

УДК 004+61:378(477)

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-7\(41\)-1074-1083](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-7(41)-1074-1083)

Лисецький Богдан Любомирович студент, медичний факультет №1, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, <https://orcid.org/0009-0002-5907-631X>

Борисюк Ірина Юріївна доктор фармацевтичних наук, завідувач кафедри загальної та клінічної фармакології, факультет стоматології та фармації, Міжнародний гуманітарний університет, м. Одеса, <https://orcid.org/0000-0003-2824-9118>

Павленко Ірина Андріївна кандидат медичних наук, доцент кафедри анестезіології та інтенсивної терапії ФПДО, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, <https://orcid.org/0000-0002-3287-4584>

РОЛЬ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ МЕДИЧНИХ ФАХІВЦІВ У КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ У ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Анотація. Метою статті є аналіз ролі інформаційних технологій в освітньому процесі майбутніх медичних фахівців. З'ясовано, що інтенсивний розвиток інформаційно-комунікаційних технологій сприяв появі, удосконаленню та оновленню сервісів медичного обслуговування. Основними тенденціями в галузі охорони здоров'я України за останні роки стали цифровізація, телемедицина, впровадження електронних медичних записів (ЕМЗ), застосування аналітики. Впровадження інформаційних систем у медичну сферу України значно спростили організаційні аспекти роботи відповідних закладів, включаючи системи запису на прийом, електронний реєстр пацієнтів та оброблення облікової і статистичної інформації. Ці тенденції зумовили пошук найефективніших інструментів та підходів до підготовки майбутніх медичних працівників. Сучасні виклики, а також запровадження воєнного стану на території країни зумовили необхідність застосування дистанційної та змішаної форм навчання. У медичних закладах вищої освіти України активно використовуються такі цифрові ресурси, як системи управління навчанням, платформи для створення документів та мультимедійних презентацій, інтерактивні дошки, платформи відеозв'язку тощо. Нові можливості для викладання та навчання в освіті у сфері охорони здоров'я відкривають технології на основі доповненої і віртуальної реальності та штучний інтелект. Використання таких технологій сприяє підвищенню рівня засвоєння матеріалу здобувачами освіти та розвитку в них необхідних професійних навичок. Загалом, інформаційні технології мають значний вплив

на освіту у сфері охорони здоров'я в Україні, трансформуючи підходи до передачі знань і розширюючи можливості доступу до різноманітних ресурсів. Стрімкий розвиток цифрових технологій потребує від працівників медичної галузі високого рівня цифрової компетентності, тому впровадження інформаційних технологій в освіту у сфері охорони здоров'я сприятиме формуванню фахівців, які ефективно використовуватимуть різні інновації у своїй професійній діяльності, що сприятиме вдосконаленню медичної галузі.

Ключові слова: електронне навчання, віртуальна реальність, телемедицина, цифрова діагностика.

Lysetskyi Bohdan Lyubomyrovych Student, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, <https://orcid.org/0009-0002-5907-631X>

Borysiuk Iryna Yuriivna Doctor of Pharmacy, Head of the Department of General and Clinical Pharmacology, Faculty Dentistry and Pharmacy, International Humanitarian University, Odesa, <https://orcid.org/0000-0003-2824-9118>

Pavlenko Iryna Andriivna PhD in Medicine, Associate Professor of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, FPEO, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, <https://orcid.org/0000-0002-3287-4584>

THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN THE TRAINING OF MEDICAL PROFESSIONALS IN THE CONTEXT OF CURRENT TRENDS IN HEALTHCARE

Abstract. The purpose of the article was to analyze the role of information technologies in the educational process of future medical specialists. An analysis of the latest scientific works was conducted, in which the trends in medicine and medical education were considered, and relevant conclusions were drawn thanks to the method of generalization. It was found that the intensive development of information and communication technologies contributed to the emergence, improvement and renewal of medical services. Digitalization, telemedicine, the introduction of electronic medical records (EMR), and the use of analytics in health care have become the main trends in the field of healthcare in Ukraine in recent years. The implementation of information systems in the medical field of Ukraine significantly simplified the organizational aspects of the work of the relevant institutions, including appointment systems, electronic patient registers and processing of accounting and statistical information. These trends led to the search for the most effective tools and approaches to the training of future medical professionals. Modern challenges, as well as the implementation of martial law in the country, necessitated the use of distance and mixed forms of education. Digital resources such as learning management systems, platforms for creating documents and multimedia presentations, interactive whiteboards, video communication platforms, etc. are actively used in medical institutions of higher education in

