

УДК 378.147.018.43: 61:54:004.77

DOI <https://doi.org/10.32782/health-2025.4.33>

ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ПЛАТФОРМ У НАВЧАННІ МЕДИЧНОЇ ХІМІЇ ЗА УМОВ ДИСТАНЦІЙНОГО ФОРМАТУ ОСВІТИ

Качур Оксана Ігорівна,
доктор філософії, доцент кафедри загальної хімії
Тернопільського національного медичного університету
імені І. Я. Горбачевського МОЗ України
ORCID: 0000-0002-8997-4797

Сучасна система вищої медичної освіти переживає активну цифрову трансформацію. Пандемія COVID-19 та воєнні події прискорили перехід до дистанційного навчання, що стимулювало широке впровадження новітніх інформаційних технологій у освітній процес. Стаття досліджує досвід кафедри загальної хімії Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського щодо використання інтерактивних платформ в навчальному процесі. Розглянуто організацію дистанційних занять. Додатково варто зазначити, що у процесі навчання активно використовувалася платформа Moodle, яка дозволила структурувати навчальні матеріали, створювати тематичні модулі та забезпечувати їх послідовне засвоєння. Завдяки вбудованим інструментам тестування та зворотного зв'язку викладач мав змогу оперативно оцінювати прогрес здобувачів освіти та коригувати навчальні завдання. Крім того, Moodle забезпечив можливість асинхронної взаємодії, що є особливо важливим за умов гнучкого графіка та різного темпу опанування матеріалу студентами.

Особливу увагу приділено методам активізації пізнавальної діяльності здобувачів вищої освіти через інтерактивні платформи та використання елементів гейміфікації. Зазначено, що така форма роботи сприяє підвищенню залученості здобувачів освіти, розвитку навичок самостійного навчання та ефективного засвоєнню теоретичного матеріалу. Окрему увагу приділено застосуванню інтерактивних лабораторій, що дозволяють студентам моделювати хімічні процеси у віртуальному середовищі, аналізувати результати експериментів та формувати практичні та аналітичні навички. Використання таких ресурсів забезпечує безпечне й наочне відтворення складних хімічних реакцій, які неможливо провести в умовах аудиторії. Крім того, інтерактивні лабораторії сприяють розвитку дослідницьких умінь, критичного мислення та вмінню інтерпретувати отримані результати з наукової точки зору.

Зроблено висновок, що поєднання традиційних і сучасних методів навчання формує ефективну модель підготовки майбутніх медичних фахівців, орієнтовану на потреби сучасної медицини.

Ключові слова: дистанційне навчання, медична хімія, інтерактивні платформи, інтерактивні лабораторії, Moodle, Microsoft Teams.

Oksana Kachur. Application of interactive platforms in teaching medical chemistry under distance learning conditions

The modern system of higher medical education is undergoing an active digital transformation. The COVID-19 pandemic and wartime conditions have accelerated the transition to distance learning, which has stimulated the widespread integration of innovative information technologies into the educational process. This article examines the experience of the Department of General Chemistry at I. Ya. Horbachevsky Ternopil National Medical University regarding the use of interactive platforms in the educational process. The organization of distance classes has been analyzed. Additionally, it should be noted that the Moodle platform was actively used in the learning process, which made it possible to structure educational materials, create thematic modules, and ensure their consistent assimilation. Due to the built-in tools for testing and feedback, instructors were able to promptly assess students' progress and adjust learning tasks. Moreover, Moodle provided opportunities for asynchronous interaction, which is particularly important under flexible schedules and different paces of mastering the material.

Special attention is given to the methods of enhancing students' cognitive activity through interactive platforms and the use of gamification elements. It is emphasized that such an approach contributes to increasing student engagement, developing self-directed learning skills, and effectively mastering theoretical material. Particular attention is also paid to the use of interactive laboratories, which allow students to simulate chemical processes in a virtual environment, analyze experimental results, and develop practical and analytical skills. The use of such resources ensures safe and visual reproduction of complex chemical reactions that cannot be conducted in classroom conditions. In addition, interactive laboratories promote the development of research skills, critical thinking, and the ability to interpret obtained results from a scientific standpoint. It is concluded that the combination of traditional and modern teaching methods forms an effective model for training future medical professionals, oriented toward the needs of contemporary medicine.

Key words: distance learning, medical chemistry, interactive platforms, interactive laboratories, Moodle, Microsoft Teams.

Вступ. Дистанційне навчання – це організація освітнього процесу, за якої навчання відбувається без постійної фізичної присутності студента у навчальному закладі, із використанням цифрових технологій, онлайн-платформ, мультимедійних ресурсів та комунікаційних інструментів.

