

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

# МАТЕРІАЛИ

III науково-практичної інтернет-конференції



**РОЗВИТОК  
ПРИРОДНИЧИХ НАУК  
ЯК ОСНОВА НОВІТНІХ  
ДОСЯГНЕНЬ У  
МЕДИЦИНІ**

*м. Чернівці  
21 червня 2023 року*

1. Auerbach, R. P., Mortier, P., Bruffaerts, WHO World Mental Health Surveys International College Student Project: Prevalence and distribution of mental disorders. *Journal of Abnormal Psychology*. 2018. №127. С. 623–638.
2. Karyotaki, E., Cuijpers, P., Albor Sources of stress and their associations with mental disorders among college students: Results of the World health Organization World Mental Health Surveys International College Student Initiative. *Frontiers in Psychology*. 2020. №11. С. 11.
3. Slavin S.J., Chibnall J.T. Finding the Why, Changing the How: Improving the Mental Health of Medical Students, Residents, and Physicians. *Acad Med*. 2016. №91. С. 1194.
4. Lisa S. Rotenstein, BA, Marco A. Ramos, MPhil, Matthew Torre Prevalence of Depression, Depressive Symptoms, and Suicidal Ideation Among Medical Students: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA*. 2016. №316. С. 2214–2236.
5. Актуальні питання нейронаук: Збірник тез Всеукраїнської конференції молодих вчених та студентів (Харків 27 квітня 2018 р.) / Міністерство освіти і науки України, Харківський національний медичний університет. Харків. 2018. 61 с.
6. Людмила Ю. , Роман Т., Андрій Ш., Марія К. Поширеність тривоги та депресії та фактори ризику їх виникнення у студентів медиків які перенесли COVID-19. Психосоматична медицина та загальна практика. 2021.
7. An inventory for measuring depression / A.T. Beck, C.H. Ward, M. Mendelson та ін. *Archives of General Psychiatry*. 1961. №4. С.561–571.
9. Parker G, Brotchie H. Gender differences in depression. *Int Rev Psychiatry*. 2010. №22. С. 429–36.
10. Nolen-Hoeksema S, arson J, Grayson C. Explaining the gender difference in depressive symptoms. *J Pers Soc Psychol*. 1999. №77. С. 1061.
11. Goodwin RD, Gotlib IH. Gender differences in depression: the role of personality factors. *Psychiatry Res*. 2004. №126. С. 135.
12. Hyde JS, Mezulis AH. Gender Differences in Depression: Biological, Affective, Cognitive, and Sociocultural Factors. *Harv Rev Psychiatry*. 2020. №28. С. 4–13.
13. Sex Differences in Depression: Does Inflammation Play a Role? / Derry HM, Padin AC, Kuo JL та ін. *Curr Psychiatry Rep*. 2015. №17. С. 78.

УДК 61:378.147:004:001.891.53-021.131

Письменецька І.Ю.<sup>1</sup>, Пелешенко Г.Б.<sup>2</sup>, Лебеденко В.Ю.<sup>2</sup>

## ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ У ВИЩУ МЕДИЧНУ ОСВІТУ

<sup>1</sup> Дніпровський медичний інститут традиційної і нетрадиційної медицини, Дніпро

<sup>2</sup> Дніпровський державний медичний університет, Дніпро  
[peleshenko\\_ganna@ukr.net](mailto:peleshenko_ganna@ukr.net), [ip01589@gmail.com](mailto:ip01589@gmail.com)

**Анотація.** Стаття присвячена використанню у медичній освіті віртуальних лабораторій, які дозволяють студентам отримати практичні навички без необхідності відвідувати фізичні лабораторії. Розглядаються основні переваги використання платформ Amrita, Labster та PraxiLabs, такі як можливість проведення експериментів без ризику для життя та здоров'я, доступність для студентів з усього світу та зручний режим роботи. Крім того, в статті висвітлюється особистий досвід використання цих платформ в освітньому процесі медичного ВИЩу.

