

ОЛЕСЯ ТИМЧИК

ORCID ID: 0000-0002-8483-9748

o.tymchik@kubg.edu.ua

кандидат біологічних наук, доцент

Київський столичний університет імені Бориса Грінченка

вул. Бульварно-Кудрявська, 18/2, м. Київ

ЄВГЕНІЯ НЕВЕДОМСЬКА

ORCID ID: 0000-0002-7450-3562

y.nevedomska@kubg.edu.ua

кандидат педагогічних наук, доцент

Київський столичний університет імені Бориса Грінченка

вул. Бульварно-Кудрявська, 18/2, м. Київ

ОЛЬГА КОВАЛЕНКО

ORCID ID: 0000-0002-8415-9654

o.kovalenko@kmu.edu.ua

кандидат наук з державного управління, доцент

Приватний вищий навчальний заклад «Київський медичний університет»

вул. Бориспільська, 2, м. Київ

СВІТЛАНА ЯЦЕНКО

ORCID ID: 0000-0001-8609-0120

s.yatsenko@kubg.edu.ua

старший викладач

Київський столичний університет імені Бориса Грінченка

вул. Бульварно-Кудрявська, 18/2, м. Київ

ТРАНСФОРМАЦІЯ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ДИДЖИТАЛІЗАЦІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ МЕДИКО-БІОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

У статті представлено результати емпіричного дослідження на основі студентських рефлексій сучасного стану та перспектив трансформації методів навчання щодо застосування студентами методів, практик та технологій при вивченні медико-біологічних дисциплін у форматі змішаного навчання у вищій школі. Проаналізовано особливості запровадження традиційних, сучасних, альтернативних та новітніх методів навчання, виявлено їхні переваги та недоліки.

На основі аналізу емпіричних даних студентських рефлексій виявлено, що попри домінування традиційних словесних методів (67,0%), у сучасних умовах диджиталізації спостерігається стрімкий прогрес створення нового формату освітнього середовища, який дозволяє максимально ефективно поєднувати та використовувати переваги як онлайн, так і офлайн освіти, а також впроваджувати новітні технології, способи та методи навчання, зокрема штучного інтелекту (67,0%) та методики «перевернутого класу» (60,8%). Доведено високу готовність студентів до інтерактивної взаємодії через дискусії (76,3%) та командної роботи (57,7%). Водночас зафіксовано критично низький рівень дослідницької активності (6,2%) та міжпрофесійної взаємодії (14,4%). Обґрунтовано методичні рекомендації щодо інтенсифікації проблемно-орієнтованого та симуляційного навчання як ключових чинників підвищення якості фахової підготовки з медико-біологічних дисциплін.

Ключові слова: методи навчання, медико-біологічні дисципліни, інформаційні технології, вища освіта.

OLESLIA TYMCHYK

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University

18/2 Bulvarno-Kudriavska Str., Kyiv

JEVGENIJA NEVEDOMSKA
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University
18/2 Bulvarno-Kudriavska Str., Kyiv

OLHA KOVALENKO
Candidate of Sciences in Public Administration, Associate Professor
Private Higher Educational Establishment «Kyiv Medical University»
2 Boryspilska Str., Kyiv

SVITLANA YATSENKO
Senior Lecturer
Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University
18/2 Bulvarno-Kudriavska Str., Kyiv

TRANSFORMATION OF THE METHODOLOGICAL SYSTEM OF HIGHER EDUCATION IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION IN THE STUDY OF MEDICO-BIOLOGICAL DISCIPLINES

The article presents the results of an empirical study based on students' reflections on the current state and prospects for transforming teaching methods regarding students' use of methods, practices, and technologies when studying medical and biological disciplines in a blended learning format in higher education. The article analyzes the characteristics of the implementation of traditional, modern, alternative, and innovative teaching methods, identifying their advantages and disadvantages.

Based on the analysis of empirical data from student reflections, it was found that despite the dominance of traditional verbal methods (67,0%), in the current context of digitalization, there is rapid progress in creating a new format of educational environment that allows for the most effective combination and utilization of the advantages of both online and offline education, as well as to implement the latest technologies, approaches, and teaching methods, in particular artificial intelligence (67,0%) and the "flipped classroom" methodology (60,8%). A high level of student readiness for interactive engagement through discussions (76,3%) and teamwork (57,7%) has been demonstrated. At the same time, critically low levels of research activity (6,2%) and interprofessional collaboration (14,4%) were recorded.

Methodological recommendations were developed to intensify problem-based and simulation-based learning as key factors in improving the quality of professional training in medical and biological disciplines.

Key words: teaching methods, biomedical disciplines, information technologies, higher education.

Сучасна вища освіта перебуває у стані глобальної трансформації, зумовленої стрімким розвитком цифрових технологій та зміною парадигми навчання від пасивного засвоєння знань до активного формування компетентностей [3, с. 18; 4, с. 46; 5, с. 48]. Цифровізація вищої освіти виступає каталізатором докорінної зміни парадигми навчання: від пасивного засвоєння знань до активного формування професійних компетентностей через інтенсивне використання інформаційно-комунікаційних технологій [1, с. 2].

Актуальність дослідження визначається потребою модернізації освітнього процесу відповідно до вимог цифрового суспільства, підвищення якості підготовки медичних і біологічних фахівців та забезпечення стійкості освіти в умовах сучасних викликів [5, с. 48–50; 13, с. 248–250]. Ефективність підготовки фахівців значною мірою залежить від якості викладання медико-біологічних дисциплін, яке повинно бути особистісно орієнтованим, тобто враховувати індивідуальні особливості, потреби й потенціал здобувачів освіти. Традиційні методи, що десятиліттями складали основу навчального процесу, наразі демонструють обмежену ефективність у забезпеченні високого рівня дослідницької та практичної підготовки фахівців. З огляду на це, існує суперечність між традиційними методами викладання медико-біологічних дисциплін та новими освітніми можливостями, які відкриває диджиталізація. Це зумовлює необхідність наукового обґрунтування трансформації методичної системи, пошуку ефективних моделей, методів і засобів навчання медико-біологічних дисциплін. Сучасні інформаційні технології відкривають нові можливості для реалізації цього завдання. Використання інтерактивних сервісів, віртуальних лабораторій та електронних освітніх платформ сприяє формуванню у студентів практичних умінь та навичок аналізувати процеси й прогнозувати їх наслідки. Це дозволяє підвищити ефективність освітнього процесу, забезпечити інтеграцію медико-біологічних компетентностей у систему професійної підготовки фахівців.