Дистанційне навчання бере свій початок з XIX століття, а з розвитком радіо й телебачення у XX столітті воно стало доступним у різних галузях, зокрема й у медицині. У 1970-х роках із появою комп'ютерних технологій було започатковано електронне навчання. У 1990–2000-х роках завдяки Інтернету з'явилися платформи Moodle та Blackboard, які сприяли створенню віртуальних аудиторій [5, 10, 11].

Під час пандемії COVID-19, а згодом і в умовах повномасштабної війни в Україні, дистанційне навчання стало основною формою організації освітнього процесу у закладах вищої, зокрема медичної, освіти. Сьогодні воно поєднує сучасну теоретичну підготовку з інтерактивними симуляціями, віртуальними лабораторіями та онлайн-тестуванням. Основні принципи дистанційного навчання включають доступність та гнучкість, інтерактивність, персоналізацію навчання, контроль та оцінювання результатів, а також технологічну підтримку освітнього процесу [9]. Саме завдяки поєднанню цих принципів дистанційне навчання забезпечує ефективну підготовку здобувачів освіти навіть у складних соціально-політичних умовах.

Мета статті – розкрити роль інтерактивних платформ та визначити їх вплив на засвоєння навчального матеріалу, висвітлити переваги та обмеження впровадження елементів інтерактивного навчання у процесі вивчення дисципліни «Медична хімія» здобувачами вищої освіти Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського МОЗ України в умовах дистанційного навчання.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети дослідження використано комплекс теоретичних та емпіричних методів, які включають аналіз науково-методичної та психолого-педагогічної літератури, а також вивчення нормативних та навчально-програмних документів, що стосуються теми дослідження.

Результати дослідження. У сучасному освітньому середовищі дистанційне навчання стало невід'ємною складовою професійної підготовки майбутніх фахівців, зокрема у закладах медичної освіти. Дистанційне навчання (онлайн-освіта, дистанційна освіта) характеризується

відсутністю фізичної одночасної присутності викладача та здобувача освіти у спільному приміщенні, замість цього взаємодія організовується за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій [4, 8, 10]. Такий підхід дає змогу адаптувати навчання під індивідуальні потреби студентів, створювати інтерактивні модулі, підтримувати зворотний зв'язок і забезпечувати співпрацю серед учасників освітнього процесу.

Дистанційне навчання орієнтоване на використання сучасних цифрових технологій та електронних освітніх платформ – Moodle, Google Classroom, Zoom, Microsoft Teams, Coursera, Edmodo тощо. Такі системи дають змогу викладачеві організувати навчальну діяльність, проводити лекції, семінари, тести, здійснювати контроль знань і зворотний зв'язок у режимі реального часу.

У Тернопільському національному медичному університеті імені І. Я. Горбачевського МОЗ України дистанційна освіта реалізується через платформу Microsoft Teams. Microsoft Teams – це сучасна платформа для командної роботи, розроблена корпорацією Microsoft та вперше представлена у 2017 році. Вона є частиною екосистеми Office 365 (нині відома як Microsoft 365) і доступна користувачам за умови наявності відповідної корпоративної передплати [5,8].

Цей сервіс слугує центральним хабом для спілкування, співпраці та обміну інформацією в межах організації. Завдяки гнучким можливостям, Microsoft Teams дає змогу командам працювати разом незалежно від їхнього фізичного розташування [10].

Основні функції Microsoft Teams включають:

Групові чати та особисте листування, які дозволяють ефективно обмінюватися повідомленнями в режимі реального часу.

- **Аудіо- та відеоконференції**, що дають змогу проводити онлайн-зустрічі, вебінари, наради та презентації як всередині компанії, так і з зовнішніми учасниками.

- **Віртуальні кімнати для команд**, які допомагають структурувати робочі процеси за проектами або відділами, з можливістю додавання вкладень, завдань, повідомлень та інших ресурсів.

- **Спільна робота над документами**, створеними в Microsoft Word, Excel, PowerPoint та інших програмах. Документи можна редагувати одночасно з іншими учасниками команди безпосередньо в Teams.

- **Інтеграція з іншими додатками Microsoft**, такими як OneDrive, SharePoint, Planner, Outlook, Power BI тощо, що дозволяє працювати в єдиному

середовищі без потреби перемикатися між різними програмами.

Microsoft Teams також підтримує інтеграцію зі сторонніми сервісами та додатками через Microsoft App Store, що робить платформу ще більш гнучкою та адаптованою до потреб конкретної організації [10].

