УДК 61:004.45
DOI: https://doi.org/10.11603/m.2414-5998.2026.2.16449

Андрій Семенець
ORCID https://orcid.org/0000-0002-6069-0467
Дмитро Вакуленко
ORCID https://orcid.org/0000-0001-5062-9278

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України

ДИСТАНЦІЙНА ОСВІТА В ПЕРІОД ВІЙНИ ТА COVID-19 ЛОКДАУНУ: ПОРІВНЯННЯ ВПЛИВУ НА УСПІШНІСТЬ ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ В ТНМУ

Andrii Semenets, Dmytro Vakulenko

Ivan Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine

DISTANCE EDUCATION DURING THE WAR VS. COVID-19 LOCKDOWN: COMPARING OF FOREIGN STUDENTS' PERFORMANCE IN STUDDING OF MEDICAL INFORMATICS IN TNMU

Анотація. У статті окреслено актуальні виклики для системи медичної освіти України та показано процес розробки і впровадження компонентів дистанційного навчання в освітній процес Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського (ТНМУ). Подано ключові елементи реалізації повномасштабного дистанційного освітнього процесу в ТНМУ під час COVID-19 локдауну, а також після початку повномасштабного військового вторгнення російської федерації в Україну у 2022 році.

Мета дослідження: представлення результатів порівняльного аналізу успішності іноземних студентів під час вивчення медичної інформатики з використанням дистанційних технологій відповідно в період COVID-19 локдауну та після початку повномасштабного російського вторгнення.

Матеріали і методи. Висвітлено особливості дистанційного викладання курсу «Медична інформатика і біостатистика» в ТНМУ. Узагальнено досвід, набутий упродовж двох останніх періодів повного переходу на дистанційне навчання. Наведено дані для порівняльного аналізу успішності вивчення курсу «Медична інформатика і біостатистика» для 184 іноземні студентів в 2019/20 навчальному році та 330 іноземних студентів 2021/22 навчальному році як під час очного, так і під час дистанційного, періодів навчання.

Результати. Візуалізовано графічно та статистично підтверджено ($p << 0,05$), з використанням непараметричних критеріїв перевірки статистичних гіпотез, наявність істотної різниці в успішності студентів після переходу до повного дистанційного формату. Обгрунтовано, що безперервне використання компонентів дистанційної освіти в освітньому процесі ТНМУ з 2019 року, впровадження синхронної онлайн-комунікаці в реальному часі засобами MS Teams з 2020 року, разом із безпечним освітнім середовищем, сприяли кращим результатам навчання іноземних студентів у 2021/22 навчальному році в умовах дистанційної освіти, порівняно з періодом COVID-19 локдауну 2019/20 року.

Ключові слова: медична освіта; воєнні загрози; COVID-19 локдаун; дистанційна освіта; порівняльний аналіз; медична інформатика; успішність студентів.

Abstract. The article outlines the current challenges facing the medical education system of Ukraine and describes the process of developing and implementing distance learning components in the educational process of I. Horbachevsky Ternopil National Medical University (TNMU). It presents the key elements involved in organizing a full-scale distance educational process at TNMU during the COVID-19 lockdown and after the onset of the full-scale military invasion of Ukraine by the russian federation in 2022.

The aim of the study was to present the results of a comparative analysis of the academic performance of international students while studying Medical Informatics using distance learning technologies during the COVID-19 lockdown and after the beginning of the full-scale Russian invasion.

Materials and methods. The paper highlights the specific features of distance teaching in the course "Medical Informatics and Biostatistics" at TNMU. It summarizes the experience gained during the two most recent periods of complete transition to distance learning. Data are provided for a comparative analysis of academic performance in the course "Medical Informatics and Biostatistics" among 184 international students in the 2019/20 academic year and 330 international students in the 2021/22 academic year, during both face-to-face and distance learning periods.

© А. Семенець, Д. Вакуленко, 2026

Results. The findings were visualized graphically and statistically confirmed ($p << 0.05$) using nonparametric hypothesis-testing methods, demonstrating the presence of a significant difference in student academic performance after the transition to a fully distance learning format. It is substantiated that the continuous use of distance education components in the educational process at TNMU since 2019, the introduction of synchronous real-time online communication via MS Teams since 2020, together with a safe educational environment, contributed to better learning outcomes among international students in the 2021/22 academic year under distance learning conditions, compared with the period of the COVID-19 lockdown in 2019/20.