Особливої гостроти набуває питання інтеграції інноваційних моделей, таких як «перевернутий клас» та інструменти штучного інтелекту, які здатні радикально змінили структуру взаємодії між викладачем та студентом [8, с. 182]. Проблематику впровадження «активних методів» навчання та диджиталізації вищої школи висвітлено у працях багатьох вітчизняних та зарубіжних науковців [2, с. 184; 9, с. 151; 10, с. 4099; 11, с. 285]. Проте, попри значну теоретичну базу, питання реального співвідношення традиційних підходів із новітніми технологічними інструментами у повсякденній практиці студентів залишається недостатньо висвітленим на емпіричному рівні.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в: емпіричному підтвердженні паритетності використання під час вивчення медико-біологічних дисциплін традиційних словесних методів (67,0%) та інструментів штучного інтелекту (67,0%) у сучасній практиці вищої школи; виявленні суперечності між високою комунікативною готовністю студентів до дискусій (76,3%) та вкрай низьким рівнем реалізації дослідницької діяльності (6,2%); обґрунтуванні моделі «перевернутого класу» як ключового механізму подолання дефіциту міжпрофесійної взаємодії, що наразі становить лише 14,4%.

Метою статті є проведення комплексного аналізу використання традиційних, інтерактивних та цифрових методів навчання при вивченні медико-біологічних дисциплін на основі опитування студентів та обґрунтування доцільності застосування конкретних методів навчання для підвищення дослідницької активності майбутніх фахівців.

Для досягнення поставленої мети було використано комплекс наукових методів: теоретичні (аналіз та узагальнення літератури); емпіричні (опитування студентів для збору даних щодо частоти та характеру використання освітніх методів); статистичні (частотний аналіз, розрахунок відносних величин). Розрахунки проводили за допомогою мови програмування Python IDE Spyder; візуалізацію отриманих даних здійснено за допомогою графічного методу – побудови теплових карт).

Для досягнення мети було окреслено такі завдання дослідження:

1) здійснити теоретичний аналіз наукових підходів до використання традиційних, інтерактивних і цифрових методів навчання у процесі викладання медико-біологічних дисциплін в умовах цифрової трансформації освіти;

2) розробити методичний інструментарій та провести емпіричне дослідження (опитування студентів) з метою виявлення використання різних методів під час навчання медико-біологічних дисциплін та оцінки їх ефективності;

3) здійснити порівняльний аналіз результатів дослідження щодо впливу традиційних, інтерактивних і цифрових методів на формування дослідницької активності майбутніх фахівців;

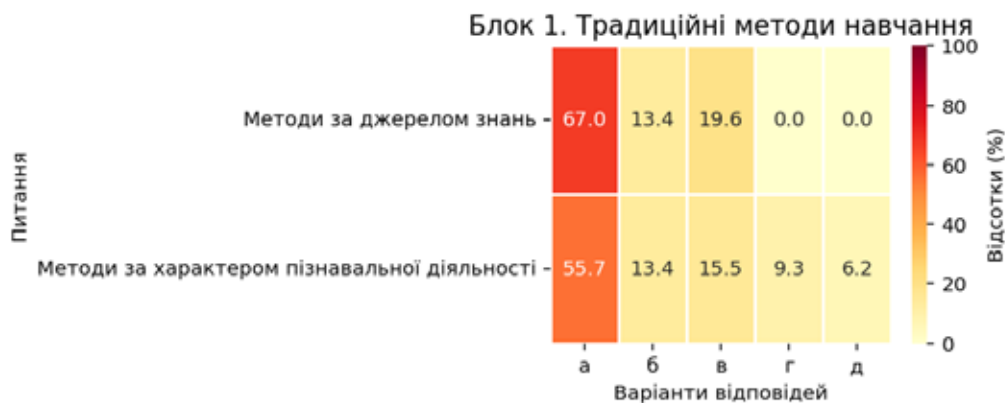
4) обґрунтувати доцільність оптимального поєднання методів навчання та розробити практичні рекомендації щодо підвищення ефективності освітнього процесу у системі підготовки майбутніх фахівців з фізичної терапії та лікувальної справи.

Залучені до дослідження молоді люди навчалися у закладах вищої освіти м. Києва: Київський столичний університет імені Бориса Грінченка та Приватний вищий навчальний заклад «Київський медичний університет». Усього в науковому дослідженні взяло участь 97 респондентів (69 осіб жіночої та 28 осіб чоловічої статей). Опитування респондентів, що взяли участь у дослідженні проводили за їхньою згодою. Для наукового дослідження використали власноруч створений опитувальник у Google-формі, до якого входило 31 запитання з запропонованими варіантами відповідей. Отримані результати дослідження графічно представлено на теплокартах, які візуалізують інтенсивність показників (відсотків) за допомогою колірної шкали.

Для оцінки ефективності трансформації методичної системи вищої освіти в умовах диджиталізації нами було проведено анкетування здобувачів освіти. Аналіз проводився за чотирма функціональними блоками: традиційні методи, інтерактивні методи, застосування штучного інтелекту, сучасні методи активного навчання під час вивчення медико-біологічних дисциплін.

На основі аналізу відповідей респондентів виявлено частоту використання традиційних методів навчання за джерелом знань та за характером пізнавальної діяльності під час вивчення медико-біологічних дисциплін. Результати опитування дозволили візуалізувати пріоритетність використання традиційних підходів під час навчання медико-біологічних дисциплін (рис. 1).

За результатами опитування респондентів виявлено, що за джерелом знань домінують словесні методи навчання (розповідь, пояснення, лекції, бесіди). Високий відсоток (67%) свідчить про те, що передача інформації від викладача до студента все ще залишається основним каналом комунікації під час вивчення медико-біологічних дисциплін. Це створює ідеальне підґрунтя для впровадження методики



*Рис. 1. Розподіл відповідей респондентів щодо традиційних методів навчання (Блок 1), (авторська розробка)**

**Примітка. Розшифровка варіантів відповідей: 1) методи навчання за джерелом знань: а – словесні; б – наочні; в – практичні; 2) методи за характером пізнавальної діяльності: а – пояснювально-ілюстративний; б – репродуктивний; в – частково-пошуковий; г – дослідницький; д – проблемного викладу.*

«перевернутого класу», оскільки саме ці 67% теоретичного матеріалу можна винести на самостійне опрацювання у відео-форматі. Як видно з рисунку 1, цей показник становить абсолютну більшість. Під час вивчення медико-біологічних дисциплін (МБД) практичні методи (практичні та дослідницькі роботи) займають друге місце з показником 19,6%, тоді як наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрування) представлені найменше – 13,4%. Такий розподіл показників (19,6% для практичних методів проти 13,4% для наочних) у системі вищої школи є закономірним результатом трансформації освітнього процесу. Вищий відсоток практичних методів зумовлений вимогами сучасних освітніх стандартів, які орієнтовані не на накопичення знань, а на формування конкретних професійних компетентностей. Студенти під час вивчення МБД потребують апробації теоретичних знань у реальних або симульованих умовах. Практична діяльність забезпечує вищий рівень інтелектуальної залученості, ніж пасивне спостереження. Отримані результати дослідження узгоджуються з дослідженнями М. Халіл та І. Ельхідер [11, с. 285]. Сьогодні мультимедійна презентація або демонстрація відео сприймається студентами та викладачами не як окремий «метод ілюстрування», а як допоміжний фон для словесних методів (лекцій). Відомо, що класична «демонстрація» (як самостійний метод із глибоким аналізом візуального об'єкта) витісняється інтегрованими формами подачі матеріалу. Для студентів наочність відіграє роль «ілюстративного супроводу», тоді як для засвоєння складних системних зв'язків критично важливою є власна самостійна діяльність. Викладачі МБД свідомо роблять акцент на практиці, щоб забезпечити глибину засвоєння матеріалу. Виявлена тенденція переважання практичних методів (19,6%) над наочними (13,4%) свідчить про зміщення акцентів у підготовці фахівців з пасивного візуального сприйняття на активне опанування професійним інструментарієм. Відносно низький показник наочних методів може пояснюватися рутинізацією мультимедійних засобів навчання. Водночас вищий запит на практичні та дослідницькі роботи під час вивчення МБД підкреслює прагнення студентів до практико-орієнтованого навчання, що корелює з принципами змішаної освіти й моделі «перевернутий клас», де аудиторний час фокусується саме на активній діяльності.