Організація навчального процесу на базі ТНМУ невід'ємно пов'язана з використанням СДО Moodle. Цифрова платформа Moodle – це інструмент для формування єдиного інформаційно-освітнього простору навчального закладу або іншого освітнього суб'єкта [6, 9]. Вона спрямована передусім на забезпечення інтерактивної взаємодії між викладачами та здобувачами освіти, а також на організацію дистанційного навчання у форматі очної, заочної чи повністю онлайн-освіти. За даними офіційної сторінки статистики Moodle, кількість зареєстрованих користувачів перевищує 460 мільйонів осіб у всьому світі. Це одна з найбільш систем дистанційного навчання, яка використовується більш ніж у 190 країнах, підтримує понад 160 тис. освітніх платформ (сайтів) і перекладена більш ніж на 100 мов [7].

Система Moodle забезпечує можливість додавання навчальних матеріалів у різних форматах, проведення дистанційних занять, а також здійснення контролю й оцінювання результатів навчальної діяльності в межах окремого курсу [4, 6, 10]. Зокрема, на платформі розміщено інформативний блок, як початкова сторінка курсу дисципліни «Медична хімія» (робоча програма, силабус, відеолекції, матеріали підготовки до лекцій, мультимедійні презентації, методичні рекомендації до самостійної роботи, інформація щодо проведення іспиту та графік чергування викладачів кафедри). Обов'язковою складовою курсу є секція з модулем діяльності занять (навчальні відеофільми, матеріали підготовки до навчальних занять, методичні рекомендації до практичних занять, тестові завдання).

Тестування – важлива форма контролю знань у дистанційному навчанні. Банк тестових завдань – це база структурована за категоріям, що може використовуватися на різних етапах контролю та моніторингу. Під час створення тестів Moodle підтримує різні типи питань: множинний вибір, на відповідність, так/ні, короткі відповіді, есе. Користуючись такими курсами, здобувачі освіти можуть у дистанційному форматі ознайомлюватися з навчальними матеріалами, виконувати завдання та надсилати їх викладачеві для перевірки.

В умовах дистанційного навчання важливим завданням є поєднання теоретичних знань студентів із практичними навичками. Одним із ефективних інструментів у цьому процесі є використання інтерактивних лабораторій, що дозволяють виконувати експерименти у віртуальному середовищі, моделювати хімічні реакції та спостерігати їхні результати [5, 8, 9].

У контексті впровадження дистанційних форм навчання одним із ключових завдань є забезпечення ефективного зв'язку між теоретичними знаннями студентів і розвитком практичних навичок, що особливо актуально для природничих і медичних дисциплін, зокрема – медичної хімії. Відсутність фізичного доступу до лабораторій зумовлює потребу в інноваційних підходах, які дозволяють моделювати практичну діяльність у цифровому середовищі.

Одним з найбільш ефективних рішень у цьому напрямі є використання інтерактивних лабораторій та віртуальних симуляторів, які дозволяють студентам виконувати експериментальні завдання в безпечному та контрольованому віртуальному просторі. Такі платформи забезпечують можливість моделювання хімічних реакцій, зміни параметрів експерименту (температури, концентрацій, об'ємів речовин тощо) і спостереження за результатами у режимі реального часу [8, 12].

Особливу цінність у навчальному процесі мають інструменти віртуального моделювання, такі як ChemCollective, Labster та Molecular Workbench, які забезпечують широкий спектр навчальних сценаріїв: від базових реакцій нейтралізації до складних кінетичних експериментів. Студенти мають змогу експериментувати з умовами, аналізувати хімічні перетворення, розраховувати параметри реакцій та формулювати висновки на основі отриманих даних [1, 3, 13]. Основними перевагами таких рішень є:

- безпечність експериментів, що виключає ризик для здоров'я;
- необмежена кількість повторів для відпрацювання навичок;
- висока доступність – платформи функціонують онлайн, часто безкоштовно;
- автоматизований контроль результатів і формування зворотного зв'язку.

Окрім симуляцій, широкого поширення набувають мультимедійні лабораторні заняття, що включають відео-демонстрації реальних експериментів та супроводжуються інтерактивними завданнями, аналітичними вправами та розрахунками [1, 2]. Такий формат дозволяє здобувачам освіти:

- спостерігати хімічні явища в динаміці;
- виконувати обробку експериментальних даних;
- складати звіти та формувати висновки, подібно до традиційної лабораторної практики.

Важливою перевагою інтерактивних лабораторій є також наявність системи автоматичного оцінювання, яка дозволяє контролювати правильність виконання завдань, обчислень, вибору реактивів і дотримання послідовності процедур. Це підвищує об'єктивність оцінювання, стимулює самостійне виправлення помилок та сприяє глибшому розумінню матеріалу [3, 7].