Ukraine. Technologies based on augmented reality and virtual reality, as well as artificial intelligence, open up new opportunities for teaching and learning in medical education. The use of such technologies helps to increase the level of assimilation of the material by the students of education and the development of their necessary professional skills. In general, information technologies have a significant impact on medical education in Ukraine, transforming approaches to knowledge transfer and expanding access to various resources. The rapid development of digital technologies requires a high level of digital competence from specialists in the medical field. The implementation of information technologies in medical education will contribute to the formation of specialists who will effectively use various innovations in their professional activities, which will contribute to the improvement of the health care industry

Keywords: e-learning, virtual reality, telemedicine, digital diagnostics.

Постановка проблеми. Галузь охорони здоров'я є однією з найважливіших і найбільш динамічних у всіх країнах світу. Через зростання чисельності населення, його старіння та зміни в структурі захворювань зростає потреба у висококваліфікованих фахівцях у цій галузі, що потребує від закладів вищої освіти підготування професіоналів, які володіють необхідними знаннями, навичками та компетенціями.

Важливим аспектом в якісній підготовці майбутніх фахівців медичної сфери є використання різних інновацій, зокрема віртуальної реальності та симуляційних тренінгів, телемедичних технологій, цифрових діагностичних інструментів тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основні аспекти підготовки медичних фахівців у контексті сучасних тенденцій у галузі охорони здоров'я у світі та в Україні були предметом дослідження вітчизняних та зарубіжних науковців. Зокрема, Л. Кравчук, Т. Кадобний та А. Бучко дослідили особливості модернізації освітнього процесу в медичних ЗВО та виокремили позитивні ознаки змішаного навчання [1]. Р. Юрій, Л. Башкірова та Ю. Тиравська розглянули роль симуляційних технологій у вищій освіті у сфері охорони здоров'я та їх вплив на підготовку майбутніх лікарів. Дослідники наголосили на тому, що використання різних симуляцій сприяє накопиченню практичного досвіду здобувачів освіти, забезпечуючи при цьому безпеку пацієнтів і сприяючи розвитку як технічних, так і нетехнічних навичок [2]. Ю. Дехтяр, О. Чорній та Л. Бутенко проаналізували технологічні засоби, які активно використовуються в Україні у вищій освіті у сфері охорони здоров'я [3]. О. Ісаєва та Г. Шайнер висвітлили актуальність дистанційної освіти в кризових умовах в Україні [4]. Як наголошують І. О. Корчинський та Н. А. Фірман, значний вплив на освіту у сфері охорони здоров'я та медичну сферу загалом мають цифрові технології, у світовій практиці у процесі цифровізації з'явилося навіть поняття «Е-медицина», або Digital Health [5].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Огляд літератури показав, що питання ефективності використання інформаційних

технологій у порівнянні з традиційними методами навчання у сфері охорони здоров'я розкрито недостатньо.

Мета статті. Мета статті полягає в дослідженні ролі інформаційних технологій у підготовці медичних фахівців з урахуванням сучасних тенденцій у галузі охорони здоров'я. Для досягнення поставленої мети необхідним є виконання таких завдань:

О проаналізувати основні тенденції в галузі охорони здоров'я, які впливають на підготовку медичних фахівців;

О визначити основні переваги та виклики електронного навчання в медичних закладах вищої освіти;

О оцінити ефективність різних інноваційних інструментів у підготовці майбутніх фахівців медичної галузі.

