

УДК 378.1+37.225+378.225

*Андрій Сабо, кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри електротехніки і електромеханіки
імені професора В.В. Овчарова,
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного
м. Запоріжжя, Україна*

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ «ПЕРЕВЕРНУТОГО КЛАСУ» В ІНЖЕНЕРНІЙ ОСВІТІ

Анотація. У статті розглядається ефективність використання методу перевернутого класу (Flipped Classroom) в інженерній освіті. Проаналізовано педагогічні переваги, труднощі впровадження та результати емпіричних досліджень. Особлива увага приділена ролі активного навчання, цифрових технологій та зміні ролі викладача. Наведено приклади успішного застосування моделі в технічних університетах різних країн.

Ключові слова: метод перевернутого класу, інженерна освіта, навчальна робота, заклад вищої освіти, лабораторні роботи, практичні заняття.

Abstract. The article examines the effectiveness of the use of the flipped classroom method in engineering education. The pedagogical advantages, implementation difficulties, and empirical research results are analyzed. Special attention is paid to the role of active learning, digital technologies, and the changing role of the teacher. Examples of successful application of the model in technical universities in different countries are given.

Keywords: flipped classroom method, engineering education, educational work, higher education institution, laboratory work, practical classes.

Постановка проблеми. Інженерна освіта в умовах Четвертої промислової революції потребує оновлення традиційних підходів до навчання. Одним із ефективних інноваційних методів є *перевернутий клас* — педагогічна модель, яка переносить ознайомлення з теоретичним матеріалом за межі аудиторії, а навчальний час присвячує активній практичній діяльності студентів [1, 2].

Метод "перевернутого класу" передбачає, що студенти ознайомлюються з новою темою заздалегідь — через відеолекції, презентації, подкасти, інтерактивні

завдання — а під час занять з викладачем виконують практичні кейси, моделюють ситуації, працюють у групах [3]. Такий підхід сприяє формуванню навичок критичного мислення, командної роботи, самостійності, що особливо важливо для інженерних спеціальностей [4].

Для методу "перевернутого класу" характерні такі переваги, як: 1) індивідуалізація навчання - студенти можуть вивчати матеріал у зручному темпі, 2) активізація навчального процесу - більше часу відводиться на застосування знань у реальних умовах, 3) зворотній зв'язок - викладач отримує більше можливостей для моніторингу прогресу студентів [5, 6]. Разом з тим, цей метод породжує певні виклики: 1) необхідність у наявності якісних навчальних матеріалів та стабільного доступу до Інтернету, 2) частина студентів не готові до підвищеної відповідальності за власне навчання, 3) потрібна відповідна методична підготовка викладачів для створення контенту та перетворення занять на інтерактивні сесії [7, 8].

Розгляд проблеми подолання зазначених викликів та особливостей застосування цього методу у інженерній освіті і є основним завданням.

Аналіз досліджень і публікацій. Дослідження в Массачусетському технологічному інституті (MIT) показали, що студенти, які навчаються за моделлю Flipped Classroom, на 20–30% краще засвоюють матеріал порівняно з традиційним форматом. MIT успішно впровадив перевернутий формат у курсі «Цифрова електроніка». Студенти переглядають відео та читають лекційні матеріали онлайн, а на заняттях виконують складні лабораторні вправи у групах, отримуючи індивідуальні консультації від викладачів [3].

У рамках курсу з теорії автоматичного керування Технічний університет Дармштадта (Німеччина) застосовує симуляційні модулі у класі після самостійного опрацювання теорії вдома. Це сприяє глибшому розумінню та скороченню часу на пояснення базових понять під час занять [4].

В Україні метод перевернутого класу поступово впроваджується в НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», Харківському політехнічному інституті, Львівській

політехніці — переважно на спеціальностях ІТ, електротехніки та машинобудування. У Національному технічному університеті України «КПІ ім. Ігоря Сікорського» метод перевернутого класу використовують у викладанні дисципліни «Технології розробки програмного забезпечення». Результати пілотного впровадження засвідчили покращення середнього балу студентів на 12% [5].

Формулювання цілей статті. Розгляду основних переваг та викликів впровадженню перевернутого класу в інженерній освіті і можливих шляхів подолання зазначених викликів в умовах вітчизняних ЗВО й присвячено цю статтю.

Виклад основного матеріалу і досліджень.

Переваги впровадження перевернутого класу в інженерній освіті

Однією з основних переваг моделі перевернутого класу є підвищення рівня активного залучення студентів у процес навчання. У традиційній моделі лекцій студенти часто пасивно сприймають інформацію, тоді як у перевернутому класі вони самостійно опрацьовують теоретичний матеріал вдома (через відеолекції, інтерактивні платформи, симуляції тощо), а під час аудиторної роботи займаються практичним застосуванням знань, вирішенням задач, обговоренням кейсів та проведенням експериментів.

