

УДК 378.147.091.32:378.018.43:004:378.6:61

DOI 10.11603/m.2414-5998.2022.2.13268

А. Г. ШульгайORCID <https://orcid.org/0000-0002-2145-5851>**А. І. Цвях**ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0884-4024>**С. М. Гданський**ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7289-1154>**А. Я. Господарський**ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9394-2675>**І. Р. Копитчак**ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3400-8823>**Н. О. Марченкова**ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3021-8882>**Є. А. Лимар**ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9428-5374>*Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України***СУЧАСНІ АСПЕКТИ ОЧНОГО ТА ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ
НА КЛІНІЧНІЙ КАФЕДРІ****A. H. Shulhai, A. I. Tsvyakh, S. M. Gdanskyi, A. Ya. Hospodarskyy, I. R. Kopytchak,
N. O. Marchenkova, Ye. A. Lyamar***I. Horbachevsky Ternopil National Medical University***MODERN ASPECTS OF THE ONLINE AND OFFLINE TRAINING AT THE
CLINICAL DEPARTMENT**

Анотація. У статті проаналізовано сучасні аспекти впровадження новітніх телекомунікаційних технологій у навчання на клінічній кафедрі. У даній роботі ми оцінювали вплив пандемії на медичну освіту, динаміку впровадження різних форм онлайн-навчання, можливості дистанційного оцінювання студентів-медиків. Ми також спробували проаналізувати, як цей унікальний період онлайн-навчання може сприяти подальшому впровадженню нових форм викладання клінічних дисциплін. Телемедицина стала важливим чинником у медичній освіті. Залучення студентів-медиків до цієї сфери виглядає не лише дуже корисним для самих студентів, але й для пацієнтів. За допомогою телемедицини студенти можуть бути запрошені у віртуальну кімнату для участі у зборі анамнезу, спостереження за віртуальним медичним оглядом, брати участь у прийнятті рішень, консультуванні пацієнтів та плануванні лікування. В результаті проведеного аналізу можна стверджувати, що саме тепер ми маємо можливість створити кращу модель медичної освіти, що зможе забезпечити клінічну компетентність студентам-медикам, а викладачі повинні швидко впроваджувати новітні методи викладання, а також створювати інноваційні системи.

Ключові слова: пандемія COVID-19; онлайн-навчання; телемедицина.

Abstract. The article analyzes modern aspects of the telecommunication technologies implementation in training at the clinical department. In this work, we assessed the impact of the pandemic on medical education, the result of the carrying out of various forms of online education, and the possibility of remote assessment of medical students. We also tried to analyze how this unique period of online learning could contribute to further spread of new forms of teaching in clinical disciplines. Telemedicine has become a crucial factor in medical education. The involvement of medical students in this field appears to be not only very beneficial for them, but also for the patients. With the help of telemedicine, students can be invited into a virtual room to participate in history taking, observe a virtual medical examination, and participate in decisions, consultations and treatment. Therefore, it can be argued that today we have the opportunity to create a better model of medical education that can provide clinical competence to medical students, and lecturers should quickly implement the latest teaching methods, as well as create innovative systems.

Key words: pandemic COVID-19; online education; telemedicine.

© А. Г. Шульгай, А. І. Цвях, С. М. Гданський та ін.

Вступ. Починаючи з 2020 р., у нашій країні різко відбулися глобальні зміни, пов'язані з пандемією COVID-19. Незважаючи на успіхи вакцинації, на початок 2021 р. пандемія продовжувала розгортатися. Це суттєво вплинуло на багато галузей, проте найбільше, мабуть, постраждали медична освіта та підготовка майбутніх медичних працівників.

Тому очевидним та дуже актуальним є питання оптимізації навчального процесу та впровадження якісного дистанційного навчання для підготовки медичних кадрів високого кваліфікаційного рівня. Враховуючи стрімкий розвиток науки, телекомунікаційних технологій та медицини в цілому, перед викладачами постають нові вимоги до професійної підготовки майбутніх лікарів [5].

