УДК 378.147:612:004
DOI https://doi.org/10.32782/health-2025.2.29

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ «ПЕРЕВЕРНУТИЙ КЛАС» ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ ФІЗІОЛОГІЇ СТУДЕНТАМИ-МЕДИКАМИ

Микула Микола Михайлович,
кандидат медичних наук, доцент,
доцент закладу вищої освіти кафедри фізіології
Національного медичного університету імені О.О. Богомольця
ORCID: 0000-0002-9752-8711

Технологія «перевернутого класу» є сучасним підходом до організації навчального процесу, який передбачає зміщення основної частини теоретичного навчання на позааудиторний час студентів, а навчальні заняття орієнтовані на активне засвоєння знань та практичну діяльність. Вона дає змогу змінити традиційний підхід до навчання і сприяє розвитку таких важливих компетентностей, як критичне мислення, уміння аналізувати інформацію та вирішувати практичні завдання. У статті розглянуто впровадження цього підходу в медичну освіту, зокрема у викладання фізіології, на кафедрі фізіології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця.

Ключовим аспектом технології є самостійна підготовка студентів, яка передбачає опрацювання теоретичного матеріалу, виконання тестів і розв'язування ситуаційних завдань до занять. Такий підхід дає змогу викладачам використовувати час занять для активної роботи зі студентами: обговорення складних питань, вирішення практичних завдань та розвитку клінічного мислення. Це підвищує ефективність навчального процесу і дає змогу студентам не лише засвоїти матеріал, а й застосовувати отримані знання на практиці. Важливим компонентом цього підходу є використання цифрових інструментів, які сприяють візуалізації та глибшому розумінню навчального матеріалу. Цифрові технології дають змогу студентам працювати у зручний для них час, забезпечуючи зворотний зв'язок і можливість корекції помилок.

Для успішної реалізації моделі «перевернутого класу» необхідно також забезпечити відповідну підготовку викладачів, які повинні мати навички роботи із цифровими платформами, створення адаптованих навчальних матеріалів та організації активного навчання. Упровадження цього підходу значно підвищує рівень академічної успішності студентів і сприяє розвитку їхніх професійних компетенцій, що є необхідним для майбутньої клінічної діяльності.

Ключові слова: *«перевернутий клас», фізіологія, медична освіта, цифрові технології, клінічне мислення.*

Mykola Mykula. Implementation of the «flipped classroom» technology in teaching physiology to medical students

The "flipped classroom" technology is a modern approach to organizing the educational process, which involves shifting the main portion of theoretical learning to students' out-of-class time, while in-class sessions are focused on active knowledge acquisition and practical activities. This method transforms the traditional approach to learning and fosters the development of essential competencies such as critical thinking, the ability to analyze information, and solve practical tasks. The article explores the implementation of this approach in medical education, specifically in the teaching of physiology at the Department of Physiology of the Bogomolets National Medical University.

A key aspect of the technology is students' independent preparation, which includes studying theoretical material, completing tests, and solving situational tasks before the lessons. This approach enables instructors to use class time for active engagement with students: discussing complex topics, solving practical problems, and developing clinical thinking. It enhances the effectiveness of the learning process and allows students not only to understand the material but also to apply the acquired knowledge in practice. An important component of this method is the use of digital tools, which aid in the visualization and deeper understanding of educational content. Digital technologies allow students to study at a convenient time, providing feedback and opportunities for error correction.

For successful implementation of the flipped classroom model, it is also necessary to ensure appropriate teacher training. Educators must possess skills in working with digital platforms, creating adapted learning materials, and organizing active learning. The implementation of this approach significantly improves students' academic performance and promotes the development of their professional competencies, which are essential for future clinical practice.

Key words: *"flipped classroom", physiology, medical education, digital technologies, clinical thinking.*

Вступ. У період трансформації системи вищої медичної освіти в Україні особливого значення набуває упровадження інноваційних підходів до організації навчального процесу, спрямованих на активізацію навчально-пізнавальної діяльності студентів, розвиток клінічного мислення та формування навичок самостійної роботи. Однією з ефективних методик, яка відповідає цим вимогам, є технологія «перевернутого класу» (flipped classroom) – навчальна модель, що передбачає

самостійне опрацювання теоретичного матеріалу поза межами аудиторії, а безпосередній контакт із викладачем зосереджує на практичному застосуванні знань, аналізі клінічних кейсів, розв'язанні проблемних ситуацій та міждисциплінарному узагальненні [1, с. 18; 2, с. 586].