Особливо цінним є застосування цієї моделі у технічних дисциплінах, де важливе не лише засвоєння теоретичних концепцій, а й розвиток інженерного мислення, здатності до аналізу, синтезу та прийняття рішень. Перевернутий клас сприяє формуванню так званих *soft skills* – вміння працювати в команді, комунікувати, розв'язувати проблеми, що є необхідними для інженера XXI століття.

Значним плюсом є також індивідуалізація темпу навчання: студенти можуть самостійно обирати час, місце та швидкість перегляду матеріалів. Це особливо важливо для змішаного або дистанційного навчання, яке стало актуальним в умовах пандемії COVID-19 і залишається затребуваним у післяпандемічному

періоді. Багато досліджень підтверджують, що студенти, які навчаються за цією моделлю, показують вищі академічні результати, мають кращу мотивацію та позитивніше сприймають навчальний процес [1, 9, 10].

Виклики та обмеження впровадження перевернутого класу

Попри численні переваги, впровадження методу перевернутого класу в інженерну освіту супроводжується низкою викликів. Насамперед це високі початкові витрати часу та ресурсів на створення якісного цифрового контенту: відеолекцій, презентацій, інтерактивних симуляцій, тестів тощо. Викладачі часто не мають достатньої підготовки у сфері цифрової педагогіки, що потребує додаткових тренінгів і підтримки.

Ще однією проблемою є нерівний доступ студентів до технологій. Не всі мають стабільний інтернет або сучасні пристрої для перегляду матеріалів, особливо у сільській місцевості або в умовах воєнного часу. Це створює ризик поглиблення освітньої нерівності.

Крім того, не всі студенти готові до самостійного навчання: для частини з них зміна ролі — з пасивного слухача на активного учасника — викликає труднощі. Деякі дослідження вказують на те, що частина студентів почувається перевантаженою великою кількістю завдань і втрачає мотивацію, якщо не отримує достатньої підтримки від викладача [8, 9, 11, 12].

З організаційного погляду, модель вимагає переосмислення розкладу занять, перегляду навчальних програм і змін у структурі оцінювання, що не завжди можливо в межах традиційних освітніх структур.

Рекомендації до впровадження. Насамперед, можна рекомендувати пілотне впровадження, тобто починати із вибраних курсів, щоб адаптувати метод до локального контексту і подолати психологічні бар'єри серед викладачів та студентів. Також важливим є проведення тренінгів та обмін досвідом серед викладачів та роз'яснення переваг методу та забезпечення мотивації до активної участі серед студентів. Надзвичайно важливим є оцінювання ефективності, тобто регулярне збирання зворотного зв'язку та адаптація підходу.

Метод перевернутого класу є перспективним підходом для оновлення інженерної освіти. Він сприяє розвитку ключових компетентностей, готує студентів до викликів реального виробництва, а також стимулює особисту відповідальність за навчання. Для його ефективної реалізації необхідно розвивати цифрову інфраструктуру, проводити підготовку викладачів та впроваджувати гнучкі освітні стратегії.

Список використаних джерел

1. Bishop J. L., Verleger M. A. The Flipped Classroom: A Survey of the Research, *ASEE National Conference Proceedings*, 2013.
2. Lage M. J., Platt G. J., Treglia M. Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment. *Journal of Economic Education*. 2000. Vol. 31, no. 1. P. 30–43.
3. MIT OpenCourseWare. [Online]. Available: <https://ocw.mit.edu> (дата звернення 30.04.2025).
4. Zawacki-Richter O. et al., Digital Transformation in German Higher Education: The Case of Flipped Classrooms. *Higher Education*. 2021. Vol. 82. P. 489–505.
5. Ісаєнко О. Ю., Боярчук О. В. Перевернутий клас у викладанні технічних дисциплін. *Освітній вимір*. 2022. № 2. С. 45–50.
6. Roehl A., Reddy S. L., Shannon G. J. The Flipped Classroom: An Opportunity to Engage Millennial Students through Active Learning Strategies. *Journal of Family & Consumer Sciences*. 2013. Vol. 105, no. 2. P. 44–49.
7. Talbert R. Flipped Learning: A Guide for Higher Education Faculty. *Stylus Publishing*. 2017. P. 6
8. O’Flaherty, J., Phillips, C. The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education*. 2015. Vol. 25. P. 85–95.
9. Abeysekera L., Dawson P. Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research & Development* 2015. Vol. 34, no. 1. P. 1–14.
10. Чорний С. О. Метод перевернутого класу як інноваційний підхід у підготовці майбутніх інженерів. *Інженерна педагогіка*. 2023. № 4. С. 19–24.
11. Сабо А. Г. До дискусії щодо доцільності застосування презентацій у навчальному процесі. *Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладах вищої освіти*. 2023. Вип. 23. С. 224-230.
12. Сабо А., Сабо С. Доцільність використання слайдових презентацій в навчальному процесі. *Abstracts of XII International Scientific and Practical Conference*. Helsinki, Finland, 2024. P. 166-170.