Таким чином, інтеграція віртуальних лабораторій у процес дистанційного вивчення медичної хімії дозволяє забезпечити високу якість засвоєння знань навіть за відсутності традиційного лабораторного середовища. Такі підходи не лише підтримують мотивацію студентів, а й сприяють формуванню аналітичних, дослідницьких та професійно орієнтованих компетентностей, що є кри-

тично важливими для майбутніх фахівців у сфері охорони здоров'я [1, 3, 13].

Висновки. Дистанційне навчання стало важливою складовою сучасної медичної освіти, забезпечуючи доступність та ефективність опанування як теоретичних знань, так і практичних навичок. Використання платформ Microsoft Teams та Moodle дозволяє організувати повноцінний освітній процес із лекціями, тестуванням, проектною роботою та зворотним зв'язком.

Інтеграція віртуальних лабораторій (Labster, ChemCollective, Molecular Workbench) створює безпечне середовище для моделювання експериментів, сприяє розвитку критичного мислення, аналітичних навичок та командної взаємодії. Ефективність дистанційної освіти залежить від цифрової грамотності учасників та якісного методичного супроводу, однак досвід підтверджує, що правильне використання інтерактивних платформ дозволяє досягти високого рівня засвоєння матеріалу навіть без фізичного доступу до лабораторій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Magana A. J., Silva A. The effectiveness of virtual laboratories in engineering education: A systematic review. *Journal of Engineering Education*. 2020. Vol. 109, No. 1. P. 1–20. DOI: 10.1002/jee.20318.
2. Zhang Y., McLaughlin J. E. Virtual laboratories in undergraduate science and engineering education: A review and case study. *Computers & Education*. 2019. No. 134. P. 1–15. DOI: 10.1016/j.compedu.2019.02.014.
3. Александров О. А., Бойко Н. В. Сучасні технології у викладанні хімії: віртуальні лабораторії. Київ: Видавництво НПУ ім. М. Драгоманова, 2021. 320 с.
4. Дікал М. В., Ференчук Є. О., Чернюх О. Г. Інформаційні технології як інструмент для вивчення біоорганічної і біологічної хімії в медичних закладах. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2024. Вип. 10. DOI: 10.5281/zenodo.13895332.
5. Кашина Г. С., Громоздова Л. В., Косяк І. В. Організація інтерактивної системи управління процесами навчальної діяльності у вищій освіті на базі платформи Moodle. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2024. № 213. С. 17–21.
6. Мороз С. С., Коваленко А. О. Використання Moodle для організації дистанційного навчання у медичних ЗВО. *Освітні технології*. 2022. № 3. С. 43–50.
7. Овчаренко Л. К., Циганенко І. В. Інтерактивні лабораторії у дистанційній медичній освіті: аналіз і перспективи. *Медична освіта*. 2023. № 3. С. 67–72. DOI: 10.11603/m.2414-5998.2023.3.13845.
8. Орел Ю. М., Трач Росоловська С. В., Кульбіцька В. В., Миколенко А. З., Дживак В. Г. Педагогічний потенціал Microsoft Teams: інтеграція цифрових інструментів для ефективного навчання в умовах сучасної вищої освіти. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2025. Вип. 22. DOI: 10.5281/zenodo.17188032.
9. Павлиш Т., Басараб В., Терещенко О., Рогів М. Цифровізація освітнього процесу в закладах вищої освіти в умовах воєнного стану. *Освітні обрії*. 2023. Т. 56, № 1. С. 106–109. DOI: 10.15330/obrii.56.1.106-109.
10. Панасюк Т. В. Особливості використання Microsoft Teams у дистанційному навчанні студентів-медиків. *Освітнологічний дискурс*. 2023. № 1. С. 88–95.
11. Петров В. М. Моделювання біохімічних процесів: інноваційні підходи у віртуальних середовищах. Харків: Освіта України, 2020. 250 с.
12. Турлюн Т. С., Саніна Н. А., Конопкіна Л. І. Застосування інтерактивних технологій навчання в медичній освіті. *Медична освіта*. 2024. № 4. С. 58–63. DOI: 10.11603/m.2414-5998.2023.4.14235.
13. Чорна Л. М., Сидоренко В. Г. Віртуальні лабораторії в освіті: приклади використання в біохімії та молекулярній біології. Одеса: ОНУ ім. І. І. Мечникова, 2022. 275 с.

