

Гузик Н. М.,

УДК 37.012

канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент
кафедри інженерної механіки (ОТІВ),
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів

DOI: <https://doi.org/10.64076/ihrc250715.02>

Ліщинська Х. І.,

канд. техн. наук, доцент, професор
кафедри інженерної механіки (ОТІВ),
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів

Сокульська Н. Б.,

канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент
кафедри інженерної механіки (ОТІВ),
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів

Нагорний М. С.,

викладач кафедри
інженерної механіки (ОТІВ),
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів



ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ІННОВАЦІЙНИХ МЕТОДИК ПРИ ВИКЛАДАННІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ У ВИЩИХ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

На сьогоднішній день, у зв'язку з постійним впровадженням нових цифрових технологій, значно змінюються і трансформуються способи та підходи до організації навчального процесу. Не є винятком й заклади вищої військової освіти, де особлива увага приділяється дисципліні, структурованості, чіткості та системності навчання. Саме ці критерії є базовими та необхідними для підготовки майбутніх професійних офіцерів. У зв'язку з цим зростає необхідність в постійному впровадженні інформаційних технологій та інноваційних методик у процес викладання, зокрема й фундаментальних дисциплін, таких як вища математика.

Вища математика відіграє важливу роль у підготовці майбутніх військових фахівців. Вона розвиває аналітичне та логічне мислення, здатність моделювати

процеси, які близькі до реальних умов й найголовніше формує вміння приймати обґрунтовані рішення на основі отриманих даних. Математична підготовка майбутніх офіцерів повинна відповідати найвищим вимогам, оскільки вони мають вміти оперативно і точно приймати критичні рішення за максимально короткий проміжок часу. Зазначимо, що традиційні підходи дедалі частіше не справляються з цим завданням. На перший план починають виходити сучасні методики, адаптовані до цифрового навчання та особливостей військової служби. Вони краще враховують потреби нового покоління курсантів.

Сучасні інформаційні можливості та технології відкривають дійсно потужний інструментарій, який можна і потрібно використовувати для вдосконалення освітнього процесу. За їх допомогою навіть складні математичні дисципліни стають більш наочними та доступними. У випадку коли матеріал не тільки озвучується, а й візуалізується завдяки цифровим інструментам, процес навчання оживає, що дає змогу викладачам ефективніше пояснювати абстрактні поняття, а курсантам – можливість кращого засвоєння та швидшого запам'ятовування.

У військових закладах усе частіше використовують спеціалізовані математичні програми, такі як MATLAB, Maple, Mathematica та Wolfram Alpha. Вони дають змогу виконувати складні математичні обчислення, проводити аналіз даних, моделювати поведінку прикладних математичних об'єктів, виводити потрібні формули у наочній формі та найголовніше – робити візуальну інтерпретацію отриманих результатів. Можливості традиційного навчання значно розширюються при використанні цих програмних пакетів, полегшується засвоєння теоретичного матеріалу та глибше розуміються абстрактні поняття. Для курсу лінійної алгебри та математичного моделювання MATLAB є особливо ефективним. Курсанти можуть застосовувати його при вивченні матриць, наприклад, для знаходження їх визначників, власних значень, або розв'язуванні систем лінійних рівнянь чи побудові графіків функцій. Особливої уваги заслуговує вбудована функція створення скриптів, що дозволяє автоматизувати розв'язання математичних задач та сприяє розвитку навичок алгоритмічного мислення.

Аналітичне обчислення інтегралів, похідних, розв'язання рівнянь і систем рівнянь є основними завданнями Mathematica. Функція побудови динамічної візуалізації також корисна, оскільки дозволяє викладачам і курсантам змінювати параметри функції в режимі реального часу та спостерігати, як це впливає на графік. Одним з прикладом застосування Mathematica на заняттях з вищої

математики є побудова тривимірних поверхонь, що допомагає курсантам краще зрозуміти функції кількох змінних, області їх визначення та градієнти.

Функціонали Maple і Mathematica схожі, але Maple має простіший інтерфейс і часто використовується для навчання. Наприклад, викладачі регулярно застосовують його для візуалізації розв'язання диференціальних рівнянь, побудови тривимірних графіків або символьного перетворення виразів.

Wolfram Alpha є зручною веб-платформою, яка дає змогу швидко розв'язувати математичні задачі. Наприклад, для розв'язування рівняння або спрощення виразу, студенту достатньо ввести його у звичайній текстовій формі (наприклад: $\text{solve } x^2 + 2x - 3 = 0$). Після аналізу системи вона майже відразу надає не тільки відповідь, але й послідовний і детальний опис кожного етапу розв'язку. Це особливо актуально під час самостійної підготовки, оскільки курсант може проаналізувати та звіритись з кожним етапом розв'язку задачі.

Використання цих математичних програмних пакетів сприяє глибшому розумінню математичних структур, дозволяє зосередитися на суті задач, а не лише на технічних обчисленнях, і розвиває навички роботи з сучасним програмним забезпеченням, що є необхідним у подальшій службі.

Застосування інноваційних методик навчання також відіграє важливу роль у процесі формування математичних компетентностей. Різні інтерактивні методи навчання та специфіка їх застосування у військових навчальних закладах були проаналізовані в дослідженнях [1], [2].

Застосування новітніх методик при викладанні вищої математики у військовій освіті дозволяє суттєво змінити роль курсанта в навчальному процесі. Він змінюється з пасивного слухача на активного учасника, дослідника та аналітика. Інноваційні підходи спрямовані на формування не лише знань, а й практичних умінь застосування математичних методів у нестандартних ситуаціях, наближених до майбутньої професійної діяльності.