**Ключові слова:** віртуальні лабораторії, VirtualLabs, Amrita, Labster, PraxiLabs.

У 2020 році нова хвороба, спричинена важким гострим респіраторним синдромом коронавірусу 2 (SARS-CoV-2), призвела до пандемії. У відповідь на цю загрозу університети та інші навчальні заклади були змушені перейти з очної моделі викладання на віддалені або віртуальні альтернативи. Масштабний світовий локдаун призвів до вибухового розвитку інформаційних технологій в освіті. В свою чергу цифрові технології зробили революцію в царині навчання за рахунок нових інноваційних засобів доступу до освітніх ресурсів. З розвитком онлайн-навчання інформаційні платформи стали невід'ємною частиною освіти, надаючи можливість студентам і викладачам співпрацювати, обмінюватися ідеями та отримувати доступ до широкого спектру освітнього контенту [7]. У нашій країні ситуацію ще більше загострила війна, що зробило онлайн навчання фактично безальтернативним. Різноманітні цифрові платформи дозволяють користуватися різними інструментами для навчання, що включають додаткові веб-ресурси, відеолекції, анімовані демонстрації та самоперевірку знань. Одним із перспективних напрямків застосування таких платформ є інтерактивні віртуальні лабораторії.

Віртуальні лабораторії, також відомі як онлайн-лабораторії, - це симуляції лабораторних експериментів і процедур, до яких можна отримати доступ в Інтернеті. Віртуальні лабораторії призначені для відтворення проведення експериментів у реальних лабораторних умовах, що дозволяє студентам отримати практичний досвід і розвинути практичні навички. Віртуальні лабораторії включають інтерактивні симуляції, 3D-моделі та збір даних у реальному часі і охоплюють широкий спектр дисциплін. Симуляційні лабораторії використовують в різних освітніх контекстах: у вищій, середній та професійній освіті. У вищій освіті віртуальні лабораторії доповнюють традиційні лабораторні заняття, дозволяючи студентам практикувати і закріплювати свої навички в позаурочний час. Віртуальні лабораторії також використовують в дистанційному навчанні та онлайн-освіті, надаючи студентам можливість отримати лабораторний досвід без потреби у фізичному обладнанні.

Світова практика свідчить, що такі лабораторії успішно використовують при підготовці медиків і вони навіть мають переваги перед використанням реальних лабораторій, особливо під час пандемії [1-4]. Цікаво, що використання онлайн-симуляцій можливе не тільки при викладанні фундаментальних дисциплін, але навіть для відпрацювання клінічних навичок [5] чи для підготовки фармацевтів [6].

Онлайн-лабораторії мають кілька переваг над традиційними лабораторними практиками. По-перше, доступ до віртуальних лабораторій можна отримати з будь-якого місця, де є підключення до Інтернету. Таким чином, вони забезпечують віддалений доступ до

сучасного лабораторного обладнання, за рахунок чого їх можливо використовувати як для курсу в Інтернеті, так і для гібридної (онлайн-офлайн) освіти. По-друге, такі платформи надають студентам віртуальну версію лабораторії, яку можливо застосовувати заздалегідь, навчаючи їх технікам, навичкам, процесам, протоколам та базовій теорії. По-третє, студенти можуть вчитися на спробах і помилках у віртуальному середовищі, набувати досвіду в лабораторних процедурах та протоколах, що готує їх до майбутньої роботи в реальних лабораторіях.

Однією з найважливіших переваг електронних платформ є те, що вони забезпечують високоякісну освіту з низькими витратами, бо не потребують дорогого фізичного обладнання, і надають студентам доступ до сучасних лабораторій без необхідності у додатковій інфраструктурі, допоміжному персоналі, технічному обслуговуванні чи розхідних матеріалах.

Не менш важливим є те, що симуляційні підходи є абсолютно безпечними для здоров'я студентів. До того ж вони можуть покращити їх психологічний настрій, бо забезпечують високий рівень інтерактивності в ігровому середовищі, яке допомагає зацікавити студентів і мотивувати їх готовність до засвоєння теоретичних питань дисциплін, що вивчаються.

Але на тлі багатьох переваг онлайн-лабораторії мають також деякі недоліки. Віртуальні лабораторії можуть бути менш цікавими та захопливими, ніж традиційні, оскільки їм бракує фізичних відчуттів та зворотного зв'язку, які виникають під час роботи з реальним обладнанням. Крім того, віртуальні лабораторії можуть не повністю відтворювати складність і непередбачуваність реальних лабораторних умов, що обмежує ступінь, до якого студенти можуть відпрацьовувати і розвивати практичні навички.