Сучасне медичне навчання охоплює добре продуману систему освітніх етапів, які є дуже інтерактивними, дедалі більше базуються на командній роботі групи студентів та керуються педагогами, які досконало володіють своєю професією. Компетентними лікарями не народжуються; їх створюють – навчають інтегрувати мову науки з останніми концепціями та знаннями про хвороби, діагностику, лікування та співпереживання [4].

Технології також відіграють дедалі важливішу роль у навчанні основних клінічних навичок, тому симуляційні центри та комп'ютеризовані класи стають все більш поширеними. Однак такі вміння, як заповнення карт стаціонарного хворого, проведення медичних оглядів та інші клінічні навички, які застосовуються в лікарнях, а також комунікативні навички можна вдосконалити лише в практичних умовах, під наглядом кураторів груп.

Необхідно зазначити, що навчальні системи розвинутих країн виявилися неготовими до нових викликів, пов'язаних із пандемією. Клінічні лікарні зіткнулися зі швидким поширенням хвороби, браком засобів індивідуального захисту і зростаючим занепокоєнням щодо контакту із безсимптомними носіями. Студенти-медики були тимчасово усунені від безпосередньої роботи з пацієнтами. Так, на початку пандемії Асоціація американських медичних коледжів прийняла рішення заборонити студентам-медикам відвідування лікарень та прямий контакт із пацієнтом [3]. Багато інших країн, у тому числі Україна, застосували подібні стратегії при викладанні медицини. На жаль, це призвело до втрати якості викладання клінічних дисциплін. З іншого боку, це дало стимул до застосування та впровадження новітніх телекомунікаційних технологій при роботі зі студентами-медиками.

Мета статті. У даній роботі ми оцінювали вплив пандемії COVID-19 на медичну освіту, динаміку впровадження різних форм онлайн-навчання, можливості дистанційного оцінювання студентів-медиків, а також наслідки для їхнього психічного здоров'я, вибору майбутньої професії та загалом реакцію на усі ці виклики, що пов'язані з пандемією. Ми також спробували проаналізувати, як цей унікальний період онлайн-навчання може сприяти подальшому впровадженню нових форм навчання в медичній освіті.

Теоретична частина. Уже з перших місяців запровадження суворого карантину виникла необхідність застосування нових методик навчання. Щоб не припиняти навчальний процес, у Тернопільському національному медичному університеті імені І. Я. Горбачевського, як і в інших навчальних закладах в усьому світі, прискорили розробку онлайн-навчального середовища.

Дистанційне, або он-лайн, навчання зазвичай може надаватися студентам-медикам у двох основних форматах, таких, як: асинхронна дистанційна освіта (наприклад, завчасно записана відеолекція, відеодемонстрація клінічного випадку чи фрагмент операції) та синхронна дистанційна освіта (наприклад, відеоконференції зі студентською групою, онлайн-лекція «наживо», спеціальні віртуальні кімнати для роботи з окремими студентами, онлайн-демонстрація з хірургічної операційної) [2].

Однією з нових ідей для дистанційної освіти є концепція «перевернутого навчання» («flipped learning»), що є змішаним типом режиму навчання з асинхронним компонентом, який може дозволити студентам-медикам мати гнучкий розклад, та із синхронним компонентом, що пропонує взаємодію між студентами-медиками та викладачем. Саму ідею цієї методики впровадили в США Джонатан Бергман та Аарон Самс, які почали використовувати записані лекції ще в 2006 р.

Методика «перевернутого навчання» – це нова педагогічна модель, в якій зміщуються акценти з типової подачі лекцій на опрацювання цих матеріалів студентами. При цьому матеріал може подаватися навіть короткими відеолекціями, що студенти самостійно переглядають, а потім під час заняття викладач ініціює обговорення проблемних питань, розв'язування клінічних завдань, проведення активних дискусій по тематиці, що була висвітлена у відеопрезентації. Відеолекція вважається основним компонентом у моделі «перевернутого навчання». Такі відеопрезентації створюють викладачі завчас-

но та можуть розміщувати у мережі «Інтернет», на онлайн-сховищах університету чи навіть на особистому комп'ютері [9].