Фізіологія як фундаментальна дисципліна медичного циклу відіграє ключову роль у формуванні науково обґрунтованої уяви про функціонування організму людини. Засвоєння цього курсу потребує не лише запам'ятовування складного матеріалу, а й розвитку навичок аналітичного мислення та інтеграції знань із суміжних галузей. У цьому контексті впровадження технології «перевернутого класу» у навчальний процес дає змогу забезпечити глибше засвоєння матеріалу, підвищити рівень академічної успішності та професійної підготовки студентів-медиків [3, с. 320; 4, с. 1409].

Мета та завдання. Метою дослідження є аналіз дидактичних можливостей, методичних підходів та ефективності застосування технології «перевернутий клас» у процесі викладання курсу фізіології студентам медичних спеціальностей з урахуванням особливостей медичної освіти. Для реалізації поставленої мети визначено такі завдання: 1. Узагальнити теоретичні засади та педагогічні переваги технології «перевернутий клас» у контексті професійної підготовки майбутніх лікарів. 2. Охарактеризувати особливості структури та організації навчального процесу з фізіології за моделлю «перевернутого класу». 3. Дослідити вплив використання цієї технології на академічну успішність, мотивацію до навчання та залученість студентів-медиків. 4. Проаналізувати труднощі та виклики, що виникають під час упровадження моделі «перевернутого класу» в курсі фізіології.

Методи дослідження. Для досягнення визначеної мети й поставлених завдань застосовано такі методи: 1) теоретичні: аналіз та узагальнення наукової літератури; узагальнення, порівняння; індуктивний, дедуктивний, системний; 2) емпіричні: педагогічне спостереження – для фіксації особливостей навчальної активності, взаємодії викладача та студентів, рівня залученості та динаміки роботи під час занять, організованих за моделлю «перевернутого класу».

Результати дослідження. Технологія «перевернутий клас» (flipped classroom) була запропонована американськими викладачами хімії Джонатаном Бергманном (Jonathan Bergmann) та Аароном Семсом (Aaron Sams) у середині 2000-х років як відповідь на потребу забезпечити доступ студентів до навчального матеріалу за межами аудиторії. Вони вперше почали записувати відеолекції для своїх учнів, які з певних причин не могли бути присутніми на заняттях, а згодом помітили, що такий підхід дає змогу ефективніше використовувати час у класі для активної роботи, практики та індивідуального супроводу навчання. Ідея набула широкого поширення в системі освіти та трансформувалася у педагогічну модель, яка активно застосовується в закладах вищої освіти, зокрема у медичній підготовці.

Упровадження «перевернутого класу» передбачає чотири основні етапи, а саме: 1) застосування зворотної структури організації навчання для планування навчальної діяльності у зворотному напрямі; 2) створення можливостей для самостійної підготовки поза межами аудиторії; 3) розроблення формативного та діагностичного оцінювання для визначення прогалин у навчанні; 4) використання активних стратегій навчання і технологій для заповнення прогалин у навчанні та розвитку компетенцій. Увага акцентується на необхідності активного застосування можливостей міжпрофесійного досвіду викладання, а також готовності до організаційних змін у застосуванні «перевернутого класу» [5, с. 40].

У межах сучасної медичної освіти все більшого значення набуває підхід до організації навчального процесу, заснований на принципах зворотного планування (backward design). Такий підхід полягає у плануванні навчальної діяльності, починаючи з чіткого визначення очікуваних результатів навчання, після чого визначаються критерії оцінювання і лише потім – форми організації та методи навчальної роботи. У контексті викладання курсу «Фізіологія» студентам-медикам зворотне планування органічно інтегрується в реалізацію технології «перевернутий клас», яка передбачає зміщення фокусу навчального навантаження у бік самостійної підготовки студентів до аудиторних занять, де відбувається активне застосування здобутих знань. На кафедрі фізіології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця розроблено навчально-методичний комплекс, у якому можна виокремити кілька характерних ознак реалізації зворотної логіки навчання. По-перше, структура навчального посібника та кожного практичного заняття побудована з урахуванням кінцевих навчальних цілей: студентам пропонуються тематичні плани, чітко визначені очікувані результати, орієнтовна карта для самостійної роботи, алгоритми практичних завдань, а також матеріали для самоконтролю. Це свідчить про те, що планування змісту