Отже, перехід до такої методики під час вивчення студентами МБД дозволить трансформувати виявлену структуру: зменшити частку пасивного сприйняття словесної інформації в аудиторії; підвищити статус наочності через використання інтерактивних симуляцій під час самостійної роботи; радикально збільшити частку практичних та дослідницьких методів (з поточних 19,6% та 6,2% відповідно) за рахунок інтенсифікації контактних годин. За характером пізнавальної діяльності переважає «пояснювально-ілюстративний» метод, що передбачає отримання та запам'ятовування готової інформації. Дещо інший розподіл спостерігається щодо класифікації за характером пізнавальної діяльності: варіант «а» становить 55,7%, при цьому з'являються нижчі показники для варіантів «г» (9,3%) та «д» (6,2%). «Частково-пошуковий» метод становить 15,5%, репродуктивний – 13,4%. Методи, орієнтовані на розвиток творчого та критичного мислення, на думку респондентів, обрані найменше. Низький показник вибору методів, спрямованих на розвиток творчого та критичного мислення, може свідчити про переважання прагматичного підходу серед респондентів, орієнтацію на репродуктивне засвоєння знань, недостатню

сформованість навичок самостійної пізнавальної діяльності та досвідом роботи з такими методами на практиці. «Пояснювально-ілюстративний» метод – показник 55,7% вказує на репродуктивний характер навчання, де студент переважно сприймає та відтворює готові знання (див. рис. 1). Трансформація до «перевернутого навчання» дозволила б змістити цей баланс у бік частково-пошукових та дослідницьких методів, оскільки аудиторний час звільняється для активної пізнавальної діяльності студентів. Аналіз традиційних методів навчання демонструє чітку орієнтацію освітнього процесу на інформаційно-рецептивну модель. Сукупно понад 80% навчальної діяльності зосереджено на «словесних» та «пояснювально-ілюстративних» методах, що передбачають пасивне сприйняття інформації. Спостерігається дисбаланс між репродуктивним навчанням (69,1% – сума «пояснювально-ілюстративного» та «репродуктивного» методів) і продуктивним, дослідницьким підходом (менше 25%). Такий дисбаланс свідчить про недостатній розвиток самостійності, критичного мислення й творчих компетентностей студентів, що не відповідає вимогам сучасної освітньої парадигми, орієнтованої на активне та студентоцентроване навчання.

Статистичний аналіз за допомогою критерію Пірсона засвідчив відсутність значущих гендерних розбіжностей у виборі традиційних методів. Як жінки, так і чоловіки надають перевагу словесним методам навчання: ($\chi^2_{\text{emp}}=0,081$), що значно менше критичного значення ($\chi^2_{\text{crit}}=5,99$ (для $df=2$)), (табл. 1).

Таблиця 1

Аналіз застосування респондентами «традиційних методів» навчання

Метод	Критерій Пірсона, (χ^2_{emp})	Коефіцієнт Крамера, (V)	Інтерпретація результатів
За джерелом знань	0,081	0,03	Зв'язок відсутній ($p > 0,05$)
За джерелом знань	0,214	0,04	Зв'язок відсутній ($p > 0,05$)

Щодо характеру пізнавальної діяльності, розрахунки також підтвердили однаковість вибору ($\chi^2_{\text{emp}}=0,214$) при ($\chi^2_{\text{crit}}(0,05)=9,49$, $df=4$)), що дозволяє стверджувати: традиційна база залишається сталим фундаментом, на який накладаються цифрові інновації. Оскільки статистичний аналіз за критерієм Пірсона показав, що суттєвих розбіжностей у виборі між статями немає, було охарактеризовано кожен варіант як такий, що відображає спільну тенденцію для всієї молодіжної групи респондентів та отримано такі результати щодо досліджуваних традиційних методів:

а) *пояснювально-ілюстративний метод* (55,7%), гендерний розподіл: 38 осіб жіночої статі та 16 – чоловічої)). Найвищий відсоток свідчить про те, що традиційна освіта для більшості залишається «трансляційною»;

б) *репродуктивний метод* (13,4%), гендерний розподіл: 9 осіб жіночої статі та 4 – чоловічої)). Невелика частка респондентів бачить основу своєї діяльності у виконанні завдань за чітким алгоритмом або переказуванні матеріалу;

в) *частково-пошуковий метод* (15,5%), гендерний розподіл: 11 осіб жіночої статі та 4 – чоловічої)). Показник є вищим, ніж при застосуванні репродуктивного методу, що вказує на прагнення молоді до певної частки самостійності навіть у межах традиційної системи. Респонденти обох статей виявляють однакову схильність до активізації мислення на цьому рівні;

г) *дослідницький метод* (9,3%), гендерний розподіл: 7 осіб жіночої статі та 2 – чоловічої)). Один із найнижчих показників, що свідчить про те, що в системі традиційного навчання студенти рідко відчувають себе повноцінними дослідниками, незалежно від статі;

д) *метод проблемного викладу* (6,2%), гендерний розподіл: 4 жіночої та 2 осіб чоловічої статей)). Студенти мало використовують цей метод як частину своєї повсякденної традиційної освіти.

Встановлено, що серед методів за джерелом знань переважають словесні методи. Висока частка вербального викладу обмежує можливості для практико-орієнтованого навчання при навчанні МБД. Методи проблемного викладу та частково-пошукові методи навчання мають мінімальну питому вагу. Це підтверджує наявність суперечності між традиційним пасивним форматом навчання та сучасними вимогами до формування практичних компетентностей, що обґрунтовує необхідність інтенсифікації освітнього процесу через інтеграцію інноваційних технологій.

На рисунку 2 представлено результати відповідей респондентів щодо рівня впровадження інтерактивних методів навчання в освітньому процесі під час вивчення МБД. За результатами опитування, студенти підтвердили, що серед усіх респондентів тільки 64,9% постійно використовують інтерактивні

методи під час вивчення МБД, проте 27,8% використовують їх епізодично «рідко», 7,2% – не використовують взагалі. Можливо, це пов'язане з тим, що третина студентів (35,1%) не інтегрувала інтерактивні підходи як системну практику в навчальному процесі.