Виклад основного матеріалу. Одним із пріоритетних завдань державної політики є створення ефективної, сучасної та дієвої моделі системи охорони здоров'я країни, яка відповідатиме рівню розвинених країн світу. Для підвищення конкурентоспроможності національної системи охорони здоров'я актуальною стає необхідність реформування цієї галузі [6].

У серпні 2014 року процеси децентралізації влади призвели до ініціювання Міністерством охорони здоров'я розроблення Національної стратегії реформування системи охорони здоров'я в Україні на 2015–2025 роки [7]. У Стратегії було визначено цілі, цінності та основні завдання цієї системи, окреслено її архітектуру і стратегічні можливості для країни, а також представлено короткострокові, середньострокові та довгострокові дії для побудови нової системи охорони здоров'я.

У проєкті «Стратегії розвитку системи охорони здоров'я до 2030 року» від 23 лютого 2022 року було проаналізовано досягнення та підкреслено виклики, які потребують консолідації зусиль як уряду, так і суспільства [8]. Події, викликані світовою пандемією, суттєво вплинули на стан медицини в Україні та підкреслили необхідність розвитку електронної медицини.

Загалом, медична реформа в Україні стала початком процесу цифровізації в закладах охорони здоров'я. Завдяки цьому в установах первинної та вторинної медичної допомоги було впроваджено медичні інформаційні системи (МІС), для українців стали доступними дистанційна реєстрація на прийом до лікаря, декларації із сімейним лікарем, що можна підписати онлайн, електронні рецепти та дистанційні консультації, що виявилось надзвичайно важливим в умовах воєнного стану.

Інтенсивний розвиток інформаційно-комунікаційних технологій сприяв появі, удосконаленню та оновленню сервісів медичного обслуговування. Автоматизація та тривимірний друк роблять доступними нові пристрої для догляду за пацієнтами, великі дані дозволяють збирати цінну інформацію, яка може використовуватися як для навчання нових лікарів, так і для вдосконалення наявних методів охорони здоров'я [9]. Однією із широко поширених

послуг є телемедицина, яка об'єднує медицину й інженерію та є засобом, що допомагає медичним фахівцям і лікарям підвищувати рівень здоров'я суспільства. Ключовим інструментом телемедицини є телемедичне консультування, яке використовується для надання невідкладної медичної допомоги пацієнтам, інтерпретації цифрових знімків та інших зображень, що показують стан пацієнта. В умовах воєнного стану в Україні впровадження телемедицини стало актуальним не лише для цивільного населення, а й для військовослужбовців. Телемедицина для військових включає консультації з гігієни, епідеміології, радіології, дерматології, отоларингології та психологічні консультації для полегшення службового обов'язку [10]. Медична інформаційна система Helsi, яка в мирний час переважно використовувалася пацієнтами для запису на прийом до лікаря в державні або приватні клініки, в умовах воєнного стану впровадила безкоштовні консультації з лікарями через відеозв'язок. Інформаційні системи значно спростили організаційні аспекти роботи медичних закладів, включаючи системи запису на прийом, електронний реєстр пацієнтів та оброблення облікової та статистичної інформації. На 2022 рік 80% паперової медичної документації було замінено електронними медичними записами [5].

Ці тенденції в галузі охорони здоров'я в Україні зумовлюють пошук найефективніших інструментів та підходів до підготовки майбутніх медичних працівників. Запровадження цифрових технологій в освітній процес медичних закладів освіти є надзвичайно важливим у сучасному освітньому середовищі й має численні переваги (рис. 1) [11].



Рис. 1. Переваги впровадження цифрових технологій у медичну освіту
Джерело: розроблено автором на основі аналізу джерела [11].

У сучасних умовах рушієм освітньої діяльності є дистанційне навчання, яке базується на використанні інформаційно-комунікаційних технологій. Дистанційне навчання є спрямованим інтерактивним процесом взаємодії між викладачем і здобувачами вищої освіти, який надає можливість отримувати освіту в процесі професійної діяльності, з будь-якого місця проживання, сприяє організації самоосвіти, плануванню і реалізації індивідуальної освітньої траєкторії [4]. З дистанційним навчанням тісно пов'язаний термін «електронне навчання», який описує принципи ефективного мультимедійного дистанційного навчання з використанням електронних освітніх технологій, ресурсів і даних. До них належать комп'ютери, інформаційні та комунікаційні технології, програмні пакети, електронні платформи та мережі, цифрові дані. У процесі електронного навчання слухач отримує педагогічний контент через комп'ютер, планшет або смартфон, з доступом до інтернету або без нього [12].