відбувається виходячи з кінцевих результатів, які мають бути досягнуті здобувачами освіти, що відповідає моделі backward design. По-друге, значну частину навчального часу займає самостійна підготовка студентів, яка включає опрацювання теоретичного матеріалу, тестові завдання, ситуаційні завдання та аналіз результатів досліджень, що відповідає логіці «перевернутого класу». По-третє, у ході аудиторних занять реалізується система діагностики навчальних досягнень, яка чітко корелює із заявленими навчальними цілями: контрольні роботи, комп'ютерне тестування, вирішення завдань, оцінювання практичних навичок. Такий вид оцінювання є критеріальним і відповідає другому етапу зворотного планування – визначенню способів перевірки результатів. Наявність семінарських занять як етапу рефлексії, завершення вивчення теми підсумковим контролем із тестовим оцінюванням та оцінкою практичної діяльності створюють замкнуту освітню систему, у якій кожен компонент підпорядкований реалізації очікуваних результатів навчання. Кафедра фізіології демонструє послідовну інтеграцію принципів зворотного проєктування до структури та логіки викладання предмету, що є підґрунтям для ефективного впровадження педагогічної моделі «перевернутий клас». Ураховуючи сучасні виклики (змішаний формат навчання, безпекові обмеження воєнного стану, потребу в індивідуалізації освіти), упровадження технології «перевернутого класу» стає не лише доцільним, а й необхідним для забезпечення якості вищої медичної освіти. Такий підхід дає змогу реалізовувати компетентнісну модель навчання, що чітко визначена у Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2022–2032 рр., затвердженій розпорядженням Кабінету Міністрів України [6]. У ній підкреслюється важливість формування у здобувачів не лише знань, а й навичок застосування, аналізу, синтезу та оцінювання, що і є безпосереднім завданням навчання за моделлю «перевернутого класу».

Важливим аспектом забезпечення позааудиторної самостійної роботи є впровадження змішаного формату навчання, який передбачає поєднання аудиторної та дистанційної форм з використанням онлайн-платформи LIKAR_NMU. Дистанційний компонент дає студентам змогу гнучко планувати свій навчальний час, працювати з електронними матеріалами, відеодослідами, комп'ютерними симуляціями, а також виконувати контрольні завдання й проходити тестування. Таким чином, самостійна підготовка студентів поза межами аудиторії не є епізодичною, а становить цілісну систему, яка підтримується комплексом методичних матеріалів, цифрових ресурсів, чіткою структурою курсу і постійним супроводом із боку викладачів. Ця модель організації позааудиторної підготовки відповідає ключовим принципам студентоцентрованого навчання, що задекларовані у Болонському процесі та регламентуються нормативними документами МОН України [7].

На кафедрі фізіології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця формативне оцінювання реалізується переважно під час практичних занять і семінарів, де кожен етап роботи студента супроводжується фіксацією проміжних результатів, включаючи короткі записи у протоколах досліджень, формулювання висновків, відповіді на ситуаційні завдання, а також усне або письмове обґрунтування експериментальних або клініко-фізіологічних даних. Такий підхід сприяє постійному зворотному зв'язку між викладачем і студентом та дає змогу негайно коригувати хід навчального процесу. Діагностичне оцінювання, своєю чергою, реалізується у вигляді комп'ютерного тестування, вирішення ситуаційних завдань, написання контрольних робіт, виконання досліджень, а також оцінки інструментальних показників функцій організму. Особливою формою діагностичного оцінювання виступає проміжний контроль, який проводиться після завершення змістового модуля і включає семінарське заняття, під час котрого оцінюється рівень засвоєння матеріалу за допомогою системи тестів і ситуаційних завдань. Це дає змогу не лише перевірити ступінь оволодіння навчальним контентом, а й оцінити здатність студента до його практичного застосування. Усі ці інструменти дають змогу виявляти індивідуальні прогалини у знаннях, а також забезпечують диференційований підхід до подальшої роботи зі студентами. Комплексна система оцінювання приведена у відповідність до нормативної бази [8], включає поточний контроль на заняттях, проміжні діагностичні блоки, підсумковий контроль у вигляді комп'ютерного тестування, забезпечує поетапне виявлення освітніх потреб кожного студента та формування індивідуальної траєкторії подолання труднощів у навчанні.

Однією з ключових форм активного залучення студентів є робота із ситуаційними завданнями, які передбачають самостійне розв'язання клініко-фізіологічних кейсів на основі аналізу показників функціонального стану органів і систем. Цей підхід формує аналітичне мислення, уміння застосовувати знання у нових умовах і сприяє інтеграції знань із суміжних дисциплін.