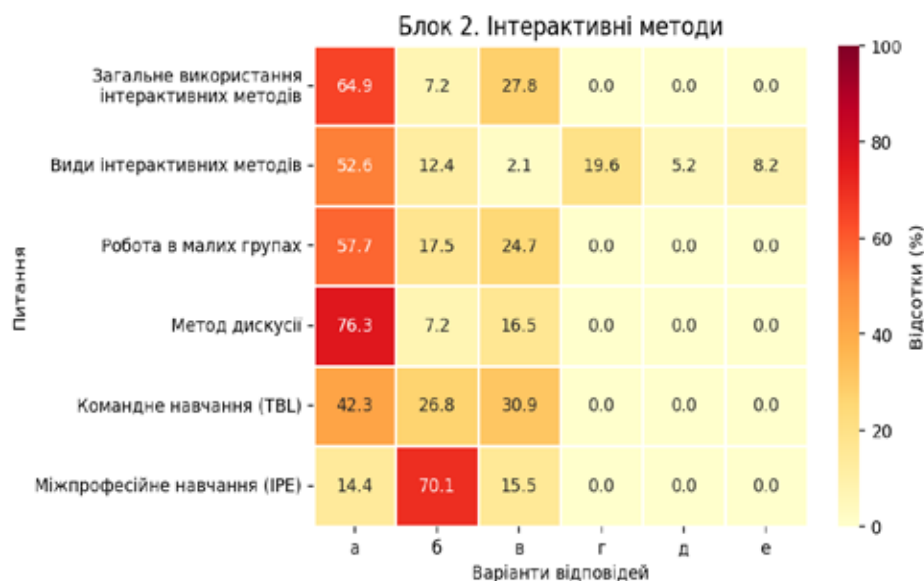


Рис. 2. Розподіл відповідей респондентів щодо застосування інтерактивних методів навчання (Блок 2), (авторська розробка)*

*Примітка. Розшифровка варіантів відповідей: 1) загальне використання інтерактивних методів; робота в малих групах; метод дискусії; командне навчання; міжпрофесійне навчання: а – активно використовую; б – не використовую; в – рідко використовую; г – жодного разу; 2) види інтерактивних методів: а – обговорення, дискусії, дебати; б – «мозковий штурм»; в – ігри; г – групова робота; д – використання сучасних технологій; е – проекти.

Серед «інтерактивних» методів під час вивчення МБД перевагу мають обговорення, дискусії, дебати, розбір ситуаційних задач (52,6%), що узгоджується з перевагою словесних методів навчання. Метод «дискусії» показує найвищий рівень впровадження: 76,3% опитаних респондентів активно використовують його під час вивчення МБД, 16,5% – рідко (див. рис. 2). За результатами опитування тільки 7,2% респондентів не використовують метод дискусії, що підтверджує домінування вербально-комунікативних форм.

«Командне навчання» (TBL) під час навчання МБД застосовують систематично менше половини опитаних (42,3%) респондентів, 30,9% – використовують його епізодично, 26,8% не використовують взагалі (див. рис. 2). Виявлено, що 57,7% респондентів не впроваджують структуровану командну роботу як регулярну практику в процесі вивчення МБД. Серед видів інтерактивних методів 19,6% студентів зазначили командне навчання (групова робота) та «мозковий штурм» – 12,4%. Значно нижчим у відсотковому співвідношенні є показник використання сучасних технологій (віртуальна реальність, штучний інтелект) – лише 8,2%. Робота в малих групах, хоча й підтверджена 57,7% респондентів, застосовується у 24,7% випадків. Варто зауважити, що 17,5% опитаних студентів не використовують її взагалі.

«Міжпрофесійне навчання» (IPE) демонструє критично низькі показники: 70,1% респондентів взагалі не використовують, 15,5% – рідко, 14,4% застосовують системно. Це найнижчий рівень застосування IPE серед усіх досліджуваних методів. Аналіз використання інтерактивних методів під час вивчення МБД виявив суперечність між декларацією та реальною практикою. Попри те, що дві третини респондентів стверджують про використання інтерактивних методів, фактична картина свідчить про підміну понять. Під «інтерактивністю» розуміються переважно традиційні дискусії (52,6%) та обговорення сучасних освітніх технологій (76,3%), які є продовженням словесних методів, а не справжньою активною взаємодією. Низький рівень використання під час навчання таких методів як: «командне навчання» (42,3%), «міжпрофесійне навчання» (14,4%), вказує на відсутність методологічної компетентності у їх впровадженні. Цифровий розрив проявляється у мінімальному використанні новітніх технологій (8,2%), що свідчить про технологічне відставання освітнього процесу від вимог

цифрової епохи. Епізодичність застосування новітніх технологій, коли понад 35–58% респондентів (залежно від методу) використовують інтерактивні підходи рідко або не використовують взагалі, унеможливило формування стійких компетентностей активної взаємодії. Аналіз даних, демонструє високий рівень адаптації традиційних інтерактивних форм, що складає міцний фундамент для переходу до моделі «перевернутого класу». Водночас виявлений дефіцит міжпрофесійної взаємодії вказує на необхідність модернізації змісту практичних завдань у бік міждисциплінарності, що дозволить повною мірою реалізувати потенціал «інтерактивного навчання» під час вивчення МБД. Освітній процес уже значною мірою адаптований до колективних форм діяльності. Варіант «в» для TBL (30,9%, див. рис. 2) вказує на наявність певного досвіду глибинного використання командних стратегій, що є критично важливим для реалізації практичної фази моделі «перевернутого класу». Існує значний розрив між використанням внутрішньопредметних інтерактивних методів та міждисциплінарною інтеграцією. Студенти рідко залучаються до проєктів, що потребують взаємодії фахівців різних профілів, що є точкою росту для майбутніх освітніх стратегій. Відомо [7, с. 334; 9, с. 103819], що викладачі та студенти вже мають необхідний інструментарій та психологічну готовність до інтеракції. Проте наявність значної частки відповідей у варіанті «в» (27,8%, див. рис. 2) для загального використання інтерактивних методів вказує на те, що ці методи часто застосовуються фрагментарно, а не системно. Високий показник командного навчання (42,3%) на фоні домінування пояснювальних методів (55,7%) вказує на перехідний етап у вищій освіті. Викладач поступово делегує частину повноважень студентам, що є ключовою вимогою методики «перевернутого класу». Низький показник «міжпрофесійного навчання» (14,4%) у поєднанні з низькою дослідницькою активністю (6,2%) виявляє головну проблему: навчання залишається замкненим у межах однієї дисципліни.

Для обчислення критерію Пірсона щодо «інтерактивних методів» було взято до уваги два найбільш показові показники щодо порівняння: «загальне використання інтерактивних методів» та «міжпрофесійне навчання», оскільки вони демонструють кардинально протилежну картину (табл. 2). Аналіз застосування респондентами «інтерактивних методів навчання» при вивченні МБД підтвердив, що «метод дискусії» є універсальним інструментом для обох статей.

