

Основи безпечного використання ІТ продуктів у медичних ЗВО України

*Дудік Олена Петрівна¹, Чорній Олеся Володимирівна²,
Симонов В'ячеслав Володимирович³*

Опубліковано	Секція	УДК
05.01.2024	Освіта/Педагогіка	378.14:004.9

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10468493>

Ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

Анотація. Безпечне використання інформаційно-комунікаційних технологій у медичних закладах вищої освіти є одним з важливих завдань організації навчального процесу й обумовлює потребу його вирішення для забезпечення розвитку сфери охорони здоров'я у подальшому. Під час дослідження було виявлено можливості, які вже застосовують в університетах України, і проблеми, які все ще існують. Актуальність роботи полягає в тому, що цифровізація освіти в медичній сфері набуває дедалі більшого значення у зв'язку з розвитком технологій. Медицина як наука постійно розвивається, відбуваються відкриття, з'являються інновації, нові методи профілактики, діагностики та лікування захворювань, організації медичних послуг, проводяться конференції, вебінари тощо. Метою статті є виокремлення значення та ролі використання інформаційних технологій для покращення діяльності медичних закладів вищої освіти. Стрімкий розвиток інноваційних технологій, впровадження у практику медицини діагностичних і лікувальних методів, заснованих на принципах доказової медицини, передбачають співпрацю та спільні дослідження для підвищення якості освіти й уніфікації освітнього процесу. Під час проведення дослідження з'ясовано, що вміння працювати з будь-яким програмним технологічним продуктом у професійній діяльності допомагає засвоювати необхідний матеріал, виробляти вміння та навички, вирішувати широкий спектр практичних медичних завдань, оптимізувати робочий процес для майбутніх лікарів. Для теоретичної розробки цієї проблематики використано методи синтезу, аналізу, збору інформації, узагальнення. Визначено, що використання новітніх технологій допомагає навчати логічним навичкам умовиводів, перетворювати сучасні технічні інструменти в нові засоби отримання знань. Упровадження ІТ- продуктів у медичні заклади вищої освіти – це інноваційна організація освітнього процесу, що ґрунтується на принципі самоосвіти лікарів і двосторонньої взаємодії викладача та студента. Завдяки вдосконаленню інформаційно-комунікаційних технологій, студенти-медики мають змогу використовувати змішане, хмарне електронне навчання, мобільне навчання, штучний інтелект, ігрові технології, віртуальну та доповнену реальність. У

¹ кандидат медичних наук, доцент, кафедра стоматології дитячого віку, стоматологічний факультет, ВНМУ ім. М. І. Пирогова, м. Вінниця, вул. В. Стуса, 2/19, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8459-3362>

² кан. мед. наук, асистент, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, вул. Пекарська, 69, <https://orcid.org/>, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1352-2951>

³ керівник проектів, Mobios Digital, м. Одеса, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4146-5870>

висновках зазначено, що інформаційні технології є корисним інструментом для підвищення якості й ефективності охорони здоров'я, їх використання стає дедалі поширенішим, а процес інформатизації швидко розвивається і набирає обертів.

Ключові слова: медична освіта України, інформаційно-комунікаційні технології, цифровізація, професійна підготовка, інформаційна культура, інновації та можливості

Foundations safe use of IT products in medical higher education institutions of Ukraine

Annotation. The safe use of information and communication technologies in higher education medical institutions is one of the important tasks for organizing the educational process and underscores the need for its resolution to ensure the future development of the healthcare sector. During the research, opportunities that are already being implemented in Ukrainian universities were identified, as well as the existing problems. The relevance of this work lies in the increasing importance of digitalization in medical education due to technological advancements. Medicine as a science is constantly evolving with discoveries, innovations, new methods of disease prevention, diagnosis, and treatment, organization of medical services, conferences, webinars, and more. The article aims to emphasize the significance and role of utilizing information technologies to enhance the operations of higher education medical institutions. The rapid development of innovative technologies and the integration of evidence-based diagnostic and treatment methods in medicine necessitate collaboration and joint research to improve education quality and standardize the educational process. The research revealed that proficiency in working with any software technological product in professional activities aids in mastering necessary material, developing skills, addressing a wide range of practical medical tasks, and optimizing workflow for future doctors. For the theoretical development of this issue, synthesis, analysis, data collection, and generalization methods were employed. It was determined that the use of modern technologies helps teach logical reasoning skills and transform contemporary technical tools into new means of knowledge acquisition. Implementing IT products in higher education medical institutions represents an innovative organization of the educational process based on the self-education principle of doctors and bilateral interaction between teachers and students. Thanks to advancements in information and communication technologies, medical students have the opportunity to utilize blended, cloud-based e-learning, mobile learning, artificial intelligence, gaming technologies, and virtual, and augmented reality. In conclusion, information technologies serve as a beneficial tool for enhancing the quality and efficiency of healthcare. Their utilization is becoming increasingly widespread, and the process of informatization is rapidly evolving and gaining momentum.

Keywords: medical education of Ukraine, information and communication technologies, digitalization, professional training, information culture, innovations and opportunities.