Завчасне створення відеолекцій сприяє активному навчанню, забезпечує залучення студентів до самостійної підготовки. Завдяки цьому ми спостерігаємо ефективне використання часу на семінарі, де студенти можуть уточнювати окремі положення змісту лекції, перевірити свої навички в застосуванні знань і взаємодіяти один з одним у практичній діяльності. Таким чином під час семінару викладачі перетворюються на тренерів, які заохочують студентів до індивідуальної праці [1].

Необхідно зазначити, що сьогодні не існує єдиної моделі «перевернутого навчання» – цей термін широко використовується для опису практично будь-якої освітньої моделі, яка передбачає попередній запис відеолекцій, за якими в подальшому проводяться практичні заняття. Так, викладач може підготувати одну тривалу відеопрезентацію для певної теми заняття або створити кілька відеолекцій по 5–7 хв.

У подальшому на занятті можна здійснювати перевірку того, які знання, вміння й навички отримали студенти і які лекції були ефективнішими. Викладач може організувати дискусії та обговорення, де студенти будуть активно опрацьовувати те, що вони вивчили на лекціях. Викладач за необхідності додатково роз'яснює матеріал заняття та відстежує прогрес у виконанні поставлених завдань студентами, а також організує вирішення окремих незрозумілих питань. Оскільки ця методика передбачає індивідуальну творчість, деякі викладачі реалізують лише кілька елементів «перевернутого навчання».

На традиційній лекції студенти записують інформацію саме під час виступу викладача. Тому у них залишається мало часу на аналіз почутого, їм важко швидко запам'ятати нову інформацію. Під час такої лекції студенти часто не встигають і пропускають багато важливого.

Крім того, важливо враховувати технічні проблеми, які може спричинити онлайн-викладання та навчання студентів-медиків, зокрема проблеми з аудіо та відео, помилки завантаження чи потокового передавання, проблеми з входом, низька якість Інтернету, проблеми з безпекою, а також обмежені технічні навички як у студентів, так і у викладачів. Ці труднощі можуть бути більш очевидними для іноземних студентів у країнах, що розвиваються, які стикаються з набагато більшими технологіч-

ними проблемами порівняно з технологічно розвиненими країнами, які можуть реалізувати нові технології набагато легше.

Навпаки, використання відео та інших попередньо записаних презентацій значно допомагає студентам. Вони можуть переглядати, прискорювати відео, робити паузи.

Такі можливості при прослуховуванні лекції є особливо корисними для іноземних студентів, для яких англійська мова не є рідною. Враховуючи використання онлайн-формату для читання лекцій, критичними є також швидкість Інтернету, його пропускна здатність та пікові навантаження на мережу та сервер. Впровадження попередньо записаних відеолекцій дає можливість студентам не залежати від якості Інтернету в конкретний проміжок часу, а також завчасно завантажувати відео з подальшим переглядом у відмінній якості. Це особливо важливо при вивченні клінічних дисциплін, де викладачі на лекціях демонструють фотографії з клінічними випадками, методики обстеження чи перевірки певних симптомів, а також дані додаткових методів обстеження (рентгенограми, КТ, МРТ та ін.). Завчасне опрацювання такого матеріалу студентами звільняє більше навчального часу для практичного заняття, дає можливість викладачам виявити поширені помилки у розумінні студентами того чи іншого матеріалу. Водночас спільне обговорення на практичному занятті заохочує соціальну взаємодію студентів, покращує їхні комунікативні навички, сприяє мотивації для їхнього самонавчання. Таким чином, ми бачимо, що модель «перевернутого навчання» має багато модифікацій і є дуже легкою в застосуванні. Хоча ідея проста, проте це вимагає ретельної підготовки викладачів. Багато зусиль і часу займають підготовка та запис відеолекцій, застосування додаткових матеріалів для демонстрації, тобто створення цікавої презентації, яка б не лише реалізувала вимоги до онлайн-навчання, але й мотивувала студентів для підготовки до занять [12].