Key words: medical education; war threats; COVID Lockdown; Distance Education; comparative analysis; Medical Informatics; students' performance.

Вступ. Система медичної освіти в Україні поєднує високу якість і відносну доступність порівняно з високорозвиненими країнами, тому щороку приваблює тисячі вітчизняних та іноземних студентів (Ukrainian Medical Council, n.d.). Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського має репутацію закладу освіти з високою якістю та надійністю освітніх послуг (MOZ, 2022). Упродовж багатьох років у ТНМУ спостерігалася стійка тенденція до зростання кількості іноземних студентів завдяки розвитку академічної мобільності й програм обміну, оптимізації процедур вступу та широкому поширенню інформації про загальну якість освіти.

На жаль, сталий розвиток медичної освіти в Україні, як і в ТНМУ, упродовж останніх років двічі зазнавав суттєвих порушень. Як і в більшості інших країн, значну частину 2020 і 2021 років освітній процес в Україні здійснювали повністю в режимі дистанційної освіти (ДО) через обмеження, спричинені пандемією SARS-CoV-2 (Semenets, & Vakulenko, 2021; Vakulenko at al., 2020).

Початок військової агресії Російської Федерації 24 лютого 2022 року спричинив ще серйозніші порушення освітнього процесу, оскільки бойові дії та ракетні удари по території України зумовили запровадження воєнного стану й тимчасове призупинення навчання на всіх рівнях освіти. Проте з 14 березня 2022 року навчання було відновлено в онлайн-форматі для українських та іноземних студентів. Хоча всі медичні університети вже мали досвід повноцінного дистанційного навчання внаслідок пандемії SARS-CoV-2, викладання в умовах війни виявило специфічні особливості: клінічні заняття та формальні оцінювання значною мірою були призупинені або повністю скасовані, а більшість іноземних студентів повернулися до своїх країн (Dobiesz, at al., 2022; Fontanarosa, 2022; Sarkar, 2022).

Мета дослідження: представлення результатів порівняльного аналізу успішності іноземних студентів під час вивчення медичної інформатики з використанням дистанційних технологій відповідно в період COVID-19 локдауну та після початку повномасштабного російського вторгнення.

Методи дослідження. ***Організація процесу дистанційної освіти в ТНМУ***

Технології дистанційної освіти використовуються в ТНМУ з 2006 року, коли СДО Moodle (https://moodle.org) було впроваджено для оцінювання результатів самостійної підготовки студентів до практичних занять. Упродовж наступних років сфера застосування дистанційного навчання постійно розширювалася завдяки використанню сучасніших комунікаційних сервісів і платформ, зокрема Microsoft Office 365 (https://www.microsoft.com/en-us/education/products/office) та Google Workspace for Education (https://edu.google.com/) (Semenets, 2017; Martsenyuk at al., 2018; Martsenyuk at al., 2019).

Під час COVID-19 локдауну 2020 року в Україні, а також наприкінці 2021 року в умовах сталих пандемічних обмежень, усі наявні в ТНМУ сервіси та можливості дистанційного навчання були задіяні повною мірою (Semenets, & Vakulenko, 2021; Vakulenko at al., 2020). для реалізації поєднаних синхронних та асинхронних компонентів дистанційного освітнього середовища і надання студентам можливості:

- використовувати для навчання матеріали, розміщені на вебсайті СДО Moodle (https://moodle.tdmu.edu.ua);
- подавати виконані завдання в електронній формі через елементи Moodle, такі як «Workshop», «Assignment» тощо;
- переглядати навчальні відео та відеолекції на YouTube-каналах викладачів (наприклад, https://bit.ly/2Mzj7j3);
- спілкуватися з викладачами через сервіси Google (листування у Gmail / Chat) та проводити відеозустрічі в MS Teams.

До синхронних форм дистанційної діяльності додатково входили онлайн-зустрічі в MS Teams для кожного заняття за розкладом, що сприяло підвищенню продуктивності студентів. Зустрічі в MS Teams також використовувалися для реалізації «усної» частини іспитів на додачу до тестового оцінювання за допомогою Moodle Quiz.