Вже існує певний вибір серед повністю безкоштовних, частково безкоштовних і повністю платних інтерактивних віртуальних лабораторій і навіть фонди, які підтримують їх розробки. Наприклад, Amgen Foundation США (<https://www.amgen.com>) надає фінансування для розробки та впровадження віртуальних лабораторій у вищій освіті. А колекція віртуальних лабораторій на порталі MERLOT (Мультимедійний освітній ресурс для навчання та онлайн викладання) (<http://www.merlot.org>) забезпечує доступ до різноманітних віртуальних лабораторій з різних предметів, включаючи біологію, хімію, фізику та інженерію. Сайт має рецензовані віртуальні лабораторії, які були розроблені та протестовані викладачами.

У ДМІ ТНМ, починаючи з 2021 року, вивчалися можливості використання віртуальних лабораторій на платформах Amrita, Labster та PraxiLabs, а з 2022 року вони

активно застосовуються при викладанні навчальних предметів. В ДДМУ можливість інкорпорування таких платформ у структуру навчального процесу аналізується з 2023 року.

Проект "Віртуальні лабораторії" (<https://vlab.amrita.edu>) в Amrita Vishwa Vidyapeetham - це ініціатива, спрямована на надання високоякісного лабораторного досвіду студентам і викладачам в усьому світі. Amrita – частина глобального проекту VirtualLabs, який заснований державними установами Індії, що дозволяє безкоштовне використання цього ресурсу. Проект був запущений у 2009 році і з того часу розробив велику колекцію віртуальних лабораторій з різних предметів, включаючи фізику, хімію, біологію, біотехнологію та біомедицину, комп'ютерні науки та інженерію. Проект отримав широке визнання за свій інноваційний підхід до природничо-наукової освіти і навіть має декілька нагород та відзнак, в тому числі нагороду Всесвітнього саміту з освіти у 2011 році. Після такого успіху проєкт зазнав ще більшу підтримку і перетворився у консорціум дванадцяти інститутів-учасників, Міністерства розвитку людських ресурсів, Уряду Індії під егідою Національної комісії з розвитку освіти за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій. Віртуальні лабораторії за цим проєктом є інтерактивними та захопливими і надають студентам практичний досвід виконання експериментів та моделювання у віртуальному середовищі. Лабораторії базуються на програмному забезпеченні з відкритим вихідним кодом і є доступними на сайті проєкту. Кожна віртуальна лабораторія супроводжується детальними інструкціями, що включають довідкову інформацію про експеримент, покрокові інструкції з виконання експерименту та запитання, на які учні мають відповісти на основі своїх спостережень, анімацію лабораторної роботи, її симуляцію та посилання на веб-ресурси. Віртуальні лабораторії також включають такі функції, як збір даних у реальному часі, інструменти для аналізу даних і мультимедійні ресурси, такі як анімації та відео. Окрім розробки лабораторій, за цим проєктом також проводять навчання та надають підтримку вчителям та учням щодо ефективного використання його розробок.

Labster (<http://www.labster.com>) - це онлайн-платформа, яка надає віртуальні лабораторні симуляції для студентів вищих навчальних закладів та коледжів. Платформа була заснована у 2012 році і базується в Данії, але її віртуальні лабораторії доступні по всьому світу. Labster пропонує широкий спектр віртуальних лабораторій з різних предметів, включаючи біологію, хімію, фізику та інженерію. Віртуальні лабораторії платформи призначені для відтворення досвіду проведення експериментів у реальних лабораторних умовах, що дозволяє студентам отримати і розвинути практичні навички [8,9]. Кожна віртуальна лабораторія супроводжується детальними інструкціями та процедурами і включає інтерактивні симуляції, 3D-моделі та збір даних у реальному часі. Платформа також надає