Використання в освітніх цілях для студентів-медиків запропонованих новітніх методик нещодавно оцінювалося шляхом мета-аналізу під час проведення рандомізованих досліджень. Було продемонстровано вищу загальну задоволеність студентами-медиками онлайн-навчанням порівняно з традиційною освітою [8]. Виявилось, що впровадження нових технологій у навчання цілком прийнятне для студентів-медиків. Запровадження часткового онлайн-навчання в медичній освіті може

мати кілька переваг, такі, як гнучкість часу та місця, а також підвищена зручність. Окрім гнучкості розкладу, таке навчання також може бути набагато рентабельнішим, ніж навчання в класі, оскільки не вимагає переїздів. Також більше різних викладачів із різних закладів (або навіть країн) можуть брати участь в онлайн-навчанні. Крім того, електронне навчання допомагає студентам-медикам краще адаптуватися до інтернет-світу, який все більше використовує цифрові медичні послуги. Зрозуміло, що новим студентам потрібні сучасні інструменти, щоб підготуватися до реакції на несподівані медичні події в майбутньому.

Незважаючи на спокусу необмежених інновацій, ми також розуміємо, що деякі елементи навчальної програми не можуть бути змінені. Клінічна компетентність також залежить виключно від набутих практичних навичок, які гарантують, що наші випускники будуть готові вступити до інтернатури зі знаннями та практичними вміннями для забезпечення ефективної клінічної роботи.

Зрозуміло, що клінічні дисципліни найкраще вивчати біля ліжка пацієнта. Студент-медик не тільки отримує безпосередній досвід у процесі лікування пацієнта, але й дізнається про динаміку взаємодії лікаря з пацієнтом, психологію та консультування, відпрацьовує свої комунікативні навички. Крім того, розвиток професійної ідентичності студента часто формується як викладачами-медиками, так і практичними лікарями, яких вони вважають прикладом для наслідування та які можуть прищепити любов до професії. Тому настільки важливою є необхідність запровадження нової моделі навчання, за якої певна форма клінічної освіти продовжується, незважаючи на обмеження реальних контактів із пацієнтами. Застосування новітніх телекомунікаційних технологій у певні періоди пандемії може забезпечити деякий континуум клінічного навчання. Це включає веб-трансляції, відеозаписи, аудіозаписи, уроки з проблемного навчання в онлайн-чатах і на симуляторах та манекенах. З роками технології розвиваються. Сучасна ситуація вимагає використання та подальшого розвитку нових педагогічних інновацій – використання модулів електронного навчання (флеш-мультимедіа та оцифровані зображення), віртуальних пацієнтів (для навчання клінічного обстеження, процедурних, діагностичних навичок і комунікативних навичок), симуляторів віртуальної реальності (для навчання навичок пальпації, хірургії та реанімації) та систем штучного інтелекту з голографічним

зображенням або віртуальною реальністю. За даними аналізу, симулятори продемонстрували таку ж ефективність, як і живі актори-пацієнти для навчання. Незважаючи на безсумнівну перевагу ІТ та симуляційної освіти, у нинішній ситуації є й явні недоліки. Найголовнішим є той факт, що всі ці інструменти можуть бути лише доповненням до клінічного навчання, але не заміною. По-друге, створення віртуального навчального середовища або лабораторії моделювання є дорогим і займає багато часу, що робить його особливо непридатним для країн із низьким і середнім рівнями доходу. По-третє, віртуальні симулятори та симулятори-манекени створюватимуть проблему не лише відсутності контакту з пацієнтом, але й соціального дистанціювання серед студентів [7].