Вступ

Медична освіта в Україні нині ще повною мірою не використовує можливості, що надають ІТ-технології. Відповідно до чинного законодавства лише минулого року з'явилися передумови для надання високотехнологічних медичних послуг, усунувши низку бар'єрів в основному для операторів телемедицини та розробників розумного програмного забезпечення у сфері охорони здоров'я.

Одним із напрямів сучасної української державної політики є вдосконалення інфраструктури інформаційно-освітнього простору. Комп'ютеризація є необхідною умовою та пріоритетом розвитку системи медичної освіти України, а тому важливо створити відповідні ІТ-ресурси.

ІТ-система сучасного медичного закладу вищої освіти (ЗВО) – це комплексна інформаційна система, яка базується на сукупності підсистем, що забезпечують його основну діяльність. Завдяки архітектурі та багаторівневій інтеграції взаємодія всіх підсистем на різних рівнях чітко структурована відповідно до способів організації освітнього процесу університету, які визначаються кінцевою метою. Забезпечення якості освітньої діяльності ЗВО, функції кожної підсистеми в принципі базуються на самостійно розроблених технологіях, програмних і технічних рішеннях для забезпечення стабільної роботи всієї системи.

З розвитком інформаційних систем на університетському рівні з'являється все більше можливостей для прийняття обґрунтованих рішень і підвищення обізнаності про те, що ефективно працює в системах забезпечення якості, а що вимагає уваги і подальшого вдосконалення.

Теоретико-методологічною основою цієї статті є праці вітчизняних науковців, які досліджували питання особливостей використання ІТ-технологій у системі медичної освіти й визначення їх ролі для покращення освітнього процесу загалом. Зокрема, М. Саєнко та Г. Моховець виокремили значення впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для трансформації медичної освіти [1]. Дослідники Ю. Данилевич, Л. Наумова та Л. Мілевська-Вовчук указують на те, що застосування ІТ-платформ, таких як веб-платформи, віртуальні лабораторії, інтерактивні дошки, дають змогу студентам-медикам ознайомитись із останніми досягненнями в галузі [2]. Нині впровадження ІКТ в освітній процес є важливою частиною підготовки медичного фахівця майбутнього, зазначають Н. Васюк та М. Кузюк [3].

Проблеми використання ІТ-продуктів і розвитку медичної освіти також розглянуто в дослідженнях Н. Іванькова [4], А. Васильєва, В. Любчак та Ю. Зубань [5]. Колектив авторів на чолі зі С. Злепко виявили особливості й ефективність використання віртуальної реальності під час підготовки студентів-медиків [6].

Н. Перцева та К. Моршенець у дослідженні охарактеризували принципи організації навчання з використанням ІКТ, подали особливості навчальних програм, організаційних документів тощо. Загалом дослідники зазначають, що впровадження цифрових технологій в освітній процес медичних закладів вищої освіти є абсолютно новим досвідом, що підкреслює переваги й недоліки дистанційної освіти та дає власні відповіді на виклики сучасності [7].

Мета статті полягає у вивченні впливу інформаційно-комунікаційних технологій на якість навчання майбутніх медичних фахівців та підвищення престижу медичних ЗВО. Завданнями роботи є:

- охарактеризувати стан і проблеми впровадження сучасних ІТ-продуктів в медичних ЗВО;
- проаналізувати вплив використання інформаційних технологій на розвиток медичних ЗВО.

Матеріали та методи. Дослідження здійснено з використанням загальнонаукових і спеціальних методів, обраних з урахуванням поставленої мети, визначених завдань, предмета й об'єкта дослідження.

Зокрема, феноменологічні методи використовувалися для дослідження феномену використання ІТ-продуктів у медичних ЗВО, з урахуванням особливостей освітнього процесу в Україні, та причин необхідності їх розвитку і вдосконалення. Історичний метод використовувався для аналізу та систематизації першопричин використання ІТ-технологій для студентів-медиків. Цей метод також допоміг пояснити труднощі їх впровадження, які все ще існують у медичних ЗВО України.

За допомогою поєднання аналітичного та прогностичного методів визначено, що медична сфера потребує реформування з метою організації ефективного та

комплексного освітнього процесу. Наголошено на тому, що вміння користуватись сучасними технологіями забезпечує студентам-медикам необхідний професійний розвиток, полегшує здобуття професійних вмінь та навичок.

Системно-структурний підхід уможливив розглянути взаємозв'язок між розвитком цифровізації та якістю медичної освіти та проаналізувати можливості удосконалення освітнього процесу. У дослідження використано також методи узагальнення та абстрагування, аналізу та синтезу, зокрема для опису шляхів упровадження цифрових технологій у медичних ЗВО.

Результати

Стрімкий розвиток можливостей обчислювальної техніки та ІКТ відкриває перед дослідниками і практиками нові інструменти для отримання, аналізу, обробки, передачі, зберігання та інтеграції великих обсягів різномірної інформації. Застосування ІТ-технологій спочатку в науково-технічній, а потім і в інших сферах діяльності, проектування, розробка і зберігання алгоритмів, програм та їх комплексів, а також побудова цифрових систем і мереж зв'язку змінили способи постановки, методи і засоби розв'язання більшості практичних задач.

Упровадження цифрових технологій у навчальний процес медичних ЗВО є вкрай важливим у сучасному освітньому контексті. Наведемо аргументи на користь цього твердження.