студентам можливість співпрацювати та спілкуватися зі своїми однолітками та викладачами, дозволяючи їм ділитися своїми знахідками та обговорювати свої результати. Labster отримав кілька нагород і відзнак за свій інноваційний підхід до природничо-наукової освіти, включаючи нагороду EdTechXGlobal за найкраще EdTech-рішення у сфері віртуальної або доповненої реальності у 2018 році. Платформа також співпрацює з кількома навчальними закладами та організаціями по всьому світу, зокрема з Массачусетським технологічним інститутом, Гарвардом та Каліфорнійським університетом. Labster пропонує модель на основі підписки з різними варіантами цін для окремих студентів, навчальних закладів та корпоративних клієнтів. Платформа надає безкоштовний пробний період для користувачів, щоб протестувати віртуальні лабораторії та вивчити можливості платформи. У листопаді 2022 року Міністерство освіти і науки України та платформа Labster оголосили про співпрацю, що відкриває безкоштовний доступ до інтерактивних курсів Labster для усіх шкіл, коледжів та університетів України. Наш досвід застосування платформи Labster показав, що вона надає студентам навчальний інструмент, який можна використовувати у своєму власному темпі та у зручний час. Це дозволяє студентам з нижчим рівнем знань та навичок наздоганяти своїх однолітків. У той же час викладачі можуть відслідковувати активність студентів, втручатися у їх роботу та допомагати, коли студенти не опановують навчальні матеріали. Ця платформа використовує візуальне та інтерактивне навчання, ігрове середовище та захопливі історії, які допомагають кращому засвоєнню теоретичної інформації та сприяють цілісному концептуальному розумінню теми. Загалом, Labster є цінним ресурсом для викладачів та студентів, які прагнуть доповнити свій лабораторний досвід віртуальними симуляціями та експериментами. Зручний інтерфейс, широкий вибір віртуальних лабораторій та інтерактивні функції роблять його популярним вибором для дистанційного та онлайн-навчання.

PraxiLabs (<https://praxilabs.com>) – це онлайн-платформа, яка надає віртуальні лабораторні симуляції для студентів вищих навчальних закладів та учнів К-12. Платформа була заснована єгипетськими дослідниками Khadija та Safiya El-Bedweihy у 2016 році і базується в Єгипті, але її віртуальні лабораторії доступні англійською та арабською мовами по всьому світу. PraxiLabs отримала кілька нагород і відзнак за свій інноваційний підхід до природничо-наукової освіти, в тому числі нагороду "Кращий арабський стартап в галузі освіти" на конкурсі ArabNet Startup Battle 2018 року. Платформа також співпрацює з кількома освітніми установами та організаціями по всьому світу, включаючи Програму розвитку Організації Об'єднаних Націй та Міністерство освіти Єгипту. PraxiLabs пропонує доступ на платформу на основі підписки, з різними варіантами цін для окремих студентів, навчальних

закладів та корпоративних клієнтів. Платформа також надає безкоштовний пробний період для користувачів, щоб протестувати віртуальні лабораторії та вивчити можливості платформи. PraxiLabs відтворює реальні сучасні експерименти, що сприяє кращому розумінню студентами теоретичного матеріалу, розвиває їх експериментальні, творчі та наукові здібності. Планується, що кожний протокол буде мати детальну інструкцію проведення лабораторної роботи та додаткову теоретичну інформацію у форматі pdf, коротку анімаційну інструкцію з головними етапами проведення експериментів у форматі mp4, повний автономний запис лабораторної роботи у форматі mp4, тестування для самоперевірки та симуляцію експерименту. Застосування інтерактивних лабораторій у навчанні студентів перших курсів на практичних заняттях з медичної, біоорганічної та біологічної хімії показало, що активним студентам цікаво самостійно працювати у віртуальних лабораторіях і пояснювати іншим проведення роботи і отримані результати. Для менш активних студентів додаткові пояснення однокурсників допомагають краще засвоїти матеріал, а застосування інтерактивних лабораторій зменшує страх можливих помилок. Крім того, використання віртуальних лабораторій дозволяє підвищити мотивацію студентів до навчання шляхом демонстрації зв'язків теоретичних знань з їх практичним застосуванням.

Таким чином, аналіз досягнень іноземних навчальних закладів та наш безпосередній досвід показали, що віртуальні лабораторії є цінним ресурсом для викладачів і студентів у вищих навчальних закладах, школах та професійних коледжах. Хоча вони і мають деякі недоліки порівняно з традиційними лабораторіями, але надають і ряд переваг, включаючи доступність, економічну ефективність і можливість доповнювати традиційні лабораторні умови, що робить їх цінним здобутком для дистанційного навчання, онлайн- та гібридної освіти. Застосування інтерактивних віртуальних лабораторій – це додатковий крок до безбар'єрної, інклюзивної та гуманістичної освіти. Саме тому з розвитком комп'ютерних технологій віртуальні лабораторії стають все більш популярними та затребуваними.