Викладання курсу «Медична інформатика» в ТНМУ

Курс «Медична інформатика» (МІ) у ТНМУ було запроваджено у 1997 році. Упродовж двох десятиліть цей курс викладався студентам 2-го курсу медичного факультету. Із 2021 року курс викладається студентам 1-го курсу під назвою «Медична інформатика і біостатистика» та, як і раніше, включає 14 годин лекцій, 32 години практичних занять і близько 60 годин самостійної роботи. Важливо зазначити, що від моменту впровадження СДО Moodle у ТНМУ курс медичної

інформатики було спроєктовано як «змішаний» курс. Деякі аспекти викладання цього курсу в умовах змішаного та повністю дистанційного форматів, а також важливі деталі курсу вже були висвітлені раніше (Semenets, & Vakulenko, 2021; Vakulenko at al., 2020; Vakulenko at al., 2016).

Успішність іноземних студентів під час вивчення курсу МІВ

Аналіз результатів викладання курсу «Медична інформатика і біостатистика» іноземним студентам використано для оцінювання можливої різниці в практичних результатах переходу від змішаної моделі навчання до повномасштабного дистанційного освітнього процесу за таких обставин:

− запровадження загальнонаціонального локдауну, спричиненого пандемією COVID-19, з 20 березня 2020 року, що переважно вплинуло на студентів 2019/20 навчального року;

− введення воєнного стану внаслідок військової агресії Російської Федерації з 24 лютого 2022 року, що вплинуло на всіх студентів починаючи з 2021/22 навчального року.

Початок військової агресії Росії 24 лютого 2022 року та безпосереднє ведення бойових дій зумовили запровадження воєнного стану й тимчасове припинення навчання на всіх рівнях освіти. Після двотижневої перерви, навчання було продовжено у форматі дистанційної освіти. Незважаючи на попередній досвід дистанційного навчання під час пандемії SARS-CoV-2, викладання в умовах війни виявило власні специфічні риси. Усупереч положенням Женевської конвенції, заклади охорони здоров'я та освіти стали окремими військовими цілями, що призводить до втрат серед персоналу (The Humanitarian Data Exchange, 2022). Оскільки безпека студентів була найвищим пріоритетом, більшість іноземних студентів в Україні повернулися до своїх країн і продовжили навчання в онлайн-режимі.

Зібрані дані. Протягом 2019/20 навчального року 184 іноземні студенти в 14 групах вивчали курс МІ. Середні бали, отримані студентами під час змішаної частини курсу МІВ (теми 1-10), подано на рис. 1. На рисунку (рис. 2) наведено середні бали за повністю дистанційну частину курсу МІВ у березні-травні 2020 року (6 тем). Нарешті, на рис. 3 подано загальні середні бали за весь курс МІВ.

Протягом 2021/22 навчального року 330 іноземних студентів у 26 групах вивчали курс МІ під керівництвом авторів. На момент початку військового вторгнення більшість студентів завершили 8 тем курсу МІВ. Тому на наступних діаграмах (рис. 4 – рис. 6) подано середні бали, отримані студентами під час змішаної та повністю дистанційної частин курсу МІВ, а також загальні середні бали за курс відповідно.

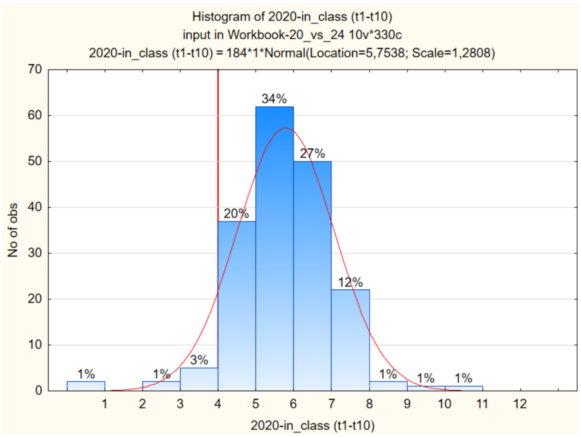

Рис. 1. Середній бал студентів за змішану частину курсу МІВ 2019/20 (теми 1-10)