Проблемно-орієнтоване навчання відноситься до однієї з найбільш ефективних інноваційних методик. Суть цього методу полягає у постановці перед курсантами складних військово-прикладних задач, які потрібно розв'язати, використовуючи знання з вищої математики. Наприклад, може бути запропоновано проаналізувати зміну траєкторії артилерійського снаряда з урахуванням опору повітря та метеоумов, що потребує використання диференціальних рівнянь другого порядку. При цьому важливим вважається не лише побудова самого розв'язку, але й обґрунтування обраного методу, аналіз результатів та перевірка їх практичної

придатності. До переваг цього методу можна віднести розвиток у курсантів навичок ухвалення рішень в умовах невизначеності, командної взаємодії та інтеграції знань із суміжних дисциплін. У такий спосіб проблемно-орієнтоване навчання не тільки підвищує якість засвоєння теоретичного матеріалу, а й формує у курсантів прикладні компетенції, важливі для дій в умовах сучасного збройного протистояння.

Метод перевернутого класу, як інноваційна форма організації навчального процесу, забезпечує ефективне використання аудиторного часу. Теоретичні матеріали надаються курсантам напередодні занять та засвоюються самостійно. Вони можуть бути подані у вигляді відеолекцій, інтерактивних підручників та презентацій. На самих заняттях йде зосередження на розв'язанні практичних задач, обговоренні проблемних ситуацій та груповій роботі. Наприклад, під час вивчення теми "Пряма на площині" курсанти попередньо переглядають авторські відеоуроки, після чого в аудиторії працюють у групах, розв'язуючи прикладні завдання – ефективно прокладають маршрути руху, планують логістику, визначають напрямки наступу чи відступу тощо.

З-поміж перспективних методів варто відзначити також метод гейміфікації. Він дозволяє зробити вивчення складних, абстрактних тем з вищої математики більш доступним та привабливим для курсантів, перетворюючи навчання на динамічний і захопливий процес. Замість традиційного розв'язання задач "на дошці", курсанти залучаються до інтерактивної взаємодії через сучасні цифрові інструменти. Такі сервіси, як Kahoot, Classtime, AhaSlides або Matem.com.ua дозволяють створювати інтерактивні тести, опитування та міні-ігри, що допомагають не лише перевірити рівень знань, а й активізувати увагу та інтерес до предмета. Наприклад, у темі "Похідна функції" викладач може запропонувати курсантам пройти онлайн-вікторину на Classtime, де кожне запитання – це етап гри з миттєвим зворотним зв'язком. За правильні відповіді вони отримують бали, а загальний рейтинг мотивує до кращої підготовки. У темі "Вектори та координати в просторі" можна організувати змагання між групами: кожна команда відповідає на питання на платформі AhaSlides, де інтерактивна візуалізація дозволяє краще уявити просторові об'єкти. Такі елементи гейміфікації стимулюють не лише правильність, але й швидкість мислення. Гейміфікований формат зручний також для самопідготовки. Студенти можуть тренуватися на платформах у вільний час, виконуючи вправи з теми, наприклад, на знаходження первісних або побудову графіків функцій. Це підвищує рівень

автономного навчання та дає змогу швидко виявляти слабкі місця в розумінні теми. Крім того, використання коротких ігрових опитувань наприкінці заняття сприяє зворотному зв'язку: викладач бачить, які питання були найважчими, і може оперативно скоригувати подальшу роботу. Хоча гейміфікація значно підвищує залученість курсантів, важливо застосовувати її помірно, щоб не звести навчання лише до гри. Її ефективність залежить від балансу між розважальними елементами та глибиною засвоєння математичних понять. Уміле впровадження цього методу сприяє не лише засвоєнню знань, а й формуванню позитивного ставлення до вищої математики загалом.

Впровадження інформаційних технологій та новітніх методик у військовій освіті, зокрема при викладанні вищої математики, має як значні переваги, так і певні недоліки. До переваг належить підвищення рівня мотивації курсантів, індивідуалізація навчального процесу, розвиток цифрової грамотності, що є необхідною компетенцією для сучасного військового фахівця. Однак у процесі впровадження новітніх підходів виникають і певні труднощі. Зокрема, не всі викладачі мають належний рівень цифрової компетентності, що ускладнює використання складного програмного забезпечення або інтерактивних методик навчання. Існують обмеження технічного характеру, пов'язані з недостатнім забезпеченням обладнанням, а також із особливостями служби, що не завжди дозволяє реалізувати постійний доступ до інтернету чи електронних ресурсів.

Отже, впровадження інформаційних технологій та інноваційних методик при викладанні вищої математики у військових навчальних закладах є не лише актуальним, але й необхідним кроком до формування якісної підготовки майбутніх офіцерів. Це сприяє розвитку критичного мислення, підвищенню мотивації до навчання, забезпечує гнучкість і адаптивність освітнього процесу. Подальша ефективність таких змін значною мірою залежатиме від підтримки на державному рівні, зокрема в частині підготовки викладацьких кадрів, інвестицій у технічне оснащення та створення цифрових ресурсів військово-прикладного спрямування.

Список використаних джерел

1. Гузик Н., Ліщинська Х. Роль інтерактивного навчання в процесі підготовки військових фахівців. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. 2020. 191 (1). С. 62-65.
2. Гузик Н.М., Ліщинська Х.І., Сокульська Н.Б. Особливості використання платформи КАНООТ при викладанні вищої математики. Наукові інновації та передові технології. Серія: Педагогіка. 2023. № 5(19). С. 471-479.