Таблиця 2

Порівняльний аналіз впровадження «інтерактивних методів навчання»

Метод навчання	Критерій Пірсона, (χ^2)	Коефіцієнт Крамера, (V)	Стан впровадження
Загальне використання	0,07	0,01	Високий рівень
Метод дискусії	0,024	0,02	Абсолютний лідер
Командне	0,003	0,01	Помірне використання
Міжпрофесійне	0,001	0,01	Критично низьке

Відсутність кореляції щодо статі вказує на те, що бар'єри у впровадженні ІРЕ є системними, а не індивідуальними.

Наступним етапом нашої роботи було перевірити, чи відрізняється активність використання методів (варіант «а» – «активно використовую») між особами чоловічої та жіночої статей (табл. 3).

Таблиця 3

Порівняльний аналіз впровадження «інтерактивних методів навчання» за досліджуваними методами

Метод	Жіноча стать, (f(ж))	Чоловіча стать, (f(ч))	Критерій Пірсона, (χ^2)
Загальне використання	45	18	0,007
Робота в малих групах	40	16	0,015
Метод дискусії	53	21	0,024
Командне навчання	29	12	0,003
Міжпрофесійне навч.	10	4	0,001

Примітка. Рівень значущості (p), $p > 0,05$.

Отже, результати опитувальника показують таку картину: «метод дискусії»: є абсолютним лідером серед обох статей (76,3% від загальної кількості), ($\chi^2 = 0,024$) – свідчить про повну ідентичність поглядів респондентів щодо застосування цього методу при вивченні МБД; «міжпрофесійне навчання»: оби-

дві групи демонструють найнижчий рівень залученості, оскільки низька популярність методу є системною і не залежить від статі респондента; «командне навчання» та «робота в групах»: показники (χ^2 (0,003 та 0,015)) вказують на високу однорідність вибірки. Студенти обох статей схильні використовувати ці методи з однаковою частотою. Якщо в блоці 1 («традиційні методи») була значуща різниця між самими методами, то в блоці 2 («інтерактивні методи») виявлено, що стать не впливає на вибір, впливає лише сам вид діяльності. Попри статус «інтерактивних методів», сучасні технології та проекти займають близько 13% у структурі видів діяльності, що є точкою росту для освітнього процесу.

Проведене дослідження підтверджує наявність суперечності між високою часткою традиційного словесного викладу (67,0%) та запитом на інтерактивні форми взаємодії, зокрема метод дискусії (76,3%) та командну роботу (57,7%). Модель «перевернутого класу» виступає оптимальним механізмом розв'язання цієї суперечності, оскільки дозволяє конвертувати надлишковий час на теорію в якісний час для розвитку практичних та дослідницьких компетентностей, які наразі представлені мінімально (5,2%).

Згідно з моделлю, запропонованою В. Биковим, С. Литвиною та М. Лук'янчуком [1, с. 5], використання штучного інтелекту в освіті сприяє створенню «високотехнологічного хмароорієнтованого середовища». У нашому дослідженні ми поділяємо погляди Л. Юхименко, Л. Ілюха [6, с. 18] щодо інтеграції ШІ-інструментів, які дозволяють забезпечити персоналізацію навчання та автоматизацію складних аналітичних завдань. Це корелює з виявленим у нашому дослідженні запитом респондентів на інноваційні методи підготовки.

Досліджено рівень інтеграції технологій штучного інтелекту в навчальний процес та специфіку його використання (рис. 3). Більшість респондентів вказали на варіант відповіді «активно користуюсь застосунком ШІ» (67,0%) під час вивчення МБД (див. рис. 3).



Рис. 3. Розподіл відповідей респондентів щодо застосування штучного інтелекту (ШІ), (Блок 3), (авторська розробка)*

*Примітка. Розшифровка варіантів відповідей: 1) використання ШІ: а – активно використовую; б – не використовую; в – рідко; г – жодного разу; 2) мета використання ШІ: а – пошук/пояснення; б – конспекти; в – практичні роботи; г – самостійні роботи; д – тести/завдання.

Такий відсотковий показник формально вказує на високий рівень цифровізації та адаптивність до інновацій. Високий рівень адаптації ШІ-інструментів (67,0%) узгоджується з висновками групи дослідників (Г. Хванг та Ч. Чанг (2023), Дж. Мяо та Р. Хампфрі (2023), [10, с. 4099; 12, с. 12], результати досліджень яких допомагають інтерпретувати дані блоку 3 щодо мети використання ШІ студентами (55,7%) (див. рис. 3, відповідь а). Зазначені дослідники зазначають, що генеративний ШІ стає персональним когнітивним партнером студента. Автори зазначають, що хоча студенти бачать величезний потенціал у ШІ, існує значна потреба в чітких правилах використання цих технологій з боку університетів. Дослідження цих авторів фокусується на «людському факторі» впровадження ШІ. Аналіз розподілу відповідей респондентів у нашому дослідженні щодо частоти експлуатації ШІ-інструментів демонструє домінування активних користувачів. Зокрема, 67,0% опитаних підтвердили, що активно використовують ШІ у своїй освітній діяльності (див. рис. 3, відповідь а). Частка респондентів, які звертаються до цих технологій рідко, становить 19,6%, тоді як не використовують їх лише 13,4% (див. рис. 3, відповіді в, б). Показовим є факт повної відсутності варіантів «жодного разу» серед активної вибірки (0,0%, див.

рис. 3, відповідь г), що свідчить про глибоке проникнення цифрових інновацій у студентське середовище. Функціональне призначення ІІІ в освітній практиці виявляє критичну деталь: абсолютну домінуючу позицію з показником 67,0% займає використання ІІІ для швидкого пошуку та пояснення інформації, що фактично зводить роль інноваційної технології до функції покращеної пошукової системи або інтерактивного довідника [10, с. 4099]. Структура мотивації використання інтелектуальних систем висвітлює прагнення здобувачів до когнітивної підтримки та інтенсифікації навчання: пошук та пояснення інформації (55,7%) – цей варіант є домінуючим, що підтверджує роль ІІІ як персоналізованого інтелектуального тьютора, здатного до адаптивного тлумачення складних категорій; виконання практичних робіт (15,5%, відповідь «в») та створення конспектів (13,4%, відповідь «б») – результати свідчать про те, що студенти делегують алгоритмам ІІІ частину рутинних та аналітичних операцій; самостійна робота (9,3%, відповідь «г») та підготовка до тестів/задач (6,2%, відповідь «д») – попри меншу частку, ці показники вказують на використання ІІІ як інструменту самоконтролю та підготовки до контрольних заходів. Використання ІІІ для виконання конкретних академічних завдань носить фрагментарний характер і представлено безліччю дрібних задач, сумарна частка яких є незначною. Аналіз використання ІІІ розкриває ключову суперечність між кількісними показниками впровадження та якістю інтеграції технології [1, с. 3; 5, с. 48; 8, с. 182]. Попри те, що майже дві третини респондентів (67,0%), декларують активне використання ІІІ, фактично вони застосовують його виключно як примітивну пошукову систему замість традиційного Google, а не як інструмент персоналізації навчання, аналітики даних чи автоматизації складних педагогічних завдань. Це підтверджує домінування інформаційно-рецептивного підходу з попередніх 1–2 блоків. Низький показник використання ІІІ для виконання практичних, дослідницьких та аналітичних завдань свідчить про нерозкритий потенціал технології та відсутність методологічної культури роботи з інтелектуальними системами.