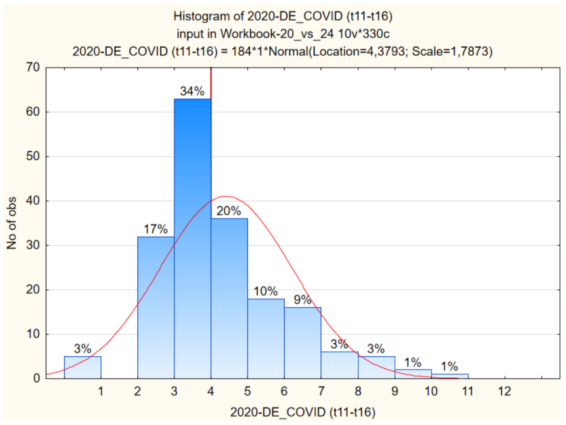

Рис. 2. Середній бал студентів за дистанційну частину курсу МІВ 2019/20 (теми 11-16)

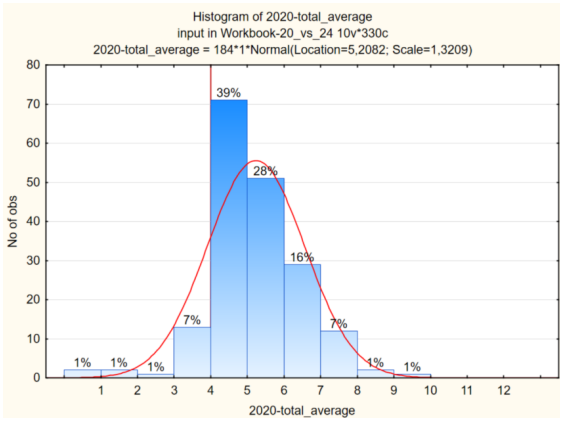

Рис. 3. Загальний середній бал студентів за весь курс МІВ 2019/20

Результати та обговорення. Аналіз успішності іноземних студентів під час вивчення курсу МІВ

Порівняльний аналіз. Первинна оцінка наведених вище діаграм демонструє істотну різницю в успішності студентів після переходу до повного дистанційного формату, осо-

бливо у випадку 2019/20 навчального року. Щоб чіткіше візуалізувати це припущення, було побудовано три комбіновані графіки розподілу (рис. 7 – рис. 9).

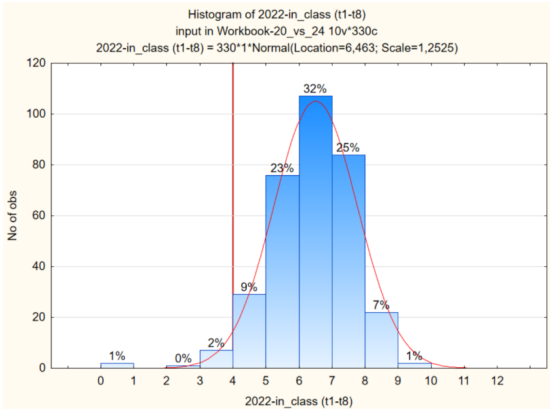

Рис. 4. Середній бал студентів за змішану частину курсу МІВ 2021/22 (теми 1-8)

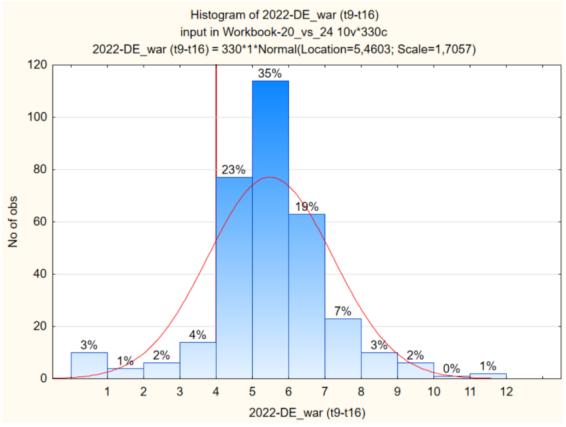

Рис. 5. Середній бал студентів за дистанційну частину курсу МІВ 2021/22 (теми 9-16)

