



ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ

УДК 378.147:51:355.23

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.20287761>

МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ У ВІЙСЬКОВОМУ ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Мироненко Ольга Всеволодівна

старший викладач кафедри фундаментальних дисциплін,
Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут,
вулиця Князів Острозьких, 45/1, Київ, 01011, Україна

e-mail: Olha.myronenko@viti.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0002-3763-5478>

Соловійова Тетяна Василівна

викладач кафедри фундаментальних дисциплін,
Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут,
вулиця Князів Острозьких, 45/1, Київ, 01011, Україна

e-mail: tetiana.soloviova@viti.edu.ua

<https://orcid.org/0009-0009-8338-8410>

Прийнято: 01.05.2026 | Опубліковано: 18.05.2026

Анотація.

Мета. У статті досліджується методика викладання вищої математики у вищих військових навчальних закладах (ВЗВО) України в умовах активної інформатизації освітнього процесу. Увагу зосереджено на практичних аспектах інтеграції цифрових платформ, інтерактивних математичних середовищ та елементів штучного інтелекту у навчання курсантів.

Методи. Дослідження спирається на аналіз нормативно-правових документів, наукових публікацій з проблем військової освіти та цифровізації, а також на



узагальнення практичного досвіду впровадження LMS Moodle, математичних пакетів GeoGebra, Desmos, Wolfram Alpha у навчальний процес ВЗВО. Застосовано методи порівняльного аналізу, систематизації та моделювання.

Результати. Запропоновано структурну модель інформатизації викладання вищої математики у ВЗВО, яка охоплює чотири рівні: нормативно-цільовий, змістово-методичний, технологічно-інструментальний та контрольньо-аналітичний. Здійснено порівняльний аналіз цифрових платформ за критеріями функціональності, адаптивності та доступності в умовах обмеженого доступу до мережі. Визначено, що інтеграція інтерактивних математичних середовищ підвищує рівень засвоєння навчального матеріалу курсантами та скорочує час на відпрацювання типових розрахункових завдань.

Висновки. Системна інформатизація викладання вищої математики у ВЗВО потребує комплексного підходу, що поєднує нормативне забезпечення, підготовку науково-педагогічних працівників, адаптацію цифрових інструментів до специфіки військової освіти та врахування обмежень, пов'язаних з режимом інформаційної безпеки. Перспективним напрямом є розроблення спеціалізованих адаптивних курсів з вищої математики на платформі Moodle з елементами автоматизованого оцінювання.

Ключові слова: вища математика, військова освіта, інформатизація, цифрові технології, Moodle, інтерактивні математичні середовища, методика викладання, заклад вищої військової освіти.

METHODS OF TEACHING HIGHER MATHEMATICS IN A MILITARY HIGHER EDUCATION INSTITUTION UNDER CONDITIONS OF INFORMATIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS

Myronenko Olha Vsevolodivna

Senior Lecturer of the Department of Department of Fundamental Disciplines,



Military Institute of Telecommunications and Information Technologies named after
The Heroes of Kruty, Knyaziv Ostrozkyh Street, 45/1, Kyiv, 01011, Ukraine

e-mail: Olha.myronenko@viti.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0002-3763-5478>

Soloviova Tetiana Vasylivna

Lecturer of the Department of Department of Fundamental Disciplines,
Military Institute of Telecommunications and Information Technologies named after
The Heroes of Kruty, Knyaziv Ostrozkyh Street, 45/1, Kyiv, 01011, Ukraine

e-mail: tetiana.soloviova@viti.edu.ua

<https://orcid.org/0009-0009-8338-8410>

Abstract.

Objective. The article examines the methodology of teaching higher mathematics in military higher education institutions (MHEIs) of Ukraine under conditions of active informatization of the educational process. The focus is on practical aspects of integrating digital platforms, interactive mathematical environments, and artificial intelligence elements into cadet training.

Methods. The study is based on the analysis of regulatory documents, scholarly publications on military education and digitalization, as well as the generalization of practical experience in implementing LMS Moodle, mathematical packages GeoGebra, Desmos, and Wolfram Alpha in the educational process of MHEIs. Methods of comparative analysis, systematization, and modeling were applied.