Хоча повернення до безпосередніх контактів студентів із пацієнтами та клінічне викладання залишаються дуже бажаними, ми повинні бути готові до використання різних форм викладання клінічних дисциплін. Здається певним лише те, що абсолютне повернення до типової навчальної платформи, яке було до пандемії, є малоімовірним. Широкомасштабне запровадження онлайн-освіти під час пандемії показує, що можна досягти низки навчальних цілей віртуально. Викладацький склад, який раніше не сприймав навчання за допомогою технологій, тепер має докази своєї здатності задовольнити потреби студентів [6].

Важливим прогресом при викладанні клінічних дисциплін є те, що студенти можуть бути залучені до консультацій за допомогою телемедицини, які стали набагато поширенішими під час цієї пандемії. При цьому студенти-медики можуть служити помічниками для своїх однолітків, пацієнтів і членів родини, організовуючи такі телемедичні консультації [10]. Телемедицина стала важливим чинником у наданні медичної допомоги в усьому світі. Тепер стало ще більш очевидним, що використання телемедицини має значні переваги не лише для лікарів і пацієнтів, але і в медичній освіті. Враховуючи таке використання, залучення студентів-медиків до цієї сфери виглядає не лише дуже корисним для самих студентів, але й для пацієнтів, які потребують догляду. За допомогою телемедицини студенти можуть бути запрошені у віртуальну кімнату для участі у зборі анамнезу, спостереження за віртуальним медичним оглядом, брати участь у прийнятті рішень, консультуванні пацієнтів та плануванні лікування. Глобальне впровадження телемедицини в доповненні з онлайн-методиками в майбутньому

допомогло б створити нову змішану модель навчання, яка зможе залучати пацієнтів і зробить навчання реальним, на відміну від іноді дуже безособового та майже неживого електронного навчання, яке часто існує при викладанні клінічних дисциплін [11].

Висновки та перспективи подальших досліджень. Дивлячись у майбутнє, можна стверджувати, що медичне навчання вже ніколи не буде таким, як раніше. Саме тепер у нас з'явилася можливість створити кращу модель медичної освіти, що зможе забезпечити клінічну компетентність студентам-медикам. Таким чином, педагоги-медики повинні швидко впроваджувати новітні методики викладання, а також створювати інноваційні системи.

Однак питання про те, чи ведуть поточні навчальні зусилля на основі технологій та самонавчання до досягнення бажаних цілей, викликає певне занепокоєння. Ми лише надіємося, що цей період «без реального навчання» може і повинен бути періодом «найбільшого самонавчання». Саме зараз у багатьох студентів є час надолужити згаяне з попереднього дистанційного періоду. Педагоги-медики отримали ідеальну можливість розробити та оцінити придатність нових технологій і застосувати їх у навчанні.

Спалах пандемії породив нові та непередбачені виклики у сфері медичної освіти, пов'язані з розвитком онлайн-навчання. Схоже, що терміновість нинішньої скрутної ситуації змусила швидко перейти від традиційного «аналогового» підходу до більш «цифрової» моделі. Запровадження онлайн-навчання було ключовою стратегією для забезпечення безперервності медичної освіти.

Ця пандемія змусила нас усвідомити, що медична освіта може стати надзвичайно вразливим активом під час криз у сфері охорони здоров'я, і її не завжди слід сприймати як належне в її традиційній формі, особливо в контексті можливих майбутніх пандемій. Створення гібридного середовища

фундаментальних традиційних методів із новими технологічними інструментами може покращити якість надання медичної освіти навіть у часи, коли її цілісність знаходиться під загрозою. Як показує досвід медичних педагогів у всьому світі, застосовані викладачами технічні засоби можуть змінюватися від повсякденних і простих до більш складних систем симуляторів пацієнтів або технологій віртуальної реальності та голографічного зображення тривимірних об'єктів. Однак такі передові технології не можуть бути швидко й широко включені в медичну освіту, особливо з огляду на негативний фінансовий вплив пандемії.