Із впровадженням цифрових технологій освітній процес стає більш мобільним, диференційованим та індивідуальним. Паралельно із цим виникає потреба у висококваліфікованих фахівцях з певними компетенціями, які зможуть самостійно та ефективно працювати в команді, проявляючи активність, відповідальність, наполегливість та креативність.

Сучасні виклики, а також впровадження воєнного стану на території країни зумовили необхідність застосування змішаної форми навчання в освітньому процесі, за якої поєднується самостійне, традиційне та онлайн-навчання [13]. У медичних закладах вищої освіти України в умовах змішаної форми навчання активно використовуються такі цифрові ресурси, як платформи Teams і Moodle. На платформі Moodle для зручності здобувачів вищої освіти розміщуються всі необхідні навчальні матеріали з кожної теми. Також на цій платформі доступні робочі програми та силабуси до будь-якої дисципліни, де, крім змісту курсу, чітко викладено критерії оцінювання як поточного, так і підсумкового контролю знань [1]. Іншими популярними цифровими ресурсами є платформи для створення документів та мультимедійних презентацій (Word, Excel, PowerPoint, Canva тощо), платформи відеозв'язку (Zoom, Google Meet), інтерактивні дошки (наприклад, Padlet) та інші інструменти.

Технології на основі доповненої реальності (AR), змішаної реальності (MR) і віртуальної реальності (VR) відкривають нові шляхи викладання та навчання для освіти у сфері охорони здоров'я, оскільки вони дозволяють отримати захопливий досвід, який може сприяти викладанню та вивченню складного медичного контенту [14]. Використання різних моделей симуляторів у віртуальних операційних умовах дозволяє навчати різних видів операційних, діагностичних і лікувальних втручань. Прості тренажери використовуються для тренування навичок роботи з інструментарієм та орієнтацією в операційному полі. Поступово здобувачі вищої освіти переходять до більш самостійної практичної роботи в умовах операцій або інших клінічних

ситуацій. Під час складних симуляційних сценаріїв майбутні лікарі самі вибирають інструменти, розробляють тактику втручання й оцінюють свої дії та алгоритми, які вони використовують. Такі технології дозволяють їм повторно відпрацьовувати процедури, які часто зустрічаються в реальній клінічній практиці [2]. Використання VR- та AR-технологій може наочно продемонструвати, як біологічно активні речовини, зокрема 2,4-діоксо- та 4-іміно-2-оксо-3-феніл-5-R-6-R'-тієно[2,3-d]піримідини, впливають на організм людини [15]. Це може бути корисно як для навчання майбутніх медиків, так і для інформування пацієнтів. Доповнена реальність може забезпечити фармацевтів необхідними знаннями та навичками для роботи з новими біологічно активними речовинами, наприклад, тієно[2,3-d]піримідинами, навіть без попередньої практичної підготовки. Загалом, використання імерсивних технологій в освіті у сфері охорони здоров'я підвищує рівень засвоєння матеріалу, а отже, покращує підготовку майбутніх фахівців.

Великий потенціал в освіті у сфері охорони здоров'я також мають технології штучного інтелекту. Наприклад, програма DeepMind може виявляти понад 50 захворювань очей за допомогою 3D-сканування ока пацієнта, потім штучний інтелект пропонує можливі офтальмологічні діагнози і вказує області, які потребують ретельного огляду лікарями. Ця програма сприяє ранньому виявленню і лікуванню захворювань очей, покращує якість медичної допомоги пацієнтам із проблемами зору [3]. Елементи штучного інтелекту можуть також бути включені у діяльність анестезіолога, зокрема, це можуть бути програми для підвищення ефективності лікування з використанням вірогідності прогнозу результатів під час і після анестезії. В цілому, в анестезіології інформаційні технології є вимогою часу, оскільки затримки у цьому питанні можуть призвести до відставання анестезіологічного забезпечення вітчизняних пацієнтів від міжнародних стандартів.