Зміни в медичній практиці. Стрімкий розвиток цифрових технологій, таких як телемедицина, медична аналітика та віртуальна реальність, потребує від фахівців високої цифрової грамотності. Запровадження ІТ-технологій в освіту допоможе виховати медиків, які зможуть упевнено використовувати цифрові інструменти у своїй практиці.

Активна участь молодого покоління. Студенти сучасних медичних ЗВО належать до «цифрового» покоління, яке виросло в умовах віртуального спілкування та інформаційних технологій. Використання цих технологій в освіті дає змогу забезпечити активну участь студентів у навчальному процесі та надати їм цікаві й актуальні освітні матеріали та методики.

Підвищення якості навчання. Цифрові технології можуть сприяти підвищенню якості освіти в медичних ЗВО. Вони дають змогу використовувати різні методи навчання, такі як віртуальні симуляції, електронні навчальні матеріали та ресурси.

Електронні освітні ресурси дають змогу використовувати різні методи навчання, такі як відеолекції, інтерактивні вправи тощо.

Ринок праці в галузі охорони здоров'я швидко змінюється. Від медичних працівників вимагається володіння цифровими технологіями. Використання цифрових технологій в освіті може допомогти підготувати випускників, які вже володіють необхідними навичками.

У сучасній медицині перехід до ІТ-технологій відкриває багато нових можливостей завдяки інтеграції з цифровими діагностичними системами. Це покращує якість послуг, скорочує час обстеження, підвищує точність діагностики. ІТ-системи також використовуються в допоміжних сферах, таких як аптечна інформація, замовлення медичного обладнання та витратних матеріалів.

Створення та розвиток інтегрованих комп'ютеризованих медичних інформаційних систем та їх інтеграція в регіональні, відомчі й національні системи охорони здоров'я є багаторівневим і дуже складним завданням. Такі системи зможуть дати можливість проводити дистанційні консультації, обстеження, аналіз і обробку первинної інформації у вузькоспеціалізованих центрах, а також довготривале зберігання інформації про пацієнта в цифровому вигляді. Отже, доступ до інформації про пацієнта можна буде

отримати практично з будь-якої точки світу, що є важливим у багатьох ситуаціях. Крім того, система передбачає створення наукових архівів, які можна використовувати для підвищення кваліфікації медичного персоналу, наукових досліджень та збору статистичних даних.

Інтегровані інформаційні системи (ІС) відіграють важливу роль у діяльності університетів, надаючи керівництву, співробітникам і студентам ефективні інструменти для розв'язання повсякденних завдань у найрізноманітніших галузях.

Цілями ІС є підтримка всіх процесів університету, створення інструментів і середовища, необхідних для взаємодії всіх учасників освітньої та наукової діяльності, а також розробка оптимальних стандартів управління для забезпечення відповідної якості.

Інтегрована інформаційна система об'єднує всі ІТ-інструменти та системи, що підтримують діяльність університету, і включає в себе програмну, інформаційну, організаційну та методичну складові. Узгоджена взаємодія всіх інформаційних систем і підсистем ІС університету досягається за рахунок єдиного комплексного підходу до створення та ведення бази даних системи на основі єдиного технічного процесу збирання, зберігання, передавання й оброблення інформації.

Одним з перспективних нововведень в освітньому процесі медичних університетів є використання мультимедійних технологій. Нині мультимедійні технології є одним з перспективних напрямів інформатизації освітнього процесу, якість якого залежить від їх ефективного використання, зокрема одночасної передачі викладачами теоретичної інформації та наочних демонстраційних матеріалів.

Функції мультимедійних технологій у структурі навчання передбачають такі аспекти.

Джерело інформації. Мультимедійні технології можуть використовуватися як джерело інформації для освіти. Вони забезпечують доступ до різноманітних візуальних, аудіо- та відеоматеріалів.

Заміна функцій окремих викладачів. Мультимедійні технології можуть стати допоміжним інструментом для викладачів і замінити їх окремі функції. Наприклад, їх можна використовувати для пояснення складних концепцій, демонстрації наочних прикладів або створення інтерактивних вправ.

Мультимедійні навчальні матеріали дають змогу розширити розуміння студентами досліджуваного предмета, надаючи доступ до різних джерел інформації, візуалізацію абстрактних концепцій та використання інтерактивних методів навчання [8].

Мультимедійні технології можуть стимулювати інтерес здобувачів освіти, залучати їх до активного навчання і давати їм можливість брати участь в інтерактивних вправах та дослідженнях.

Слід зазначити, що використання мультимедійних технологій викладачами під час лекційних та практичних занять має низку переваг. По-перше, різноманітні інструменти, такі як відео, аудіо та графіка, наочно представляють нову інформацію, яка може зацікавити студентів і залучити їх до активної роботи в класі. По-друге, ці технології допомагають здобувачеві освіти швидше включитися в роботу, виконувати практичні вправи, вирішувати завдання і взаємодіяти з матеріалом, що сприяє кращому засвоєнню інформації, оскільки студенти можуть швидко застосувати отримані знання. По-третє, сучасні мультимедійні технології дозволяють забезпечити необхідну взаємодію між викладачами і здобувачами освіти, що сприяє підвищенню активності учасників навчального процесу та плідній співтворчості.