Сьогодні багато викладачів розробили власні інноваційні методи навчання та взаємодії зі студентами, в подальшому перевірили їх, отримавши відгуки студентів або порівнявши їх із традиційним підходом. З певною обережністю ця модель може бути реалізована в майбутньому. Дані про застосування нового методу разом із його передбачуваними сильними сторонами та обмеженнями, результатами відгуків студентів можуть потім бути опубліковані, щоб поінформувати або зацікавити інших викладачів. Ці методи можуть виявитися ще ефективнішими як із погляду викладача, так і з погляду студента. Незважаючи на те, що багато студентів-медиків все ще стурбовані ефективністю онлайн-навчання, найважливішими факторами на даний момент є прозорість, комунікація та використання різноманітних новітніх технологій, які вже існують для проведення медичного навчання.

Підсумовуючи, можна сказати, що сьогодні прийшов час постійно проявляти медичну винахідливість у навчанні. Чи стане он-лайн традиційним елементом медичної освіти, а віртуальна технологія та симуляційне навчання невід'ємною частиною клінічної освіти, ми побачимо в найближчому майбутньому.

Список літератури

1. Адамова І. Дистанційне навчання: сучасний погляд на переваги та проблеми / І. Адамова, Т. Головачук // Витоки педагогічної майстерності : зб. наук. праць. – Полтава : Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, 2012. – Вип. 10. – С. 3–6.

2. Герасимчук П. О. Впровадження інноваційних технологій у викладанні навчальних дисциплін на кафедрі загальної хірургії / П. О. Герасимчук, А. В. Павлишин, Д. Б. Фіра // Медична освіта. – 2021. – № 1. – С. 17–21.

3. Іванькова Н. А. Модель педагогічної системи електронного дистанційного навчання на базі хмарних сервісів / Н. А. Іванькова, О. А. Рижов // Медична освіта. – 2020. – № 3. – С. 34–42.

4. Міждисциплінарна інтеграція як складова проблемно-орієнтованого навчання у медичному університеті / А. Г. Шульгай, Л. Я. Федонюк, А. Є. Мудра, О. М. Олещук // Медична освіта. – 2018. – № 4. – С. 113–116.

5. Особливості функціонування системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти у Тернопільському

національному медичному університеті імені І. Я. Горбачевського МОЗ України / М. М. Корда, А. В. Чорномидз, А. Г. Шульгай, А. І. Машталір // Медична освіта. – 2020. – № 4. – С. 32–37.

6. Павляк А. Я. Досвід проведення практичного заняття з використанням інтерактивних методів формування професійних умінь у майбутніх медичних працівників / А. Я. Павляк // Медична освіта. – 2019. – № 1. – С. 102–106.

7. Patil N.G. SARS and its effect on medical education in Hong Kong / N. G. Patil, Y. Chan, H. Yan // *Med. Educ.* – 2003. – Vol. 37. – P. 1127–1128.

8. Rafi A. M. The Pedagogical Shift During COVID 19 Pandemic: Online Medical Education, Barriers and Perceptions in Central Kerala / Aboobacker Mohammed Rafi, Pulikkottil Raphael Varghese, Praveenlal Kuttichira // *Journal of Medical Education and Curricular Development.* – 2020. – Vol. 7. – P. 1–4.

References

1. Adamova, I., & Hololvachuk, T. (2012). Dystantsiine navchannia: suchasnyi pohliad na perevahy ta problemy [Distance studies: modern attitude at advantages and problems]. *Vytoky pedahohichnoi maisternosti – Origins of pedagogical skill.* Poltava: V.G. Korolenko Poltava National Pedagogical University [in Ukrainian].

2. Gerasymchuk, P.O., Pavlyshyn, A.V., & Fira, D.B. (2021). Vprovadzhennya innovatsiynykh tekhnolohiy u vykladanni navchalnykh dystsyplin na kafedri zahalnoyi khirurhiyi [Introduction of innovative technologies in teaching disciplines at the department of general surgery]. *Medychna osvita – Medical Education*, 1, 17-21 [in Ukrainian].