Сучасні події в Україні акцентують на необхідності збільшення інвестицій у медичну систему, яка стикається з викликами через дефіцит медичних працівників. Висока еміграція медиків та недостатня кількість фахівців впливають на якість і доступність медичних послуг, тому важливо зосередити увагу на залученні та підготовці нових медичних кадрів. Якісна підготовка майбутніх медичних фахівців можлива завдяки створенню викладачами ефективного освітнього середовища, насиченого відповідним контентом за допомогою різних інформаційних технологій. Це забезпечує здобувачам освіти у сфері охорони здоров'я можливість самостійного опрацювання навчальних ресурсів.

Висновки. Швидкий розвиток цифрових технологій, як-от телемедицина, медична аналітика та віртуальна реальність, вимагає від медичних фахівців високої цифрової грамотності. Відповідно до цього використання інформаційних технологій у підготовці майбутніх медиків у сучасних умовах стає ключовим фактором у забезпеченні високого рівня якості освіти у сфері

охорони здоров'я. Застосування різних цифрових платформ, технологій дистанційного навчання, симуляційних технологій та штучного інтелекту значно підвищує практичні навички здобувачів вищої освіти, сприяє розвитку в них аналітичного мислення та готує їх до роботи з інноваціями в медичній сфері.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо в глибшому вивченні впливу новітніх технологій, як-от штучний інтелект, віртуальна і доповнена реальність, на професійну підготовку майбутніх медичних працівників.

Література:

1. Кравчук Л. В., Кадобний Т. Б., Бучко А. Т. Окремі аспекти підготовки майбутніх фахівців медичної галузі в умовах змішаного навчання. *Медична освіта*. 2023. № 1. С. 59–64. URL: <https://doi.org/10.11603/m.2414-5998.2023.1.13827> (дата звернення: 27.06.2024).
2. 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. URL: <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/770> (дата звернення: 27.06.2024).
3. Дехтяр Ю., Чорній О., Бутенко Л. Вища медична освіта в Україні в еру цифрової трансформації: вплив технологій. *Перспективи та інновації науки*. 2024. № 1 (35). С. 909–920. URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/pis/article/download/8662/8709> (дата звернення: 27.06.2024).
4. Ісаєва О., Шайнер Г. Дистанційне навчання студентів-медиків у кризових умовах. *Молодь і ринок*. 2022. № 3-4(201-202). С. 49–53. URL: <http://mir.dspu.edu.ua/article/view/259917/256303> (дата звернення: 27.06.2024).
5. Корчинський І. О., Фірман Н. А. Цифрова медицина: особливості та проблеми становлення в Україні. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2022. № 1 (01). С. 100–105. URL: <https://doi.org/10.32782/dees.1-16> (дата звернення: 27.06.2024).
6. Радченко О., Лагодієнко В. Сучасні тенденції та стратегічні орієнтири системи охорони здоров'я України. *Ринкова економіка: сучасна теорія і практика управління*. 2021. № 20(1 (47)). С. 34–48. URL: [https://doi.org/10.18524/2413-9998.2021.1\(47\).226925](https://doi.org/10.18524/2413-9998.2021.1(47).226925) (дата звернення: 27.06.2024).
7. Національна стратегія реформування системи охорони здоров'я в Україні на 2015–2025 роки. 41 с. URL: <https://uoz.cn.ua/strategiya.pdf> (дата звернення: 27.06.2024).
8. Проект Стратегії розвитку системи охорони здоров'я до 2030 року фіналізований та погоджений членами Міжсекторальної робочої групи з питань розробки стратегії. URL: <https://moz.gov.ua/uploads/ckeditor/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F/UKR%20Health%20Strategy%20Feb%2024.2022.pdf> (дата звернення: 27.06.2024).
9. The challenges of digital transformation in healthcare: An interdisciplinary literature review, framework, and future research agenda / F. Dal Mas et al. *Technovation*. 2023. Vol. 123. P. 102716. URL: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102716> (accessed on June 27, 2024).
10. Супруненко С. М. Концепції та сучасні тенденції розвитку телемедицини. *Суспільство та національні інтереси*. 2024. № 2(2). С. 85–94. URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/sni/article/download/11107/11166> (дата звернення: 27.06.2024).
11. Дудік О. П., Чорній О. В. Основи безпечного використання ІТ продуктів у медичних ЗВО України. *Академічні візії*. 2024. № 27. URL: <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/843> (дата звернення: 27.06.2024).
12. Konstantinidis K., Apostolakis I., Karaiskos P. A narrative review of e-learning in professional education of healthcare professionals in medical imaging and radiation therapy. *Radiography*. 2022. № 28(2). P. 565–570. URL: <https://doi.org/10.1016/j.radi.2021.12.002> (accessed on June 27, 2024).