За допомогою мультимедійних засобів викладачі можуть створювати сприятливу атмосферу для взаємодії, стимулювати дискусії та підтримувати активну участь студентів в освітньому процесі.

Крім того, використання інформаційних технологій сприяє розвитку самостійності, інтелекту і кмітливості здобувачів освіти. Зокрема, вони можуть самостійно вивчати нові матеріали, шукати додаткову інформацію, аналізувати різні джерела, вирішувати завдання і виконувати проекти. Така діяльність розвиває навички критичного мислення, пошуку інформації, її оцінювання та використання.

Загалом використання мультимедійних технологій в освітньому процесі дає змогу ефективніше засвоювати нові матеріали, проявляти інтерес до навчання та активно взаємодіяти з викладачами й іншими студентами.

Впровадження ІКТ здійснюється на засадах Державної політики цифрового розвитку на період до 2026 року, що відображено в концепції цифрової трансформації освіти й науки. Згідно з цим документом, важливо, щоб викладачі різних дисциплін опанували ІКТ і щоб студенти, зокрема й медичних ЗВО, вчилися використовувати ці інновації у своїй майбутній професійній діяльності [9].

На жаль, у більшості випадків використання сучасних інтернет-ресурсів у самостійній діяльності студентів-медиків обмежується пошуком матеріалів для написання рефератів, виступів на теоретичних заняттях або підготовки презентацій.

При цьому освоєнню інструментів інноваційних інтернет-технологій приділяється мало уваги. У час інформаційних технологій сучасний медичний працівник має не тільки володіти професійними компетенціями, а й уміти використовувати комп'ютерну техніку й ІКТ у своїй професійній діяльності. Загальновідомо, що сучасні медичні послуги значною мірою комп'ютеризовані, медичні картки майже завжди ведуться в режимі онлайн, а спілкування з пацієнтами часто відбувається через інтернет. Тому інформаційна та комп'ютерна грамотність і професійні навички медичних працівників є вагомим перевагою при працевлаштуванні. Комп'ютерної грамотності студентів-медиків навчають на початку навчання, тому до четвертого курсу знання з медичної інформатики поступово втрачають свою актуальність, що обумовлено стрімким розвитком нових ІТ-технологій.

Окрім цього, підготовка фахівців у галузі охорони здоров'я у медичних ЗВО передбачає систематичний і всебічний розвиток інформаційно-аналітичних знань і навичок студентів за допомогою вивчення курсу «Медична інформатика». Згідно з навчальним планом, метою викладання даної дисципліни є формування та розвиток компетенцій майбутніх лікарів у галузі ІКТ із сучасним програмним забезпеченням загального та спеціалізованого призначення, а також програмним забезпеченням, що спеціалізується на обробці медико-біологічних даних.

Аналіз навчального плану дає змогу визначити перелік результатів навчання з дисципліни «Медична інформатика»:

- здатність ефективно використовувати сучасне загальне та спеціалізоване медичне програмне забезпечення;
- здатність самостійно використовувати програмне забезпечення для різних цілей;
- здатність оновлювати й інтегрувати набуті знання;
- здатність оцінювати роль нових інформаційних і комунікаційних технологій в охороні здоров'я та перспективи розвитку комп'ютерних технологій в галузі.

Практичні навички роботи з комп'ютерними програмами і додатками важливі для майбутніх фахівців. Студенти-медики зможуть використовувати цей досвід не тільки під час вивчення конкретного предмета курсу, але й у майбутній професійній діяльності. Досвід показує, що вміння працювати з будь-яким програмним продуктом у професійній діяльності допомагає мати гарне уявлення про кінцеву мету завдання, розуміти, як за

допомогою комп'ютера можна вирішити широкий спектр практичних медичних завдань, оптимізувати робочий процес для майбутніх медиків.

Оскільки сучасні студенти орієнтуються на світові тенденції, українським медичним ЗВО необхідно вирішувати питання щодо впровадження інновацій в освітній процес. Бажано використовувати передові педагогічні методи та технологічні засоби навчання з урахуванням українських особливостей з метою стимулювання та мотивування студентів до самостійної навчальної діяльності, що в кінцевому підсумку сприяє підвищенню рівня якості вищої освіти в країні. Основними проблемами сучасної освіти в українських медичних ЗВО слід віднести наступне.

1. *Низька зацікавленість студентів.* Унаслідок доступності інтернету й поєднання різноманітних гаджетів, психологічних особливостей та цінностей сучасної молоді, необхідно адаптувати освітній процес у методичній, технічній та педагогічній сферах до сучасних реалій.
2. *Недостатня кількість сучасних навчальних матеріалів і технічного обладнання.* Економічна ситуація в Україні чинить сильний вплив на фінансування вищої освіти, що обмежує можливості приведення технічного забезпечення в українських ЗВО у відповідність до світових тенденцій.
3. *Рівень кваліфікації викладачів.* Для підвищення рівня знань викладачів необхідно підвищити ефективність програм професійної підготовки та розробити ефективні стратегії залучення працівників ЗВО до співпраці з державними і приватними компаніями та міжнародними організаціями в рамках грантових програм [10]. Такі заходи дадуть змогу озброїти викладачів практичними знаннями та навичками використання інновацій для розв'язання проблем реального світу, зокрема технології доповненої реальності (AR), яка просто необхідна на лекціях з деяких предметів у медичних закладах.