3. Ivankova, N.A., & Ryzhov, O.A. (2020). Model pedahohichnoi systemy elektronnoho dystantsiinoho navchannia na bazi khmarnykh servisiv [Model of pedagogical system of electronic distance learning based on cloud services]. *Medychna osvita – Medical Education*, 3, 34-42 [in Ukrainian].

4. Shulhay, A.H., Fedoniuk, L.Ya., Mudra, A.Ye., & Oleshchuk, O.M. (2018). Mizhdystyplinarna integratsiia iak skladova problemno-oriyentovanoho navchannia u medych-nomu universyteti [Interdisciplinary integration as a part of problem-based learning in the medical university]. *Medychna osvita – Medical Education*, 4, 113-116 [in Ukrainian].

5. Korda, M.M., Chornomydz, A.V., Shulhai, A.H., & Mashtalir, A.I. (2021). Osoblyvosti funktsionuvannia systemy vnutrishnoho zabezpechennia yakosti vyshchoi osvity v Ternopil'skomu natsionalnomu medychnomu universyteti imeni I. Ya. Horbachevskoho MOZ Ukrainy [Features of functioning of the system of internal quality

9. Singh V. How many ways can we define online learning? A systematic literature review of definitions of online learning (1988–2018) / V. Singh, A. Thurman // *American Journal of Distance Education.* – 2019. – Vol. 33 (4). – P. 289–306.

10. Telerehabilitation of the knee joints of patients with polytrauma / A. I. Tsvyakh, A. Y. Hospodarskyy, N. O. Marchenkova [et al.] // *Wiad. Lek.* – 2021. – Vol. 74 (1). – P. 48–51.

11. Tsvyakh A. I. Telerehabilitation of Patients with Injuries of the Lower Extremities. / A. I. Tsvyakh, A. J. Hospodarskyy // *Telemedicine and e-Health.* – 2017. – Vol. 23 (12). – P. 1011–1015.

12. Zhu X. Building up National Online Teacher Education System / X. Zhu // *Research in Education Development.* – 2020. – Vol. 40 (2). – P. 3.

assurance of higher education at I. Horbachevsky Ternopil National Medical University Ministry of Health of Ukraine]. *Medychna osvita – Medical Education*, 4, 32-37 [in Ukrainian].

6. Pavliak, A.Ya. (2019). Dosvid provedennia praktychnoho zaniattia z vykorystanniam interaktyvnykh metodiv formuvannia profesiynykh umin u maibutnikh medychnykh pratsivnykiv [Interactive methods of professional skills during a practical lesson for future medical staff]. *Medychna osvita – Medical Education*, 1, 102-106 [in Ukrainian].

7. Patil, N.G., Chan, Y., & Yan, H. (2003). SARS and its effect on medical education in Hong Kong. *Med. Educ.*, 37, 1127-1128.

8. Rafi, A.M., Varghese, P.R., & Kuttichira, P. (2020). The Pedagogical Shift During COVID 19 Pandemic: Online Medical Education, Barriers and Perceptions in Central Kerala. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 7, 1-4.

9. Singh, V., & Thurman, A. (2019). How many ways can we define online learning? A systematic literature review of definitions of online learning (1988–2018). *American Journal of Distance Education*, 33(4), 289-306.

10. Tsvyakh, A.I., Hospodarskyy, A.Y., Marchenkova, N.O., Kopytchak, I.R., Kostjuk, V.P., Lymar, Y.A., & Gdanskyi, S.M. (2021). Telerehabilitation of the knee joints of patients with polytrauma. *Wiad. Lek.*, 74(1), 48-51.

11. Tsvyakh, A.I., & Hospodarskyy, A.J. (2017). Telerehabilitation of Patients with Injuries of the Lower Extremities. *Telemedicine and e-Health*, 23(12), 1011-1015.

12. Zhu, X. (2020). Building up National Online Teacher Education System. *Research in Education Development*, 40(2), 3.

Отримано 29.08.22
Рекомендовано 05.09.22

Електронна адреса для листування: hospodarskyy@tdmu.edu.ua