13. Digital transformation in healthcare: Analyzing the current state-of-research / S. Kraus et al. *Journal of Business Research*. 2021. Vol. 123. P. 557–567. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.10.030> (accessed on June 27, 2024)

14. Augmented, Mixed, and Virtual Reality-Based Head-Mounted Devices for Medical Education: Systematic Review / S. Barteit et al. *JMIR Serious Games*. 2021. Vol. 9, no. 3. P. e29080. URL: <https://doi.org/10.2196/29080> (accessed on June 27, 2024)

15. Rizak G.V. Search for biologically active substances using the example of 2,4-dioxo- and 4-imino-2-oxo-3-phenyl-5-R-6-R'-thieno[2,3-d]pyrimidines, prospects for their use in pharmacy and medicine. *Azərbaycan Əczaçılığı və Farmakoterapiya Jurnalı*. 2023. № 23(1). P. 29–46. DOI: 10.58495/BUCC4973 (accessed on June 27, 2024)

References:

1. Kravchuk L. V., Kadobnyi T. B., Buchko A. T. (2023). Okremi aspekty pidhotovky maibutnix fakhivtsiv medychnoi haluzi v umovakh zmishanoho navchannia [Separate Aspects of Training Future Medical Professionals in the Conditions of Blended Learning]. *Medychna osvita – Medical Education*, 1, 59–64. URL: <https://doi.org/10.11603/m.2414-5998.2023.1.13827> (accessed on June 27, 2024). [in Ukrainian]

2. Yurii R. F., Bashkirova L. M., Tyrvaska Yu. V. (2023). Rol virtualnykh patsientiv ta trenazheriv u simuliatsiinomu navchanni ta klinichnii medychnii osviti Ukrainy [The Role of Virtual Patients and Simulators in Simulation Training and Clinical Medical Education in Ukraine]. *Akademichni vizi – Academic Visions*, 26. URL: <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/770> (accessed on June 27, 2024). [in Ukrainian]

3. Dehtiar Yu., Chornii O., Butenko L. (2024). Vyshcha medychna osvita v Ukraini v eru tsyfrovoy transformatsii: vplyv tekhnologii [Higher Medical Education in Ukraine in the Era of Digital Transformation: The Impact of Technology]. *Perspektyvy ta innovatsii nauky – Perspectives and Innovations in Science*, 1(35), 909-920. URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/pis/article/download/8662/8709> (accessed on June 27, 2024). [in Ukrainian]

4. Isaieva O., Shainer H. (2022). Dystantsiine navchannia studentiv-medikov u kryzovykh umovakh [Distance Learning of Medical Students in Crisis Conditions]. *Molod i rynek – Youth and Market*, 3-4(201-202), 49–53. URL: <http://mir.dspu.edu.ua/article/view/259917/256303> (accessed on June 27, 2024). [in Ukrainian]