Одним із найцікавіших результатів став аналіз використання ІІІ-інструментів. Дані свідчать про те, що студенти сприймають ІІІ не як розвагу, а як «цифрового тьютора». Коефіцієнт Крамера, що наближається до нуля, підтверджує ідентичну цифрову поведінку студентів незалежно від статі (табл. 4).

Таблиця 4

Порівняльний аналіз впровадження штучного інтелекту

Функції штучного інтелекту	Критерій Пірсона, (χ^2)	Коефіцієнт Крамера, (V)	Інтерпретація результату
Пошук та пояснення матеріалу	0,007	0,01	Пріоритет
Практичні роботи	0,012	0,02	Допоміжний засіб
Тести та задачі	0,001	0,01	Мінімальна довіра

ІІІ інтегрується у методичну систему як інструмент первинної обробки інформації. ІІІ сприймається студентами як сучасна цифрова альтернатива традиційному словесному поясненню, студенти замінюють пояснення викладача поясненням від нейромережі. Вибірка демонструє високу цифрову грамотність. Використання ІІІ є сталим трендом, який не має гендерного забарвлення.

Отже, ІІІ у досліджуваному контексті залишається додатком до традиційної парадигми, не змінюючи сутності навчального процесу та не сприяючи розвитку вищих когнітивних компетентностей студентів під час вивчення МБД.

Результати блоку 3 відображають дзеркальну до традиційних методів ситуацію: використання ІІІ (67,0%) та його застосування з певною метою (55,7%) за показниками ідентичне базовим методам навчання. Це свідчить про те, що ІІІ не є експериментальним інструментом, а став повноцінним компонентом освітньої рутини. Результати нашого опитування співпадають з результатами дослідження групи науковців Г. Хванг Г., Ч. Чанг щодо використання ІІІ студентами у навчальному процесі. Оскільки рівень використання ІІІ вже сягає 67,0%, викладачам МБД варто не забороняти ці інструменти, а інтегрувати їх у навчальний процес. Верифікація результатів, виданих ІІІ, можливо, стимулюватиме дослідницьку активність студентів під час навчання, якої наразі бракує.

Аналіз результатів за блоком 4 «Сучасні методики активного навчання», відображає рівень впровадження й систематичність застосування інноваційних освітніх моделей та демонструє нерівномірний розподіл між різними формами активного навчання (див. рис. 4). Метод «перевернутий клас» (Flipped Classroom (FC)) як модель змішаного навчання, і одна з найбільш обговорюваних інноваційних методів у сучасній освіті, за результатами наших досліджень демонструє найвищий показник декларованого використання [2, с. 22; 3, с. 17; 6, с. 18], що свідчить про адаптацію освітнього середовища до зміша-

ного навчання, де засвоєння теоретичного базису виноситься на самостійний етап, звільняючи аудиторний час для практичної діяльності. 60,8% респондентів підтвердили застосування методу FC (див. рис. 4, відповідь «а»). Проте, 21,6% опитаних респондентів вказали, що під час навчання використовують такий метод «перевернутий клас» (FC) ситуативно «рідко», а 17,5% зазначили повну відсутність цієї практики (див. рис. 4, відповіді «в», «б»).



*Рис. 4. Розподіл відповідей респондентів щодо застосування сучасних методів активного навчання, (Блок 4), (авторська розробка)**

*Примітка. Розшифровка варіантів відповідей: а – так; б – ні; в – рідко.

Перевага методики «перевернутий клас» (FC), яку застосовують 60,8% респондентів, пояснюється можливістю диференціації навчання, що підтверджено у систематичному огляді М. Бонд (2020) та Т. Бондаренко (2021). Як зазначають дослідники [2, с. 22; 9, с. 103819], модель FC сприяє розвитку «soft skills». Д. Бергманн та А. Семс [8, с. 182], стверджують, що головною цінністю моделі «перевернутого класу» є перетворення аудиторії з місця «слухання лекцій» на місце для активного навчання та індивідуальної допомоги. Ми поділяємо погляди цих авторів, що методика FC дозволяє звільнити час для складних проєктів, що вимагають залучення знань із суміжних галузей.

У науковій педагогічній класифікації «перевернуте навчання» (Flipped Learning, (FL)) однозначно належить до інноваційних, інтерактивних або змішаних методів навчання. У дослідженні Г. Акчайір та М. Акчайір [7, с. 334], зазначено, що головною перевагою «перевернутого навчання» є саме залученість студентів та можливість приділити більше часу практичним завданням в аудиторії. Це ідеально підтверджує тезу нашого дослідження про те, що студенти прагнуть практико-орієнтованого навчання.

Метод «навчання на основі випадків» (Case-Based Learning, (CBL)), передбачає активний розбір професійних ситуацій, інтегрований у практику, менш ніж половиною респондентів (43,3%), тоді як 30,9% респондентів повністю відмовились від методики CBL, а 25,8% використовують її «рідко» (див. рис. 4, відповіді «а», «б», «в»). Виявлено, що попри практичну спрямованість навчання, робота зі складними кейсами не є домінуючою стратегією, поступаючись простішим формам взаємодії.

«Проблемно-орієнтоване навчання» (Problem-Based Learning, (PBL)) демонструє ще нижчі показники впровадження: розподіл відповідей виявляє відносну рівномірність із незначною перевагою ситуативного застосування (див. рис. 4). Системне використання методики підтвердили 33% респондентів, що є одним із найнижчих показників серед усіх проаналізованих інтерактивних підходів. Майже третина аудиторії (30,9%) повністю ігнорує «проблемно-орієнтоване навчання». Для PBL характерним є дещо нижчий показник активного впровадження (33,0% за варіантом відповіді «а», рис. 4), при цьому варіант відповіді «в» (найнижчий рівень або відсутність використання) є найвищим у цій категорії – 36,1%. Це може бути зумовлено високою складністю розробки проблемних сценаріїв, які потребують

від студентів глибоких міждисциплінарних знань та значних часових витрат викладача на модуерацію процесу. Помірний рівень командно-кейсівської інтеграції щодо методів TBL та CBL пов'язують з тим, що вони перебувають на стадії активного впровадження, проте ще не стали універсальним стандартом для всіх освітніх компонентів. Порівняно низькі показники PBL вказують на збереження репродуктивного характеру навчання, де вирішення складних, неструктурованих проблем ще не є домінуючою практикою під час навчання.

«Командно-орієнтоване навчання» (Team-Based Learning (TBL)), яке розвиває критичне мислення, навички переговорів, лідерства у студентів використовується системно лише 42,3% респондентів (рис. 4, варіант відповіді «а»), 34,0% застосовують епізодично (рис. 4, варіант відповіді «в»), а 23,7% повністю відмовились від цієї методики (рис. 4, варіант відповіді «б»).