Одним з ефективних інструментів розв'язання перелічених вище проблем є технологія доповненої реальності (AR), яка не потребує значних фінансових ресурсів для впровадження в навчальний процес вишу. Оволодіння нею може бути досягнуто за рахунок використання великої кількості навчальних матеріалів і відеоінструкцій. Варто зазначити, що сьогодні існують конструктори доповненої реальності, які можуть створити необхідні візуалізації за короткий час. Оскільки у більшості студентів є смартфон або планшетний пристрій, вони можуть легко навчитися використовувати технологію AR. Крім того, для візуалізації контенту за допомогою доповненої реальності можна використовувати смарт-дошки.

Самостійна робота сприяє формуванню більш компетентних і незалежних фахівців, здатних успішно інтегруватися в сучасне суспільство й ефективно працювати в інформаційну епоху. У національній системі освіти дедалі більшого значення набуває використання різних новітніх освітніх технологій.

Змішане навчання – поєднання традиційних класичних методів з використанням відеолекцій, інтерактивних вправ та різних електронних ресурсів.

Традиційні методи, такі як лекції та практичні заняття, у поєднанні з електронними ресурсами, веб-платформами й іншими технологіями. Це дає змогу студентам-медикам отримувати доступ до необхідної інформації, виконувати вправи та практичні завдання в електронному форматі, забезпечує індивідуальний підхід до навчання і дає змогу студентам навчатися у своєму власному темпі та на своєму рівні [11].

Хмарне навчання використовує хмарні технології для зберігання, обміну та доступу до навчальних ресурсів і даних. Це дає змогу медичним ЗВО надавати доступ до низки цифрових ресурсів, таких як електронні підручники, медичні бази даних і симуляційні програми, сприяючи ефективному зберіганню, оновленню та розповсюдженню медичної інформації та забезпечуючи доступ до неї з різних пристроїв.

Мобільне навчання (m-learning) – це використання мобільних пристроїв, таких як смартфони та планшети, для навчання та нарощування потенціалу. Воно дає змогу студентам-медикам і фахівцям отримувати доступ до навчальних матеріалів і ресурсів у режимі реального часу поза аудиторією. Мобільні додатки та платформи надають можливості для навчання, тестування, взаємодії з колегами та викладачами, а також моніторингу прогресу в навчанні.

Використання технологій штучного інтелекту (ШІ) в освіті охоплює застосування алгоритмів й інтелектуальних систем для автоматизації процесів навчання, оцінювання й аналізу даних про перебіг навчання, адаптації освітнього процесу до потреб кожного студента, створення персоналізованих навчальних ресурсів і забезпечення індивідуального підходу. ШІ може допомогти в аналізі медичних даних, діагностиці, плануванні лікування та інших аспектах медичної практики [12].

Відкриття в галузі машинного навчання та аналізу даних можуть бути використані для створення інтелектуальних систем, які допоможуть студентам-медикам набути додаткових знань і навичок. Гейміфікація та ігрові технології (Edutainment) належать до навчання на основі ігор. Ці технології можна використовувати в медичній освіті для стимулювання мотивації, підвищення інтересу та залученості студентів до процесу навчання та розвитку різних медичних навичок і компетенцій.

Серед сучасних інноваційних ІТ-продуктів, що використовуються в Україні, виділимо VR/AR-симулятори. Вони можуть спростити багато етичних питань, зокрема пов'язаних із навчанням на реальних пацієнтах, і створити безпечне середовище для вивчення медичних процедур. Симулятори можна використовувати для виконання різноманітних і складних процедур, які було б непрактично або етично неприйнятно виконувати на реальних пацієнтах.

Хірургічні окуляри Google Glass вже дають змогу транслювати відео великій кількості учнів, а ті, хто навчається, можуть ставити запитання в текстовому чаті під час роботи.

Симулятор Simantha – це модель серцево-судинної системи, яка дає змогу студентам побачити, як працює серце, визначити рівень кисню в крові та відтворити «рівень свідомості» пацієнта. Система може оцінити правильність дій лікаря. Хірургічна симуляція дає змогу користувачам практикуватися в операціях на внутрішніх органах за допомогою віртуальної реальності та торкатися до віртуальних тканин руками.

Однією з головних переваг використання VR у контексті медичної освіти є можливість вивчати анатомію людини у зручний час без використання трупного матеріалу. Це дає змогу студентам-медикам вивчати анатомію людини в інтерактивному середовищі, відтвореному у VR, що є ефективнішим і доступнішим способом отримання знань.

Крім того, VR дає змогу студентам відпрацьовувати психомоторні навички, необхідні для виконання інвазивних процедур. Така практика включає в себе проведення віртуальних операцій, моделювання реальних клінічних сценаріїв і розробку планів діагностики та лікування [13].

Ще однією технологією, що на практиці довела свою ефективність, стало проведення віртуальних лабораторних робіт, наприклад, з аналітичної хімії. Розвиток віртуальних лабораторних робіт у поєднанні з іншими кількісними аналітичними методами, зокрема інструментальними, дав би змогу створити віртуальні лабораторні практикуми, які могли б бути включені в навчальні програми і сприяли б підвищенню рівня підготовки студентів фармацевтичних вишів.