5. Korchynskiy I. O., Firman N. A. (2022). Tsyfrova medytsyna: osoblyvosti ta problemy stanovlennia v Ukraini [Digital Medicine: Features and Problems of Development in Ukraine]. *Tsyfrova ekonomika ta ekonomichna bezpeka – Digital Economy and Economic Security*, 1(01), 100–105. URL: <https://doi.org/10.32782/dees.1-16> (accessed on June 27, 2024). [in Ukrainian]

6. Radchenko O., Lahodienko V. (2021). Suchasni tendentsii ta stratehichni oriientyry systemy okhorony zdorovia Ukrainy [Current Trends and Strategic Directions of the Healthcare System of Ukraine]. *Rynkova ekonomika: suchasna teoriia i praktyka upravlinnia – Market Economy: Modern Theory and Management Practice*, 20(1(47)), 34–48. URL: [https://doi.org/10.18524/2413-9998.2021.1\(47\).226925](https://doi.org/10.18524/2413-9998.2021.1(47).226925) (accessed on June 27, 2024). [in Ukrainian]

7. Natsionalna stratehiia reformuvannia systemy okhorony zdorovia v Ukraini na 2015–2025 roky [National Strategy for Healthcare System Reform in Ukraine for 2015–2025]. 41 p. URL: <https://uoz.cn.ua/strategiya.pdf> (accessed on June 27, 2024). [in Ukrainian]

8. Proiekt Stratehii rozvytku systemy okhorony zdorovia do 2030 roku finalizovanyi ta pohodzhenyi chlenamy Mizhsektoralnoi robochoi hrupy z pytan rozrobky stratehii [Project of the Healthcare System Development Strategy until 2030 Finalized and Agreed by the Members of the Intersectoral Working Group on Strategy Development]. URL: <https://moz.gov.ua/uploads/ckeditor/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F/UKR%20Health%20Strategy%20Feb%2024.2022.pdf> (accessed on June 27, 2024). [in Ukrainian]

9. Dal Mas F. et al. (2023). The challenges of digital transformation in healthcare: An interdisciplinary literature review, framework, and future research agenda. *Technovation*, 123, P. 102716. URL: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102716> (accessed on June 27, 2024) [in English]
10. Suprunenko S. M. (2024). Kontseptsii ta suchasni tendentsii rozvytku telemedytsyny [Concepts and Current Trends in the Development of Telemedicine]. *Suspilstvo ta natsionalni interesy – Society and National Interests*, 2(2), 85–94. URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/sni/article/download/11107/11166> (accessed on June 27, 2024). [in Ukrainian]
11. Dudyk O. P., Chornyi O. V. (2024). Osnovy bezpechnoho vykorystannia IT produktiv u medychnykh ZVO Ukrainy [Fundamentals of Safe Use of IT Products in Medical Higher Education Institutions of Ukraine]. *Akademichni vizi – Academic Visions*, 27. URL: <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/843> (accessed on June 27, 2024). [in Ukrainian]
12. Konstantinidis K., Apostolakis I., Karaiskos P. (2022). A narrative review of e-learning in professional education of healthcare professionals in medical imaging and radiation therapy. *Radiography*, 28(2), 565–570. URL: <https://doi.org/10.1016/j.radi.2021.12.002> (accessed on June 27, 2024) [in English]
13. Kraus S. et al. (2021). Digital transformation in healthcare: Analyzing the current state-of-research. *Journal of Business Research*, 123, 557–567. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.10.030> (accessed on June 27, 2024) [in English]
14. Barteit S. et al. (2021). Augmented, Mixed, and Virtual Reality-Based Head-Mounted Devices for Medical Education: Systematic Review. *JMIR Serious Games*, 9(3), e29080. URL: <https://doi.org/10.2196/29080> (accessed on June 27, 2024) [in English]
15. Rizak G.V. (2023). Search for biologically active substances using the example of 2,4-dioxo- and 4-imino-2-oxo-3-phenyl-5-R-6-R`-thieno[2.3-d]pyrimidines, prospects for their use in pharmacy and medicine. *Azərbaycan Əczaçılıq və Farmakoterapiya Jurnalı*, 23(1), 29–46. DOI: 10.58495/BUCC4973 (accessed on June 27, 2024) [in English]