Методи CBL та TBL демонструють подібні показники за варіантом відповіді «а» – 43,3% та 42,3% відповідно. Обидві методики мають збалансований розподіл між варіантами «а», «б» та «в», що вказує на їх вибіркове застосування залежно від специфіки дисципліни (див. рис. 4).

Метод «симуляційне навчання» отримав найменший рівень інтенсивного використання – лише 28,9% за варіантом відповіді «а» (рис. 4). Водночас переважає варіант відповіді «б» (46,4%, рис. 4), що може свідчити про обмежений доступ до спеціалізованого програмного забезпечення або технічного обладнання. Таке навчання має високий потенціал, але низьку реалізацію, тому рекомендовано розширити використання віртуальних симуляторів та цифрових двійників, оскільки вони не потребують дорогого обладнання. Аналіз сучасних методів активного навчання виявляє чітку «ієрархію педагогічної методики», яка демонструє пряму кореляцію між складністю методики та частотою її використання.

Впровадження сучасних методик активного навчання продемонструвало нерівномірну успішність. Найбільш адаптивною виявилася модель «Перевернутого класу» (табл. 5).

Таблиця 5

Порівняльний аналіз впровадження активних методик в освітньому процесі при вивченні медико-біологічних дисциплін

Методика навчання	Критерій Пірсона, (χ^2)	Інтерпретація результату
Перевернутий клас	0,005	Найвищий рівень
«Навчання на основі випадків»	0,012	Стабільне впровадження
Симуляційне навчання	0,010	Найнижчий рівень

Низький показник симуляційного навчання (28,9%) вказує на розрив між потребою студентів у практичній підготовці та технічними можливостями закладу або методичною неготовністю до повної диджиталізації цього сегменту. Статистична однорідність Пірсона показує, що дефіцит симуляційних технологій однаково відчувають як респонденти чоловічої, так і жіночої статей; найбільшу варіативність виявлено за показником «проблемно-орієнтоване навчання», оскільки спостерігається найбільш рівномірний розподіл між варіантами відповідей, що вказує на те, що методика знаходиться на стадії активного тестування в освітньому процесі. «Перевернутий клас» єдина методика, де відповіді «Так» суттєво переважають у обох групах.

Таким чином, виявлено, що у всіх 4-х досліджуваних блоках значення критерію Пірсона є значно нижчим за критичні показники, ($p > 0,05$), це математично доводить, що вибірка є однорідною за статевою ознакою. Показано, що усі коефіцієнти Крамера знаходяться в діапазоні 0,01–0,04, що відповідає відсутності зв'язку між гендером та методами навчання. Виявлено, що студенти-респонденти незалежно від статі однаково оцінюють освітній процес. Вони одностайно визнають переваженість традиційними словесними методами та виявляють високу готовність до використання ІІІ та активних методик.

З огляду на зазначене, рейтинг реального використання тих чи інших методів навчання виглядає таким чином: «дискусія» – 76,3%, «ІІІ як пошуковик» – 67,0%, «перевернутий клас» – 60,8%, «кейс-метод» – 43,3%, «командне навчання» – 42,3%, «проблемне навчання» – 33% «симуляційне навчання» – 28,9%, «міжпрофесійне навчання» – 14,4%. Ця градація розкриває фундаментальну проблему: чим складніша методика, чим більше вона вимагає ресурсної підготовки, методологічної компетентності та часу на розробку, тим менше її використовують, попри декларації про інноваційність.

На основі аналізу отриманих даних емпіричного дослідження можна констатувати, що освітня система стимулює викладачів МБД до вибору методів у «зоні комфорту» – простих вербальних форм

замість складних діяльнісних, що унеможливило справжню трансформацію освітнього процесу та формування практико-орієнтованих компетентностей студентів. Аналіз даних емпіричного дослідження на основі студентських рефлексій щодо застосування студентами методів, практик та технологій при вивченні МБД у форматі змішаного навчання у вищій школі дав підстави рекомендувати для підвищення рівня інноваційної активності: необхідно трансформувати роль студента із пасивного користувача на розробника контенту через введення обов'язкових завдань із МБД.

Емпіричне дослідження на основі студентських рефлексій виявило, що традиційні методи, зокрема, пояснювально-ілюстративні, охоплюють 55,7% навчального часу. Студенти демонструють високу готовність до дискусій (76,3%) та командної роботи (57,7%), що є фундаментом для змін. Штучний інтелект уже став органічною частиною навчання медико-біологічних дисциплін, охопивши 67,0% респондентів. Проте, існує суперечність між високим рівнем використання цифрових інструментів (67,0%) та збереженням домінуючої ролі словесних методів викладання (67,0%), що створює методичний розрив у навчальному процесі викладання медико-біологічних дисциплін. Критично низький рівень дослідницьких методів (6,2%) під час навчання потребує негайного перегляду методичних підходів. Одержані результати можуть бути використані викладачами медико-біологічних дисциплін закладів вищої освіти для корекції робочих програм дисциплін, перерозподілу навчального часу на користь активних методів та розробки методичних рекомендацій щодо етичного, ефективного та академічно доброчесного використання ШІ в освітньому процесі при вивченні медико-біологічних дисциплін та в навчальному процесі загалом.

Сучасний студент демонструє високу адаптивність до цифрових інновацій (ШІ та «перевернуте навчання»), проте відчуває дефіцит у практико-орієнтованих активностях, таких як симуляції та «проблемно-орієнтоване навчання». Це підкреслює необхідність інтенсифікації саме симуляційного складника, що дозволить конвертувати отримані за допомогою ШІ теоретичні знання у фахові навички в безпечному контрольованому середовищі.

Результати емпіричного дослідження засвідчили, що студенти позитивно оцінюють використання інтерактивних і цифрових методів навчання, відзначаючи їхню здатність підвищувати мотивацію до навчання, рівень залученості та інтерес до дослідницької діяльності. Попри наявні переваги, впровадження інформаційних технологій систему професійної підготовки майбутніх фахівців супроводжується низкою труднощів: недостатній рівень цифрової грамотності студентів; обмежені технічні ресурси закладів освіти; методичні прогалини, які потребують оновлення навчально-методичної бази; ризик формалізації тощо. Особливу загрозу становить екстенсивний шлях цифровізації, за якого використання інформаційних технологій обмежується суто технічною площиною без належного змістового наповнення. У контексті підготовки фахівців фізичної терапії та лікувальної справи це може призвести до девальвації процесу формування медико-біологічних компетентностей, які за своєю природою мають кумулятивний характер і потребують неперервного інтегрованого навчання. Тому, на сьогодні ефективність освітнього процесу можлива за умови оптимального поєднання традиційних, інтерактивних і цифрових методів навчання. Такий підхід забезпечить комплексний розвиток професійних і дослідницьких компетентностей студентів та сприятиме підготовці конкурентоспроможних фахівців у сучасному освітньому середовищі.