Ще однією ефективною стратегією є виконання практичних завдань, які включають самостійний збір і обробку експериментальних даних, оформлення протоколів досліджень, формування висновків за уніфікованим алгоритмом. Завдяки цьому студенти опановують не лише знання, а й конкретні навички наукового аналізу. Окрім того, застосовується технологія модульного навчання, що передбачає логічну послідовність подання матеріалу та можливість поступового ускладнення завдань. Завдяки цьому студенти з різним рівнем підготовки можуть адаптувати навчання під власні потреби, концентруючись на темах, що викликають труднощі. Викладачі не лише передають знання, а й виступають фасилітаторами процесу навчання, підтримуючи самостійну та колективну діяльність студентів. Використання активних стратегій навчання дає змогу цілеспрямовано виявляти й долати прогалини в знаннях, формуючи клінічне мислення, навички дослідницької роботи та готовність до прийняття рішень в умовах клінічної практики.

Застосування комплексного технологічного підходу до організації навчання на кафедрі фізіології істотно вплинуло на академічну успішність, мотивацію та залученість здобувачів освіти. Студенти бачать зв'язок між теорією та клінічною практикою, що суттєво підвищує їхнє відчуття значущості отриманих знань. Це, своєю чергою, сприяє зростанню внутрішньої мотивації, коли навчання сприймається не як обов'язок, а як важлива частина майбутньої професійної діяльності.

Аналіз реалізації технології перевернутого навчання показав, що в процесі їх використання вирішується низка проблем сучасної освіти: забезпечується постійна інтерактивна комунікація за межами освітнього закладу та активізується пізнавальна активність і навчальна діяльність студентів [9, с. 201].

Упровадження моделі «перевернутого класу» у викладанні фізіології супроводжується низкою викликів, що впливають на ефективність навчального процесу. Одним із них є недостатня технічна підготовка як викладачів, так і студентів до використання цифрових платформ та онлайн-ресурсів. Це ускладнює доступ до навчальних матеріалів та знижує якість самостійної підготовки студентів. Ще одним викликом є необхідність адаптації навчальних програм до нової моделі, що вимагає значних зусиль із боку викладачів для розроблення відповідних матеріалів. Також варто зазначити, що студенти не завжди готові до самостійного опрацювання матеріалу, що є ключовим елементом у моделі «перевернутого класу».

Висновки. Запровадження моделі «перевернутого класу» у викладанні фізіології у медичному університеті сприяє підвищенню якості освітнього процесу завдяки акценту на самостійну підготовку студентів, гнучкому плануванню занять та використанню сучасних освітніх технологій. Такий підхід дає змогу розвивати клінічне мислення, дослідницьку активність і навчальну автономію студентів.

Системне застосування формативного та діагностичного оцінювання дає змогу вчасно виявляти та компенсувати прогалини у знаннях. Водночас активні стратегії навчання та сучасні методики сприяють формуванню професійних компетентностей і підвищенню залученості студентів у навчальний процес. Помітно зростають мотивація до навчання й академічна успішність, особливо завдяки гнучкому змішаному формату навчання, адаптованому до реалій сьогодення.

Разом із тим модель «перевернутого класу» вимагає значних ресурсів: модернізації навчально-методичних матеріалів, підвищення кваліфікації викладачів і готовності студентів до самостійної роботи. Подолання цих викликів можливе за умови підтримки на інституційному рівні та активного включення академічної спільноти до трансформації освітнього процесу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Bergmann J., Sams A. Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day. Washington : International Society for Technology in Education, 2023. 168 p. ISBN: 9781564849861.

2. Chen F., Lui A. M., Martinelli S. M. A systematic review of the effectiveness of flipped classrooms in medical education. *Medical Education*. 2017. Vol. 51, № 6. P. 585–597. https://doi.org/10.1111/medu.13272

3. Tune J. D., Sturek M., Basile D. P. Flipped classroom model improves graduate student performance in cardiovascular, respiratory, and renal physiology. *Advances in Physiology Education*. 2013. Vol. 37, № 4. P. 316–320. https://doi.org/10.1152/advan.00091.2013

4. Prober C. G., Khan S. Medical education reimagined: a call to action. *Academic Medicine*. 2013. Vol. 88, № 10. P. 1407–1410. https://doi.org/10.1097/acm.0b013e3182a368bd