REFERENCES

1. Boikiv D.P., Bondarchuk T.I., Ivankiv O.L. (2007). Biokhimichni pokaznyky v normi i pry patolohii [Biochemical indicators in the norm and in pathology]. Kyiv: Medytsyna, 318 [In Ukrainian].
2. Magana, A. J., & Silva, A. (2020). The effectiveness of virtual laboratories in engineering education: A systematic review. *Journal of Engineering Education*, 109(1), 1–20. <https://doi.org/10.1002/jee.20318>
3. Zhang, Y., & mclaughlin, J. E. (2019). Virtual laboratories in undergraduate science and engineering education: A review and case study. *Computers & Education*, 134, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.02.014>

4. Aleksandrov, O. A., Boiko, N. V. (2021). Suchasni tekhnologii u vykladanni khimii: virtualni laboratorii [Modern technologies in chemistry teaching: Virtual laboratories]. Kyiv: Vydavnytstvo NPU im. M. Drahomanova [In Ukrainian].
5. Dikal, M. V., Ferenchuk, Ye. O., Cherniukh, O. H. (2024). Informatsiini tekhnologii yak instrument dlia vyvchennia bioorhanichnoi i biolohichnoi khimii v medychnykh zakladakh [Information technologies as a tool for studying bioorganic and biological chemistry in medical institutions]. *Pedahohichna Akademiia: Naukovi zapysky*, 10 [In Ukrainian].
6. Kashyna, H. S., Hromozdova, L. V., Kosiak, I. V. (2024). Orhanizatsiia interaktyvnoi systemy upravlinnia protsesamy navchalnoi diialnosti u vyshchii osviti na bazi platformy Moodle [Organization of an interactive management system for educational processes in higher education based on the Moodle platform]. *Naukovi zapysky. Seriia: Pedahohichni nauky*, 213, 17–21 [In Ukrainian].
7. Moroz, S. S., Kovalenko, A. O. (2022). Vykorystannia Moodle dlia orhanizatsii dystantsiinoho navchannia u medychnykh ZVO [Use of Moodle for organizing distance learning in medical heis]. *Osvitni tekhnologii*, 3, 43–50 [In Ukrainian].
8. Ovcharenko, L. K., Tsyhanenko, I. V. (2023). Interaktyvni laboratorii u dystantsiinii medychnii osviti: analiz i perspektyvy [Interactive laboratories in distance medical education: Analysis and perspectives]. *Medychna osvita*, 3, 67–72 [In Ukrainian].
9. Orel, Yu. M., Trach-Rosolovska, S. V., Kulbitska, V. V., Mykolenko, A. Z., & Dzhyvak, V. H. (2025). Pedahohichniy potentsial Microsoft Teams: intehratsiia tsyfrovyykh instrumentiv dlia efektyvnoho navchannia v umovakh suchasnoi vyshchoi osvity [Pedagogical potential of Microsoft Teams: Integration of digital tools for effective learning in modern higher education]. *Pedahohichna Akademiia: Naukovi zapysky*, 22 [In Ukrainian].
10. Pavlysh, T., Basarab, V., Tereshchenko, O., Rohiv, M. (2023). Tsyfrovizatsiia osvitnoho protsesu v zakladakh vyshchoi osvity v umovakh voiennoho stanu [Digitalization of the educational process in higher education institutions under martial law conditions]. *Osvitni obrii*, 56(1), 106–109 [In Ukrainian].
11. Panasiuk, T. V. (2023). Osoblyvosti vykorystannia Microsoft Teams u dystantsiinomu navchanni studentiv-medykiv [Features of using Microsoft Teams in distance learning of medical students]. *Osvitlohichnyi dyskurs*, 1, 88–95 [In Ukrainian].
12. Petrov, V. M. (2020). Modeliuvannia biokhimichnykh protsesiv: innovatsiini pidkhody u virtualnykh seredovyschakh [Modeling of biochemical processes: Innovative approaches in virtual environments]. Kharkiv : Osvita Ukrainy [In Ukrainian].
13. Turliun, T. S., Sanina, N. A., & Konopkina, L. I. (2024). Zastosuvannia interaktyvnykh tekhnologii navchannia v medychnii osviti [Application of interactive learning technologies in medical education]. *Medychna osvita*, 4, 58–63 [In Ukrainian].
14. Chorna, L. M., & Sydorenko, V. H. (2022). Virtualni laboratorii v osviti: pryklady vykorystannia v biokhimii ta molekuliarnii biolohii [Virtual laboratories in education: Examples of use in biochemistry and molecular biology]. Odesa : ONU im. I. I. Mechnykova, 275 [In Ukrainian].

Дата першого надходження статті до видання: 20.11.2025

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 18.12.2025

Дата публікації (оприлюднення) статті: 31.12.2025