Важливою інновацією є віртуальні лабораторії з ChemCollective у навчальному процесі студентів фармацевтичних ЗВО. ChemCollective – це веб-платформа, яка дозволяє студентам проводити хімічні експерименти в онлайн-лабораторії. Вони можуть не лише

слідувати готовим інструкціям, а й розробляти власні експерименти. Серед переваг – можливість проводити математичні розрахунки за результатами онлайн-досліджень та автоматично перевіряти правильність, великий асортимент реактивів, приладів і обладнання, а також можливість маніпулювати речовинами та процесами, як у реальній лабораторії [14]. Віртуальні експерименти є цікавими та корисними для студентів закладів вищої освіти.

Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) відкриває перед людством нові можливості в освіті та висуває нові вимоги до навчання. Розвиток так званого «простору знань» поставив сучасну вищу освіту перед необхідністю змінити певні аспекти своєї діяльності. Вона вже не може задовольнити всі потреби інформаційного суспільства. Під інноваційними інформаційними технологіями розуміють якісно нову сукупність форм, методів і засобів навчання, виховання та праці. Інноваційні технології – це цілеспрямована і систематизована сукупність технологій та засобів організації навчальної діяльності, що охоплює весь процес від постановки цілей до досягнення результатів.

Відповідно до кредитно-модульної системи та затверджених індивідуальних планів, майже половина програми відводиться на самостійне навчання. Студенти повинні вчитися самостійно шляхом самоосвіти та самонавчання, а курси та практичні заняття передбачають великий обсяг навчального матеріалу.

Сучасні викладачі повинні використовувати цілу низку нових технологій, методів і форматів викладання, щоб підготувати мультикультурних і висококомпетентних студентів, випускників і майбутніх висококваліфікованих професіоналів.

В умовах інформаційного перевантаження якості роботи викладачів значною мірою залежить від активного впровадження нових методів для посилення й оптимізації навчального процесу, якомога ширшого використання різноманітних технологічних матеріалів. Сучасна вища освіта потребує використання інноваційних технологій, які сприяють індивідуалізації навчання. Серед переваг їх впровадження слід виокремити наступні:

- активна участь студентів;
- діалог між викладачами та студентами;
- використання сучасних технологічних інформаційних засобів сприяє кращому засвоєнню матеріалу як на лекціях, практичних, семінарських заняттях, так і під час самостійного навчання;
- створення атмосфери діалогу між викладачем і студентами на заняттях відіграє важливу роль у підвищенні якості засвоєння матеріалу, мотивації студентів.

Багато медичних ЗВО нещодавно почали використовувати інтерактивні дошки. Поняття інтерактивності, і інтерактивних дошок зокрема, полягає в можливості внесення виправлень, приміток та коментарів до демонстраційного матеріалу, зміна порядку кадрів та збереження необхідних кадрів. Це хороший варіант для викладачів, які хочуть зацікавити своїх студентів за допомогою сучасних технологічних аудіовізуальних засобів та інтенсивних методів навчання.

Інтерактивні дошки можна використовувати у як великих аудиторіях, так і під час роботи у невеликих групах. Вони поєднують в собі майже всі можливості традиційних засобів навчання: екран, аудіо та відео. Отже, це абсолютно новий технологічний інструмент навчання.

Одним із напрямів використання ІКТ у вищій освіті є дистанційна освіта та мережеві технології. Дистанційна освіта – це індивідуалізований процес набуття знань, умінь і навичок шляхом взаємодії учасників освітнього процесу з використанням сучасних освітніх та інформаційно-комунікаційних технологій. Технологія дистанційної

освіти включає в себе всі компоненти, присутні в процесі навчання (цілі навчання, зміст, формат і методи викладання і навчання).

Нагальна потреба в подальшому розвитку технологій дистанційної освіти призвела до створення спеціалізованих курсів, тобто мережевих інструментів електронного навчання, які полегшують процес створення, зберігання та поширення знань. Такі курси не лише уможливають викладання в режимі реального часу, але й допомагають студентам самостійно навчатися, тестуватися та спілкуватися з іншими студентами та викладачами. Вміння користуватися різними пристроями (смартфонами, планшетами, комп'ютерами тощо) легко опановується сучасним поколінням, яке сприймає світ через екран і звикло до кліпової подачі інформації.

Переваги ІКТ (онлайн-взаємодія, інтерактивний діалог, комп'ютерна візуалізація, автоматичний моніторинг результатів) сприяють підвищенню якості навчання.

Використання ІКТ розширює роль самостійної роботи студентів. Це відбувається завдяки використанню електронних підручників, віртуальних практикумів, комп'ютерних тестів і мультимедійних електронних навчальних ресурсів. Викладачі повинні допомагати студентам орієнтуватися у величезному потоці інформації в електронних мережах за допомогою сучасних навчальних матеріалів. Наприклад, у мультимедійних підручниках об'єкти та процеси можуть бути представлені не тільки у вигляді тексту, але й за допомогою графіки, відео, аудіо, анімації, гіпертексту тощо. Це дуже важливо при вивченні фізіологічних процесів, медичних процедур та операцій, методів діагностики тощо. Використання тренажерів надає процесу навчання практичної спрямованості, динамічно демонструючи об'єкти і процеси та підвищуючи інтерес до навчального матеріалу. Різні форми візуалізації не лише доповнюють текстову інформацію, але й слугують засобом передачі знань. Таблиці, діаграми, графіки та аудіовізуальні матеріали є невід'ємною частиною електронних навчальних матеріалів і відіграють важливу роль у розвитку пізнавальної активності учнів.

