

Чумак Лариса Олександрівна,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри фізики та прикладної математики,
Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро, Україна

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УМОВАХ СКОРОЧЕННЯ КРЕДИТНОГО ОБСЯГУ ДИСЦИПЛІНИ

Вступ та актуальність проблеми. У сучасну епоху глобалізації та цифрової трансформації економіки якість математичної освіти є ключовим чинником забезпечення конкурентоспроможності фахівців на ринку праці, особливо в інженерно-технічних, природничих та економічних сферах. Водночас реформування системи вищої освіти в Україні супроводжується стійкою тенденцією до оптимізації навчальних планів, що виражається у суттєвому скороченні кількості годин (кредитів ECTS), які виділяються на вивчення фундаментальних дисциплін, зокрема вищої математики.

Цей процес відбувається на тлі глибоких освітніх втрат, зумовлених наслідками пандемії COVID-19, тривалими воєнними діями, міграцією та дефіцитом очного контакту між викладачем і студентом. Результати міжнародних та вітчизняних моніторингів (зокрема PISA-2022 та аналітика НМТ) фіксують різке зниження рівня базової математичної підготовки вступників. За таких умов виникає гостре методологічне протиріччя: вимоги ринку праці до аналітичних та моделювальних здібностей випускників зростають, тоді як часовий ресурс закладу вищої освіти (ЗВО) на їх формування критично зменшується. Це зумовлює потребу в розробці нових методологічних засад формування математичної компетентності в умовах обмеженого аудиторного фонду.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема трансформації математичної підготовки у вищій школі є предметом активних дискусій. Дослідження свідчать, що скорочення годин часто призводить до формалізації навчального процесу, коли глибоке засвоєння фундаментальних концептів

підміняється поверхневим тренінгом для проходження тестів. Науковці (зокрема І. М. Семенова) зазначають, що дефіцит навчального часу посилює психологічні бар'єри студентів, викликає тривожність та веде до втрати мотивації, оскільки вища математика потребує поступового наростання когнітивної складності, що важко реалізувати за обмежений термін. Міжнародний досвід (зокрема досвід США та ЄС) вказує на те, що ефективно розв'язання цієї проблеми лежить у площині впровадження адаптивного навчання, інтенсифікації самостійної роботи та використання інтегративних курсів.

Мета дослідження полягає у визначенні та обґрунтуванні методологічних засад, педагогічних підходів та інструментів, які дозволяють забезпечити високу якість формування математичної компетентності студентів в умовах скорочення кредитного обсягу дисципліни.

Виклад основного матеріалу дослідження. Традиційна лінійно-дедуктивна методика викладання математики, орієнтована на значні обсяги лекційних та практичних занять, у сучасних умовах втрачає свою ефективність. Обмеження кількості кредитів вимагає переходу до системно-діяльнісної та компетентнісної методології. Основні засади такого переходу охоплюють кілька взаємопов'язаних рівнів.

Принцип концентрованого та модульного структурування змісту. В умовах дефіциту часу викладач не може охопити всі класичні розділи математики у повному обсязі. Необхідно здійснити фундаменталізацію змісту: виділити «ядро» дисципліни (необхідний теоретичний інваріант) та прикладний (варіативний) компонент, пов'язаний із майбутньою професією студента. Зміст розбивається на автономні модулі, кожен з яких спрямований на вирішення конкретного типу професійно-орієнтованих задач. Водночас прикладна спрямованість варіативного компонента не повинна призводити до механічного натаскування чи редукції фундаментальної складової. Збереження теоретичного інваріанта є базовою умовою для формування у студентів цілісного математичного мислення, здатності до абстрагування та самостійного

математичного моделювання, що забезпечує навчальний процес від перетворення дисципліни на дискретний набір алгоритмів і готових рецептів.

Методологія адаптивного та диференційованого навчання. Оскільки першокурсники мають суттєві розбіжності в початковому рівні підготовки, обов'язковим елементом є вхідне діагностичне тестування, на основі якого вибудовуються індивідуальні освітні траєкторії. Для студентів із низьким базовим рівнем методологічно обґрунтованим є впровадження інтенсивних «вирівнювальних курсів» (*Bridge courses*). Задля уникнення додаткового когнітивного перевантаження здобувачів під час вивчення базового семестрового матеріалу, такі експрес-курси доцільно реалізовувати у пропедевтичний (передуючий основному навчанню) період, або ж інтегрувати у перші 2-3 тижні семестру за умови пролонгації термінів опанування першого змістового модуля вищої математики.

Інтенсифікація самотійної роботи через концепцію змішаного навчання (Blended Learning). За умов скорочення аудиторних годин значна частина когнітивного навантаження переноситься на керовану самотійну роботу студентів. Методологічно це реалізується за допомогою моделі «перевернутого класу» (*Flipped Classroom*). Інформаційно-технологічною базою процесу стають цифрові платформи (*Moodle, MS Teams, Google Classroom*), де розміщуються інтерактивні симуляції, відеолекції, електронні тренажери із символічним введенням та онлайн-бібліотеки. Водночас аудиторні години повністю вивільняються для активних дискусій, розбору складних кейсів та індивідуального консультування. Проте успішна реалізація моделі «перевернутого класу» в умовах низької стартової мотивації першокурсників вимагає впровадження систем наскрізного оперативного контролю. Ефективним рішенням є застосування цифрових інструментів автоматизованого дедлайн-моніторингу та коротких (до 5-7 хвилин) вхідних експрес-тестів на початку кожного практичного заняття, що стимулює студентів до систематичного самотійного опрацювання теоретичного матеріалу в позааудиторний час.

Міждисциплінарна інтеграція та контекстне навчання. Формування математичної компетентності за мінімальної кількості годин можливе лише тоді, коли студент чітко розуміє привабливість і практичну цінність математичного апарату. Математика має викладатися не як ізольована абстрактна наука, а у тісному взаємозв'язку із профільними дисциплінами. Використання завдань, що моделюють реальні професійні процеси, дозволяє формувати математичні навички паралельно із розвитком фахового мислення, суттєво заощаджуючи час.

Інституційна та менторська підтримка. Методологія сучасного освітнього процесу має обов'язково враховувати психологічні чинники: тривожність, стрес та зниження концентрації уваги у студентів. Ефективним інструментом інтенсифікації навчання є створення менторських програм, де старшокурсники або аспіранти допомагають першокурсникам адаптуватися до темпу вищої школи та долати когнітивні бар'єри поза аудиторними заняттями.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Скорочення кредитного обсягу математичних дисципліни є об'єктивним викликом сучасної вищої освіти, який неможливо подолати екстенсивними методами. Формування стійкої математичної компетентності за таких умов потребує комплексної зміни методологічних засад: від репродуктивної передачі знань до адаптивного, професійно-орієнтованого та цифрового навчання.

Впровадження модульної структури змісту, моделі «перевернутого класу», вхідної діагностики з подальшим вирівнюванням знань та інтеграції математики з профільними предметами дозволяє компенсувати брак аудиторного часу без втрати фундаментальності освіти. Перспективи подальших досліджень у цьому напрямі полягають у розробці та експериментальній перевірці конкретних моделей моніторингу математичної компетентності студентів та оцінюванні ефективності цифрових інструментів адаптивного навчання в різних типах ЗВО.