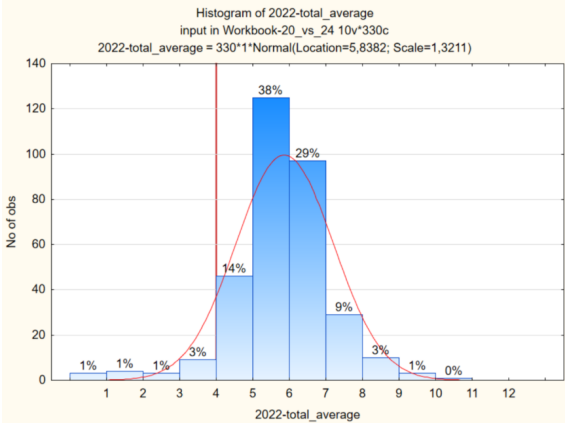

Рис. 6. Загальний середній бал студентів за весь курс МІВ 2021/22

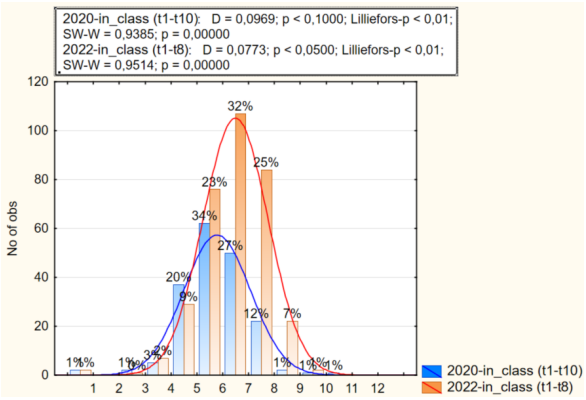

Рис. 7. Порівняння розподілів студентських балів за змішану частину курсу МІВ у 2019/20 та 2021/22 навчальних роках

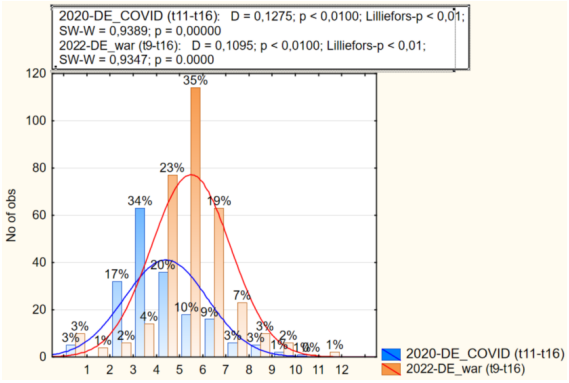

Рис. 8. Порівняння розподілів студентських балів за дистанційну частину курсу МІВ у 2019/20 та 2021/22 навчальних роках

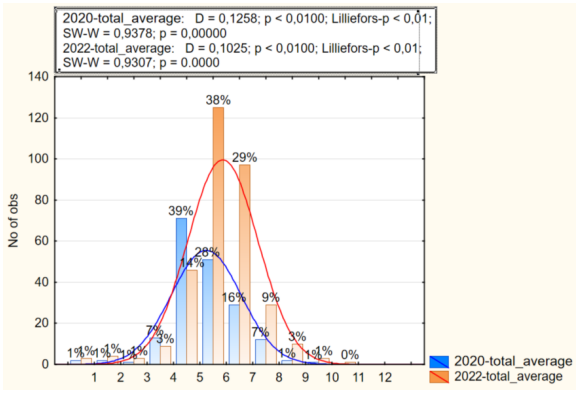

Рис. 9. Порівняння розподілів загальних середніх балів студентів за курс МІВ у 2019/20 та 2021/22 навчальних роках

Усі графіки розподілу підтверджують наявність відмінностей у середніх балах студентів, причому найбільш помітну позитивну асиметрію зафіксовано в успішності студентів 2021/22 навчального року під час дистанційної частини навчання (рис. 8). Для доведення

статистичної значущості спостережуваних відмінностей було застосовано перевірку статистичних гіпотез. Непараметричні статистичні методи було використано тому, що вибірки, сформовані з оцінок, репрезентують змінну порядкового типу. Автори вирішили одночасно використати критерій Манна-Вітні U (табл. 1) і критерій серій Вальда-Вольфовіца (табл. 2), очікуючи отримати надійніший результат.

Для формулювання висновку використано значення Z-показників обох тестів. Отримані значення є меншими за критичне (Zc = 1,65) для обох методів, тому H0 (яка стверджує відсутність відмінностей між середніми значеннями вибірок) має бути відхилена на користь H1, що вказує на наявність значущих відмінностей між середніми значеннями вибірок. Усі тести виявилися статистично значущими, а значення p було значно нижчим за 0,05.

