суспільстві цифрова трансформація значно змінює парадигму вищої медичної освіти. Застосування технологій у навчальному процесі не тільки удосконалює якість навчання, а й революціонує спосіб набуття медичних знань. Ініціативи, які надають безплатний доступ до важливих медичних ресурсів, відкривають нові можливості для сучасних здобувачів освіти. Такі платформи дозволяють глибше вивчати ризики захворювань, клінічні прояви та методи лікування, сприяють кращому розумінню анатомії та надають освітній відеоконтент для підвищення кваліфікації лікарів.

Окрім того, інтеграція штучного інтелекту в медичну освіту відкриває нові можливості для діагностики, аналізу й лікування. Програми, що використовують штучний інтелект для аналізу медичних даних та зображень, дозволяють точніше та оперативніше встановлювати діагнози, що в



майбутньому може покращити обслуговування пацієнтів та підготовку медичних фахівців. Такі ініціативи не лише розширюють доступ до інформації, а й підвищують якість медичної освіти, підтримуючи професійний розвиток лікарів та студентів у медичній галузі в Україні.

Література:

1. Білоусова Н., Соловійов С., Кабачна А. Теоретико-методичні засади оцінки медичних технологій: монографія. Київ: ТОВ «Юрка Любченка». 2023. 220 с.
2. Добровольська А. Сучасні виклики українського суспільства і професійне самовизначення майбутніх лікарів-стоматологів. *Theoretical and Practical Aspects of Modern Scientific Research: Collection of Scientific Papers II International Scientific and Practical Conference «ΛΟΓΟΣ»* (April 28, 2023, Seoul, South Korea) (pp. 205–207). Seoul, 2023. <https://doi.org/10.36074/logos-28.04.2023.63>
3. Борисюк І., Лоскутова Т., Камінський В. Інтеграція інтерактивних технологій в медичну освіту ЗВО України: роль STEAM-підходу. *Актуальні питання у сучасній науці*. 2023. № 11(17). URL: [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-11\(17\)-778-791](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-11(17)-778-791) (дата звернення: 18.12.2023).
4. Камінський В. В., Коваленко В. В., Мунтян Л. Я., Кірієнко Т. В. Інновації в українській вищій медичній освіті: пріоритетні напрями, прогноз майбуття. *Академічні візії*. 2023. Вип.19. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/356>
5. Ковальчук О.І., Бондаренко М.П., Охрей А.Г., Прибитько І.Ю., Решетник Є.М. Особливості використання імерсивних технологій (віртуальної і доповненої реальності) в медичній освіті та практиці. *Morphologia*. 2020. Вип. 14(3). С. 158–164. <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2020.3.158-1643>.
6. Корильчук, Н. І., Руда, О. Ю., Боровик, І. О. Вища медична освіта України у 2023 році: відповіді на виклики сучасності. *Академічні візії*. 2023. Вип. 17. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7695878>
7. Кудря І. П., Кулішов С. К., Третяк Н. Г. Симуляційні технології в сучасному освітньому процесі підготовки майбутніх лікарів. *Вісник проблем біології і медицини*. 2020. №. 2 (156). С. 198–201. DOI: <http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/12866>
8. Попова, О. І., Ільїна-Стогнієнко, В. Ю., Герасименко, О. А. Успішні кейси дистанційного навчання в медичних закладах освіти України в період воєнного стану. *Академічні візії*. 2023. Вип. 18. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/260> дата звернення: 18.12.2023).
9. Vasianovych, I., Tatarina, O., Lenha, E., Ruda, O., Vainahii, O., & Dymar, N. Analysis of the effectiveness of the implementation of digital technologies in the educational process of medical HEIs: challenges, optimization. *Revista Eduweb*, 2023. Vol.17(2). P.32–42. <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2023.17.02.3>
10. Shuper, V. O. Innovative technologies in the advancement of higher medical education. *Innovative pedagogy*, 2020. Vol.188(22). P.4. DOI: <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2020/22-4.37>

References:

1. Bilousova, N., Soloviov, S., & Kabachna A. (2023). *Teoretyko-metodychni zasady otsinky medychnykh tekhnolohii* [Theoretical and methodological principles of medical technologies evaluation]. Kyiv: TOV «Yurka Liubchenka». [in Ukrainian].