### Список використаної літератури

1. Quesada V. Virtual laboratory lessons in enzymology. *Biochem Mol Biol Educ.* 2020 Sep; 48(5), P.442-447.
2. Costabile M. Using online simulations to teach biochemistry laboratory content during COVID-19. *Biochem Mol Biol Educ.* 2020 Sep; 48(5), P.509-510.
3. Vasiliadou R. Virtual laboratories during coronavirus (COVID-19) pandemic. *Biochem Mol Biol Educ.* 2020 Sep; 48(5), P.482-483.
4. Anksorus HN, Bradley CL, VanLangen KM, Renfro CP, Mingura ML, Sourial M. The catalyst for change in teaching and assessing virtual laboratory skills. *Curr Pharm Teach Learn.* 2021 Dec; 13(12), P.1550-1554.
5. Monteiro O, Bhaskar A, Ng AKM, Murdoch CE, Baptista-Hon DT. Computer-based virtual laboratory simulations: LabHEART cardiac physiology practical. *Adv Physiol Educ.* 2021 Dec 1;45(4), P.856-868.
6. Coyne L, Merritt TA, Parmentier BL, Sharpton RA, Takemoto JK. The Past, Present, and Future of Virtual Reality in Pharmacy Education. *Am J Pharm Educ.* 2019 Apr; 83(3):7456.

7. Zhang X, Al-Mekhled D, Choate J. Are virtual physiology laboratories effective for student learning? A systematic review. *Adv Physiol Educ.* 2021 Sep 1;45(3):467-480.
8. Alvarez KS. Using Virtual Simulations in Online Laboratory Instruction and Active Learning Exercises as a Response to Instructional Challenges during COVID-19. *J Microbiol Biol Educ.* 2021 Mar 31; 22(1), P.22.
9. Karara AH, Nan A, Goldberg B, Shukla R. Use of Science Lab Simulation During a Two-Week Virtual Biomedical Research Training Summer Camp for Underserved Minority Youth: A COVID-19 Adjustment. *J STEM Outreach.* 2021 Jul;4(2), P.10.

УДК 378.6:61.01/09-048.78

Саєнко М.С.

## ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНИХ ОСВІТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МЕДИЧНИХ ФАХІВЦІВ

*Полтавський державний медичний університет, м. Полтава*

*saenkomarina89@ukr.net*

**Анотація.** У статті розглядаються сутність понять «освітні технології» та «сучасні технології», обґрунтовано доцільність їх застосування в галузі освіти. Запропоноване власне розуміння сутності поняття «новітні освітні технології». Визначено, що у зв'язку зі зміною вимог і викликів сучасної медицини актуальним питанням є використання новітніх освітніх технологій у процесі підготовки медичних фахівців. Основна увага зосереджена на можливостях їх використання у процесі організації навчального процесу зі здобувачами освіти медичних закладів освіти. Визначені переваги та можливості використання новітніх освітніх технологій у процесі підготовки спеціалістів галузі медицини та охорони здоров'я.

**Ключові слова:** новітні освітні технології, працівники медичної сфери, віртуальні симулятори, тренажери, телемедицина, комп'ютерне моделювання.

**Постановка проблеми.** Сучасне суспільство існує у постіндустріальну епоху, для якої характерним є стрімке поширення інформаційних технологій та їх вплив на всі аспекти життя. Освіта не є винятком, адже у цій галузі новітні освітні технології відіграють важливу роль. На сьогоднішній день перед здобувачами освіти відкриваються нові можливості, про які раніше можна було лише мріяти. Якщо говорити про медичну освіту, то новітні технології, які використовуються у ній, відіграють важливу роль, адже вони дозволяють покращити підготовку фахівців цієї галузі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У наукових доробках вітчизняних науковців активно розглядається питання щодо можливостей використання новітніх освітніх технологій у процесі підготовки здобувачів вищої освіти. Зокрема, М. Артюшина та