Обговорення. Після вивчення вихідних даних, відповідних діаграм (рис. 2 – рис. 9) та результатів перевірки статистичних гіпотез було встановлено такі основні результати:

− перехід від змішаного формату до повномасштабного дистанційного освітнього процесу у 2019/20 навчальному році був дуже складним: оцінки всіх студентів суттєво знизилися (рис. 1, рис. 2). Близько половини студентів (85 із 184, або 48%) не змогли отримати навіть мінімальний позитивний середній бал («4») за теми, викладені під час дистанційної частини курсу;

− відповідно, загальна успішність студентів з курсу МІВ у 2019/20 році була доволі низькою (42% із них отримли залік з оцінками, що лише трохи перевищували мінімально позитивну);

− натомість перехід до повномасштабного дистанційного освітнього процесу у 2021/22 навчальному році виглядає значно кращим. Поточна успішність студентів (рис. 4, рис. 5) стала ближчою до показників, які раніше фіксувалися в умовах змішаного навчання (рис. 2);

− загальна успішність студентів з курсу МІВ у 2021/22 році також була кращою. Частка тих, хто отримав залік з оцінками лише трохи вище мінімально позитивної, знизилася до 14% (порівняно з 39% у 2019/20);

− також, кількість успішних студентів (із середнім балом вище «8») помітно зросла – з 2% у 2019/20 році до 4% у 2021/22 році.

Важливо зазначити, що детальний аналіз успішності студентів з курсу МІВ в умовах COVID-19 локдауну вже був проведений авторами та опублікований [3, 4].

Отримані результати, які свідчать про кращу успішність іноземних студентів у 2021/22 навчальному році порівняно з періодом COVID-19 локдауну 2019/20 року, вважаються корек-

Таблиця 1

Результати критерію Манна-Вітні U для статистичної гіпотези

Показник	ДО
Сума рангів (група 1)	33853,50
Сума рангів (група 2)	98501,50
U	16833,50
Z	-8,37897
p-value	0,000000
Z (скориговане)	-8,38152
p-value	0,000000
Валідне N (група 1)	184
Валідне N (група 2)	330

Таблиця 2

Результати критерію серій Вальда-Вольфовіца для статистичної гіпотези

Показник	ДО
Валідне N (група 1)	184
Валідне N (група 2)	330
Середнє (група 1)	4,3793
Середнє (група 2)	5,46030
Z	-7,71090
p-value	0,000000
Z adjstd	7,662866
p-value	0,000000
Кількість серій	157
Кількість зв’язок	117

тними та були очікуваними авторами. Цьому сприяло кілька чинників:

− хоча воєнні умови є надзвичайно руйнівними для українців, іноземним студентам у 2021/22 навчальному році було забезпечено комфортне середовище дистанційного навчання після повернення до своїх країн або евакуації до безпечних місць у країнах ЄС. Чинник безпеки відіграв ключову роль в успішності дистанційної частини навчального процесу;

− запровадження регулярних онлайн-відеоконференцій як обов'язкового компонента дистанційного процесу в ТНМУ з 2020/21 навчального року суттєво поліпшило освітні результати з переважно теоретичних дисциплін, зокрема, таких як медична інформатика і біостатистика;

− нарешті, безперервне використання компонентів дистанційної освіти в освітньому процесі з 2020 року стимулювало студентів розвивати й удосконалювати необхідні навички самоосвіти, комп'ютерної грамотності та комунікації для ефективної роботи в онлайн-освітньому середовищі.

Висновки. В роботі показано важливість готовності системи вищої медичної освіти до комплексної реалізації процесів дистанційного навчання. Це наочно ілюструється сучасними викликами для системи медичної освіти України. У статті показано процес розроблки та впровадження компонентів дистанційного навчання в освітній процес Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського. Подано ключові елементи реалізації повномасштабного дистанційного освітнього процесу в ТНМУ під час COVID-19 локдауну, а також після початку повномасштабного вторгнення у 2022 році. Висвітлено особливості дистанційного викладання курсу «Медична інформатика і біостатистика» в ТНМУ. Узагальнено досвід, здобутий під час двох останніх етапів повномасштабного дистанційного навчання в університеті. Представлено аналіз успішності студентів під час вивчення курсу «Медична інформатика і біостатистика» упродовж останнього повністю дистанційного освітнього періоду, спричиненого воєнними загрозами, у порівнянні з попереднім періодом, зумовленим пандемією COVID-19. Показано, що онлайн-комунікація в реальному часі разом із безпечним освітнім середовищем сприяли кращим результатам навчання в умовах дистанційної освіти.

Інформація про фінансування. Автори заявляють про відсутність фінансування для проведення цього дослідження та написання цієї статті.