2. Dobrovolska, A. (2023). Suchasni vyklyky ukraïnskoho suspilstva i profesiine samovyznachennia maibutnykh likariv-stomatolohiv [Modern challenges of Ukrainian society and professional self-determination of future dentists]. *Theoretical and Practical Aspects of Modern Scientific Research: Collection of Scientific Papers II International Scientific and Practical Conference «ΛΟΓΟΣ»* (April 28, 2023, Seoul, South Korea) (pp. 205–207). Seoul, 2023. Retrieved from <https://doi.org/10.36074/logos-28.04.2023.63> [in Ukrainian].

3. Borysiuk, I., Loskutova, T., & Kaminskyi, V. (2023). Intehratsiia interaktyvnykh tekhnolohii v medychnu osvitu ZVO Ukraïny: rol STEAM-pidkhodu [integration of interactive technologies in medical education in the western military district of Ukraine: the role of the STEAM approach]. *Aktualni pytannia u suchasniï nauksi- Topical issues in modern science* (11(17)). Retrieved from [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-11\(17\)-778-791](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-11(17)-778-791) [in Ukrainian].

4. Kaminskyi, V. V., Kovalenko, V. V., Muntian, L. Ya., & Kirienko, T. V. (2023). Innovatsii v ukraïnskii vyshchii medychnii osviti: priorytetni napriamy, prohnoz maibuttia [Innovations in Ukrainian higher medical education: priority directions, future forecast]. *Akademichni vizii- Academic Visions*, (19). Retrieved from <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/356> [in Ukrainian].

5. Kovalchuk, O. I., Bondarenko, M. P., Okhrey, A. G., Prybytko, I. Y., & Reshetnyk, E. M. (2020). Osoblyvosti vykorystannia imersyvnykh tekhnolohii (virtualnoi i dopovnenoï realnosti) v medychnii osviti ta praktyts [Features of using immersive technologies (virtual and augmented reality) in medical education and practice]. *Morphologia*, 14(3), 158–164. Retrieved from <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2020.3.158-164> [in Ukrainian].

6. Korylchuk, N. I., Ruda, O. Yu., & Borovyk, I. O. (2023). Vyshcha medychna osvita Ukraïny u 2023 rotsi: vidpovidi na vyklyky suchasnosti [Higher medical education of Ukraine in 2023: responses to modern challenges]. *Akademichni vizii- Academic Visions*, (17). Retrieved from <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/195>

7. Kudria, I. P., Kulishov, S. K., & Tretiak, N. G. (2020). Symuliatysiini tekhnolohii v suchasnomu osvitnomu protsesi pidhotovky maibutnykh likariv [Simulation technologies in the modern training process of future physicians]. *Visnyk problem biolohii i medytsyny- Bulletin of Problems Biology and Medicine*, 2(1), 198. Retrieved from <https://doi.org/10.29254/2077-4214-2020-2-156-198-201> [in Ukrainian].

8. Popova, O. I., Ilina-Stohniienko, V. Yu., & Herasymenko, O. A. (2023). Uspishni keisy dystantsiinoho navchannia v medychnykh zakladakh osvity Ukraïny v period voïennoho stanu [Successful cases of distance learning in medical educational institutions in Ukraine during the period of martial law]. *Akademichni vizii- Academic Visions*, (18). Retrieved from <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/260> [in Ukrainian].

9. Vasianovych, I., Tatarina, O., Lenha, E., Ruda, O., Vainahii, O., & Dymar, N. (2023). Analysis of the effectiveness of the implementation of digital technologies in the educational process of medical HEIs: challenges, optimization. *Eduweb*, 17(2), 32–42. <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2023.17.02.3>

10. Shuper, V. O., Shuper, S. V., Husak, V. V., Temerivska, T. G., & Rykova, Y. O. (2020). Innovative technologies in the advancement of higher medical education. *Innovate Pedagogy*, 4(22), 188–191. <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2020/22-4.37>