5. Hurtubise L., Hall E., Sheridan L., Han H. The Flipped Classroom in Medical Education: Engaging Students to Build Competency. *Journal of Medical Education and Curricular Development*. 2015. Vol. 2. P. 35–43. https://doi.org/10.4137/JMECD.S23895

6. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2022–2032 роки» від 23 лютого 2022 р. № 286-р. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/286-2022-%D1%80#Text

7. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Стандарту вищої освіти за спеціальністю 222 Медицина для другого (магістерського) рівня вищої освіти» від 08 листопада 2021 р. № 1197. https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennya-standartu-vishoyi-osviti-zi-specialnosti-222-medicina-dlya-drugogo-magisterskogo-rivnya-vishoyi-osviti

8. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про організацію освітнього процесу у закладах охорони здоров'я за участю науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти, що здійснюють підготовку здобувачів вищої освіти у сфері охорони здоров'я» від 28 грудня 2020 р. № 1337. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1337-2020-п#Text

9. Добровольська Н. Технологія перевернутого навчання у вищій школі в умовах карантину. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2020. № 1(32). С. 198–202. https://doi.org/10.24919/2308-4863.1/32.214501

REFERENCES

1. Bergmann, J., & Sams, A. (2023). Flip your classroom: Reach every student in every class every day. *International Society for Technology in Education*. 168 p. ISBN: 9781564849861.

2. Chen, F., Lui, A. M., & Martinelli, S. M. (2017). A systematic review of the effectiveness of flipped classrooms in medical education. *Medical Education, 51*(6), 585–597. https://doi.org/10.1111/medu.13272

3. Tune, J. D., Sturek, M., & Basile, D. P. (2013). Flipped classroom model improves graduate student performance in cardiovascular, respiratory, and renal physiology. *Advances in Physiology Education, 37*(4), 316–320. https://doi.org/10.1152/advan.00091.2013

4. Prober, C. G., & Khan, S. (2013). Medical education reimagined: A call to action. *Academic Medicine, 88*(10), 1407–1410. https://doi.org/10.1097/ACM.0b013e3182a368bd

5. Hurtubise, L., Hall, E., Sheridan, L., & Han, H. (2015). The flipped classroom in medical education: Engaging students to build competency. *Journal of Medical Education and Curricular Development, 2*, 35–43. https://doi.org/10.4137/JMECD.S23895

6. Rozporyadzhennya Kabinetu Ministriv Ukrayini "Pro shvalennya Strategiyi rozvitku vishhoyi osviti v Ukrayini na 2022–2032 roki" vid 23 lyutogo 2022 r. № 286-r [On the approval of the Strategy for the Development of Higher Education in Ukraine for 2022–2032]. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/286-2022-%D1%80#Text [in Ukrainian].

7. Nakaz Ministerstva osviti i nauki Ukrayini "Pro zatverdzhennya Standartu vishhoyi osviti za specialnistyu 222 Medicina dlya drugogo (magisterskogo) rivnya vishhoyi osviti" vid 08 listopada 2021 r. № 1197 [On approval of the Standard of Higher Education in the specialty 222 Medicine for the second (master's) level of higher education]. https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennya-standartu-vishoyi-osviti-zi-specialnosti-222-medicina-dlya-drugogo-magisterskogo-rivnya-vishoyi-osviti [in Ukrainian].

8. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrayini "Pro zatverdzhennya Polozhennya pro organizaciyu osvitnogo procesu u zakladah ohoroni zdorov'ya za uchastyu naukovo-pedagogichnih pracivnikiv zakladiv vishhoyi osviti, shho zdijsnyuyut pidgotovku zdobuvachiv vishhoyi osviti u sferi ohoroni zdorov'ya" vid 28 grudnya 2020 r. № 1337 [On approval of the Regulation on the organization of the educational process in healthcare institutions with the participation of scientific and pedagogical workers of higher education institutions that train higher education applicants in the field of healthcare]. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1337-2020-п#Text [in Ukrainian].

9. Dobrovolska N. (2020). Tehnologiya perevernutogo navchannya u vishhij shkoli v umovah karantinu [Technology of the inverted studies in higher school in the conditions of quarantine]. *Aktualni pitannya gumanitarnih nauk – Current Issues of the Humanities*, 1(32), 198–202. https://doi.org/10.24919/2308-4863.1/32.214501 [in Ukrainian].