Інформація щодо конфлікту інтересів. Автори заявляють про відсутність будь-яких реальних або потенційних конфліктів інтересів.

Внесок кожного з авторів. Андрій Семенець – розробка ідеї та формулювання мети дослідження; розробка методології та дизайну дослідження; збір даних, статистичний аналіз даних; підготовка первинного варіанту рукопису; організаційне забезпечення виконання дослідження.

Дмитро Вакуленко – упорядкування та підготовка даних; наукове редагування та доопрацювання тексту; наукове керівництво дослідженням.

Автори схвалили остаточний варіант рукопису.

Інформація про використання штучного інтелекту. Автори рукопису свідомо засвідчують, що у процесі проведення дослідження та підготовки цього рукопису не використовували жодних інструментів або сервісів генеративного штучного інтелекту для виконання будь-яких завдань, перелічених у Таксономії делегування завдань генеративному штучному інтелекту «GAIDeT» (Generative Artificial Intelligence Delegation Taxonomy, 2025 р.). Усі етапи роботи – від концептуалізації до фінального редагування – виконані без залучення генеративного штучного інтелекту, виключно авторами.

References

1. Dobiesz, V. A, Schwid, M, Dias, R. D, Aiwonodagbon B, Tayeb B, Fricke A, et al. (2022). Maintaining health professional education during war: a scoping review. Med Educ, (56), 793–804. https://doi.org/10.1111/medu.14808

2. Fontanarosa P. B, Flanagin A, & Golub R. M. (2022). Catastrophic health consequences of the war in Ukraine. JAMA, 327(16), 1549–50. https://doi.org/10.1001/jama.2022.6046

3. Martsenyuk, V.P., Semenets, A. V., Vakulenko, D.V. & Berezovska, I. (2019). The Experience of Using the Moodle LMS Scheduler Plugin to Control the Appointment Management. Hands-on Science. Innovative Education in Science and Technology, 58–61. Retrieved from: https://repository.tdmu.edu.ua/handle/123456789/12503

4. Martsenyuk V.P., Semenets A.V., Vakulenko D.V., et al. (2018). LMS Moodle capabilities for preparation of educational materials for chemical and pharmaceutical courses. Medical Education, (4), 172–177. https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2018.3.8716

5. MOZ. (2022). Ternopil National Medical University leads the Ukrainian and world rankings of higher education institutions. Retrieved from: https://moz.gov.ua/uk/ternopilskij-nacionalnij-medichnij-universitet-lidirue-v-ukrainskih-i-svitovih-rejtingah-zvo

6. Sarkar S. (2022). Medical students escape war torn Ukraine but face limbo. BMJ, (377), 908

7. Semenets, A. V. (2017). On the LMS Moodle configuration for the "Higher Mathematic» course assessment. Medical Education, (1), 112–117.

https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2017.1.7131

8. Semenets, A. V., & Vakulenko, D. V. (2021). A Year of the COVID-19 Lockdown: Comparative Analysis of Distance Learning Approaches in TNMU. In Hands-on Science Education Activities, 106–110. Retrieved from: https://repository.tdmu.edu.ua/handle/123456789/17097

9. The Humanitarian Data Exchange. Insecurity Insight. (2022). Violence Against Health Care in Ukraine, 24 February – 18 June 2022. Retrieved from: https://data.humdata.org/dataset/ukraine-data-on-attacks-on-aid-operations-education-health-and-protection

10. Ukrainian Medical Council. (n.d.). Medical Education in Ukraine. Retrieved from: https://mcu.org.ua/medicinskoe-obrazovanie-v-ukraine/?lang=en

11. Vakulenko, D.V., Martsenyuk, V.P., Semenets, A.V., et al. (2016). On the usage of the EMR MIS for the Medical Informatics course studying. Medical Education, (1), 94–100. https://doi.org/10.11603/me.v0i1.6391

12. Vakulenko, D. V., Semenets, A. V., & Berezovska, I. (2020). Education during the COVID-19 Lockdown: Does the Pandemic Extend the Scope of Distance Learning? In Hands-on Science, 84–91. Retrieved from: https://repository.tdmu.edu.ua/handle/123456789/16957

Електронна адреса відповідального за подання статті: semteacher@tdmu.edu.ua

Дата першого надходження статті до видання: 29.03.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 17.04.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 31.05.2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)