Стратегічним вектором подальших наукових пошуків є проблема оцінювання дослідницької активності студентів у цифровому освітньому середовищі, включаючи розроблення валідних критеріїв і показників її вимірювання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Биков В. Ю., Литвинова С. Г., Лук'янчук М. В. Модель використання штучного інтелекту в освіті. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2023. Т. 94, № 2. С. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v94i2.5170>.
2. Бондаренко Т. В. Технологія «Перевернуте навчання» (Flipped Learning) як інноваційна модель змішаного навчання. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2021. Вип. 79. С. 22–27. DOI: <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2021.79.1.04>.
3. Гойванович, Н., Коссак, Г. Сучасні підходи до організації змішаного навчання у ЗВО та їх ефективність. *Людинознавчі студії. Серія «Педагогіка»*, (52), 17–26. <https://doi.org/10.24919/2413-2039.20/52.2>
4. Морзе Н. В., Глазунова О. Г. Модель електронного навчання в університеті: від теорії до практики. *Освітній простір України*. 2020. № 18. С. 45–53. <https://doi.org/10.15330/esu.18.45-53>.

5. Неведомська Є. О., Тимчик О. В. Від якості навчальних завдань до якості освіти. *Smart and Young*. 2016. № 7. С. 48–54. URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/21339/1/Nevedomsjka_Timchik_Smart%20_%20Young%20Journal%20_7%20%252848-54%2529_2016%20%25281%2529%20%25281%2529.pdf
6. Юхименко Л. І., Ілюха Л. М., Коваль К. Г. Інформаційно-цифрові технології та штучний інтелект у викладанні медико-біологічних дисциплін для бакалаврів спеціальності «Фізична культура і спорт» у закладах вищої освіти України. *Природнича освіта та наука*. 2025. № 3. С. 18–27. <https://doi.org/10.32782/NSER/2025-3.03>.
7. Akçayır G., Akçayır M. The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education*. 2018. Vol. 126. P. 334–345. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021>.
8. Bergmann J., Sams A. Flipped Learning: Gateway to Student Engagement. *International Society for Technology in Education*. 2014. 182 p. <https://doi.org/10.1201/b21514>
9. Bond M. Facilitating student engagement through the flipped learning approach in K-12: A systematic review. *Computers & Education*. 2020. Vol. 151. 103819. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103819>.
10. Hwang G. J., Chang C. Y. A review of opportunities and challenges of chatbots in education. *Interactive Learning Environments*. 2023. Vol. 31, No. 7. P. 4099–4112. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1952615>.
11. Khalil M. K., Elkhider I. A. Utilizing Bloom's Taxonomy in Higher Education. *Anatomical Sciences Education*. 2016. Vol. 9, No. 3. P. 285–294. <https://doi.org/10.1002/ase.1553>.
12. Miao J., Humphrey R. The impact of AI on higher education: A study of student perceptions and adoption. *Journal of Educational Technology Systems*. 2023. Vol. 52, No. 1. P. 12–35. <https://doi.org/10.1177/00472395231181064>.
13. Nevedomska J. Independent work during the training of Ukrainian students. *Contemporary innovative and information technologies of social development: educational and legal aspects*: Collective Scientific Monograph-24. Katowicach: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach, 2019. P. 248–252. https://doi.org/10.36672/monograph_24.2019.248-252.

REFERENCES

1. Bykov, V. Y., Lytvynova, S. H., & Lukianchuk, M. V. (2023). Model vykorystannia shtuchnoho intelektu v osviti [Model of using artificial intelligence in education]. *Information Technologies and Learning Tools*, 94(2), 1–16. <https://doi.org/10.33407/itlt.v94i2.5170> [in Ukrainian].
2. Bondarenko, T. V. (2021). Tekhnolohiia «Perevernute navchannia» (Flipped Learning) yak innovatsiina model zmishanoho navchannia [Flipped Learning technology as an innovative model of blended learning]. *Scientific Journal of National Pedagogical Dragomanov University. Series 5. Pedagogical Sciences: Realities and Perspectives*, (79), 22–27. <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2021.79.1.04> [in Ukrainian].
3. Hoivanovych, N., & Kossak, H. (2025). Suchasni pidkhody do orhanizatsii zmishanoho navchannia u ZVO ta yikh efektyvnist [Modern approaches to the organization of blended learning in higher education institutions and their effectiveness]. *Human Studies. Series of Pedagogy*, (52), 17–26. <https://doi.org/10.24919/2413-2039.20/52.2> [in Ukrainian].
4. Morze, N. V., & Glazunova, O. H. (2020). Model elektronnoho navchannia v universyteti: vid teorii do praktyky [E-learning model at the university: From theory to practice]. *Educational Space of Ukraine*, (18), 45–53. <https://doi.org/10.15330/esu.18.45-53> [in Ukrainian].
5. Nevedomska, Ye. O., & Tymchyk, O. V. (2016). Vid yakosti navchalnykh zavdan do yakosti osvity [From the quality of learning tasks to the quality of education]. *Smart and Young*, (7), 48–54. <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/21339/> [in Ukrainian].
6. Yukhymenko, L. I., Iliukha, L. M., & Koval, K. H. (2025). Informatsiino-tsyfrovi tekhnolohii ta shtuchnyi intelekt u vykladanni medyko-biologichnykh dystsyplin dlia bakalavriv spetsialnosti «Fizychna kultura i sport» u zakladykh vyshchoi osvity Ukrainy [Information and digital technologies and artificial intelligence in teaching medical and biological disciplines for bachelors of the specialty «Physical Culture and Sports» in higher education institutions of Ukraine]. *Natural Science Education and Research*, (3), 18–27. <https://doi.org/10.32782/NSER/2025-3.03> [in Ukrainian].
7. Akçayır, G., & Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education*, 126, 334–345. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021> [in English].
8. Bergmann, J., & Sams, A. (2014). *Flipped learning: Gateway to student engagement*. International Society for Technology in Education. <https://doi.org/10.1201/b21514>
9. Bond, M. (2020). Facilitating student engagement through the flipped learning approach in K-12: A systematic review. *Computers & Education*, 151, 103819. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103819> [in English].
10. Hwang, G. J., & Chang, C. Y. (2023). A review of opportunities and challenges of chatbots in education. *Interactive Learning Environments*, 31(7), 4099–4112. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1952615> [in English].
11. Khalil, M. K., & Elkhider, I. A. (2016). Utilizing Bloom's Taxonomy in higher education. *Anatomical Sciences Education*, 9(3), 285–294. <https://doi.org/10.1002/ase.1553> [in English].

12. Miao, J., & Humphrey, R. (2023). The impact of AI on higher education: A study of student perceptions and adoption. *Journal of Educational Technology Systems*, 52(1), 12–35. <https://doi.org/10.1177/00472395231181064> [in English].
13. Nevedomska, J. (2019). Independent work during the training of Ukrainian students. In *Contemporary innovative and information technologies of social development: Educational and legal aspects* (Collective Scientific Monograph-24, pp. 248–252). Wydawnictwo Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach. https://doi.org/10.36672/monograph_24.2019.248-252 [in Ukrainian].



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

Дата першого надходження статті до видання: 16.03.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 27.04.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 29.05.2026