Слід зазначити, що проводити заняття з використанням інтерактивних технологій можуть лише ті викладачі, які мають достатній рівень методичних знань і навичок, вміють користуватися комп'ютерною технікою та програмними ресурсами, тобто ті, які володіють не лише психолого-педагогічною, а й інформаційною компетентністю.

Включення ІКТ в освітній процес сприяє розвитку особистості студентів медичних ЗВО, готує їх до життя в інформаційному суспільстві, формує здібності до дослідницької діяльності та самостійного прийняття рішень. Подальший розвиток ІКТ повинен органічно поєднуватися з традиційними формами і методами навчання.

Впровадження цифрових технологій, представлених у даній статті, в освітній процес майбутніх лікарів може наблизити медичну освіту в країні до європейської системи освіти, задовольнити потреби медичної галузі та сприяти підвищенню якості медичного обслуговування населення України. Запровадження ІТ в медичну освіту можна розглядати як початок революційної трансформації традиційних методів і технологій навчання, а отже, і всієї галузі освіти.

Цілями впровадження ІТ-технологій в освітній процес є досягнення мети інформатизації освіти шляхом застосування функціонально взаємопов'язаного комплексу педагогічних, інформаційних, методичних, психофізіологічних та ергономічних засобів і методів. Успішно в сучасних ЗВО використовується мережа Інтернет, яка дає змогу збирати, зберігати і передавати інформацію кожному користувачеві практично необмеженим способом. Інформатизація системи освіти показала великий потенціал для її розвитку. Водночас вона виявила і проблеми, які необхідно подолати для повсякденного використання ІТ у навчальних закладах. По-перше, вартість їх упровадження в освіту є вищою, ніж для традиційних технологій,

оскільки потребує використання великої кількості апаратних і програмних засобів. По-друге, необхідно підготувати організаційні, методичні та педагогічні засоби.

Сучасний етап використання інтернету в освіті характеризується накопиченням досвіду та пошуком шляхів підвищення якості вищої медичної освіти. Перевагами використання ІТ-продуктів у цій галузі є: збільшення обсягу корисних знань за рахунок накопичення типових рішень та узагальнення досвіду наукових розробок; спрощення та прискорення процесів пошуку, обробки, зберігання, передачі та представлення навчальної інформації; можливість аналізу великих обсягів навчальної інформації; забезпечення якості виконання завдань; можливість виконання раніше нерозв'язних завдань; отримання результатів, які неможливо отримати іншими способами [7]. Нині достатньо простежити кілька тенденцій, які почали намічатися у сфері розвитку ІТ-технологій. Перш за все, спостерігається поява системи інформаційних навчальних середовищ та віртуальних освітніх просторів, в якій засоби ІКТ виступають у ролі посередників. Виникають нові форми організації навчальної інформації, що характеризуються нелінійним структуруванням.

Отже, в результаті вивчення та аналізу спеціальної літератури з питань ролі ІТ та розвитку інформаційних компетентностей студентів-медиків було виявлено, що освіта як базовий соціальний інститут в Україні, який більшою мірою визначає перспективи прогресу, може бути ефективною лише за умови, якщо ІТ постійно оновлюються, стають важливою складовою інформаційно-технологічного середовища кожного навчального закладу й інтегруються в усі види і форми навчально-виховної діяльності. Встановлено, що ІТ можуть ефективно існувати, розвиватися і залишатися сучасною інформаційною індустрією, провідною культурною цінністю лише за умови їх системної інтеграції у освітній процес. Цей факт вимагає науково-педагогічного осмислення нового потенціалу ІКТ в освіті. На теперішній час в українській освіті склалися об'єктивні передумови для системного використання комп'ютерних засобів навчання. У зв'язку зі складним і багатофакторним характером змісту освіти студентів-медиків, який характеризується широким спектром навчальних об'єктів, явищ і процесів, важливо забезпечити поглиблене засвоєння ними значного обсягу теоретичних знань, а також професійних компетентностей, у тому числі інформаційних, які уможливають їм творчо використовувати отримані на заняттях знання в різних навчальних і професійних ситуаціях.

Висновки

Безсумнівно, інформаційні технології є корисним інструментом для підвищення якості та ефективності охорони здоров'я. Їх використання стає дедалі поширенішим, а процес інформатизації швидко розвивається і набирає обертів. Однак ефективність застосування ІТ залежить від підготовки медичного персоналу. Тому основне завдання викладацького складу медичного ЗВО – організувати навчальні програми таким чином, щоб студенти могли набути відповідних інформаційних компетенцій. Студенти мають бути забезпечені сучасними комп'ютерами, щоб удосконалювати свої навички у застосуванні сучасних ІТ і використовувати здобуті знання, уміння та навички у своїй майбутній професійній діяльності.

Для ефективного використання інформаційно-комунікаційних технологій та формування необхідних компетентностей у студентів-медиків необхідно визначити методи навчання та управління, що використовуватимуться на заняттях з медичної освіти.

ІТ-продукти в медичних закладах є дуже корисною технологією. Вони дають змогу студентам створювати власний індивідуальний підхід до навчання, навчатися самостійно у зручний для них час.

Використання ІТ-продуктів у медичній освіті є особливо важливим інструментом в умовах нестабільної ситуації, спричиненої російською військовою агресією. Воно надає студентам можливість продовжувати навчання у складних ситуаціях, коли доступ до традиційних навчальних закладів і засобів навчання обмежений. Зокрема студенти мають можливість віддаленого доступу до навчальних матеріалів, електронних підручників, відеолекцій та інших ресурсів, що сприяє безперервному особистому розвитку. При використанні ІТ-продуктів важливо подбати про безпечне програмне забезпечення та впровадити політику використання персональних пристроїв в освітніх цілях. Крім того, важливо розробити спеціалізовані навчальні програми, які б відповідали специфічним потребам медичної галузі, забезпечували якісну підготовку майбутніх лікарів та враховували існуючі стандарти і практики у цій сфері.

Подальшим напрямом досліджень є розробка та тестування нових методів і навчальних інструментів, які допоможуть підвищити ефективність навчання за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій.

Список використаних джерел

1. Саєнко М. С., Моховець Г. Ю. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у майбутній професійній діяльності в процесі вивчення медичної інформатики. *Імідж сучасного педагога*. 2018. № 3 (180). С. 18–21. URL: <http://isp.poippo.pl.ua/article/download/131074/129163/285443> (дата звернення: 28.11.2023).
2. Данилевич Ю. О., Наумова Л. В., Мілевська-Вовчук Л. С. Роль інформаційно-комунікативних технологій у навчальному процесі. *Медична освіта*. 2021. № 1. С. 83–88. URL: https://ojs.tdmu.edu.ua/index.php/med_osvita/article/download/11977/11286/42235 (дата звернення: 28.11.2023).
3. Васюк Н. О., Кузюк М. Г. Запровадження електронної системи охорони здоров'я (e-health) як важливий напрям трансформації медичної галузі. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2022. № 1. С. 1–6. URL: http://www.dy.nauka.com.ua/pdf/1_2022/39.pdf (дата звернення: 28.11.2023).
4. Іванькова Н. А. Формування змісту інформаційно-комунікаційної компетентності майбутніх лікарів як елемента їхньої професійної підготовки. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. 2019. № 66. С. 83–90. URL: <http://chasopys.ps.npu.kiev.ua/archive/66-2019/22.pdf> (дата звернення: 28.11.2023).
5. ІТ-забезпечення діяльності інноваційного університету: досвід українського вишу: монографія / А. В. Васильєв та ін. ; за заг. ред. проф. А. В. Васильєва. Суми : Сумський державний університет, 2016. 173 с.
6. Сучасні інформаційні технології в науці та освіті : навчальний посібник / С. М. Злепко та ін. Вінниця : ВНТУ, 2018. 158 с.
7. Перцева Н. О., Моршенець К. І. Застосування сучасних інформаційних технологій в медичній освіті. *Перспективи та інновації науки*. 2021. № 4. С. 455–461. URL: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2021-4\(4\)-455-461](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2021-4(4)-455-461) (дата звернення: 28.11.2023).
8. Використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у галузі медичної освіти України / Д. В. Вакулєнко та ін. *Медична освіта*. 2019. № 3. С. 58–61. URL: <https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2019.3.10649> (дата звернення: 28.11.2023).
9. Іващук О., Іващук Д. Використання медичних інформаційних систем у фаховій підготовці майбутніх лікарів. *Науковий вісник Ужгородського університету*. № 1

- (48). С. 166–169. URL: <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2021.48.166-169> (дата звернення: 28.11.2023).
10. Січкоріз О. Є., Лотоцька Л. Б., Колач Т. С. Медична інформатика як перспективна складова вищої медичної освіти. *Медична освіта*. 2019. № 3. С. 91–95. URL: <https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2019.3.10486> (дата звернення: 28.11.2023).
 11. Кононенко Є. Інформаційне забезпечення стандартів медичного закладу в умовах цифровізації. *Освіта як чинник формування креативних компетентностей в умовах цифрового суспільства*. : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, (м. Запоріжжя, 27–28 лист. 2019 р.) Запоріжжя, 2019. С. 80–83. URL: <http://vestnikzgia.com.ua/article/view/18912> (дата звернення: 28.11.2023).
 12. Впровадження цифрових технологій в освітній процес медичних закладів вищої освіти / П. В. Іванчов та ін. *Академічні візії*. 2023. № 18. URL: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7868807> (дата звернення: 28.11.2023).
 13. 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: 28.11.2023).
 14. Коров'як О. Я. Забезпечення якості послуг у медичній галузі України. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського*. 2018. № 29 (68). С. 54–59. URL: https://juris.vernadskyjournals.in.ua/journals/2018/5_2018/12.pdf (дата звернення: 28.11.2023).