Results. A structural model for informatization of higher mathematics teaching in MHEIs has been proposed, encompassing four levels: regulatory-target, content-methodological, technological-instrumental, and control-analytical. A comparative analysis of digital platforms by criteria of functionality, adaptivity, and accessibility under limited network access conditions has been conducted. It has been established that integration of interactive mathematical environments enhances the level of mastery



of educational material by cadets and reduces the time required for standard computational exercises.

Conclusions. Systematic informatization of higher mathematics teaching in MHEIs requires a comprehensive approach combining regulatory framework, training of academic staff, adaptation of digital tools to the specifics of military education, and consideration of limitations related to information security. A promising direction is the development of specialized adaptive courses in higher mathematics on the Moodle platform with automated assessment elements.

Keywords: higher mathematics, military education, informatization, digital technologies, Moodle, interactive mathematical environments, teaching methodology, military higher education institution.

Постановка проблеми. Вища математика є фундаментальною дисципліною у підготовці військових фахівців, оскільки формує аналітичне мислення, здатність до моделювання бойових та управлінських ситуацій, обґрунтування рішень на основі кількісних даних. Водночас реалії сучасного збройного протистояння висувають нові вимоги до якості та швидкості підготовки офіцерських кадрів, що зумовлює необхідність перегляду традиційних методик викладання фундаментальних дисциплін у військових закладах вищої освіти (далі – ВЗВО) [4, с. 104; 11, с. 2].

Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2022–2032 роки, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 23.02.2022 № 286-р, визначає цифровізацію освітнього процесу як один із пріоритетних напрямів реформування. Документ наголошує на необхідності забезпечення розвитку цифрової інфраструктури закладів вищої освіти та цифрової компетентності учасників освітнього процесу [14]. Ці положення стосуються й системи військової освіти, яка перебуває в процесі глибокого реформування відповідно до стандартів НАТО та потреб Збройних Сил України [9, с. 367].



Наказ Міністерства оборони України від 15.02.2024 № 120 «Про затвердження Положення про особливості організації освітнього процесу у вищих військових навчальних закладах» встановлює вимоги щодо використання сучасних інформаційних технологій, дистанційного та змішаного навчання у ВЗВО [13]. Проте впровадження цих вимог у практику викладання вищої математики стикається з низкою суперечностей: між потребою у використанні відкритих Інтернет-ресурсів та обмеженнями інформаційної безпеки; між необхідністю індивідуалізації навчання та великою кількістю курсантів; між сучасними вимогами до цифрової компетентності та недостатнім рівнем підготовки частини науково-педагогічних працівників [7, с. 155; 15, с. 243]. Тому розроблення методичних засад викладання вищої математики у ВЗВО в умовах інформатизації є актуальним завданням, яке має як теоретичне, так і практичне значення для підвищення якості підготовки військових фахівців.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика інформатизації освітнього процесу у закладах вищої освіти активно досліджується вітчизняними науковцями. Є. Гайович та Г. Розлуцька у журналі «Освітні обрії» визначають цифрові інновації як системні зміни в організації, змісті та методиці навчання, зумовлені впровадженням інформаційно-комунікаційних технологій нового покоління, та наголошують, що в українських ЗВО найпоширенішими цифровими інструментами залишаються LMS-платформи (Moodle, Google Classroom), хмарні сервіси та відеоконференцзв'язок [3, с. 57].

Т. Паїлиш, В. Басараб, О. Терещенко та М. Рогів у дослідженні, опублікованому також у журналі «Освітні обрії», проаналізували специфіку цифровізації освітнього процесу в закладах вищої освіти в умовах воєнного стану. Автори зафіксували, що з 2022 року понад 85 % вітчизняних ЗВО перейшли на змішану або повністю дистанційну форму навчання, а основним інструментом стала платформа Moodle, яку використовують близько 72 % закладів [10, с. 107]. Н. Поліщук, Т. Бугаєнко та Н. Лемешева у журналі



«Академічні візії» дійшли висновку, що цифрові технології та дистанційне навчання суттєво підвищують якість вищої освіти за умови належної підготовки викладацького складу та наявності технічної інфраструктури [12].

Окремий масив досліджень присвячено проблемам саме військової освіти. С. Горбачевський та М. Орда визначили основні напрямки використання сучасних технологій в інформаційному забезпеченні системи військової освіти, зокрема: створення єдиного інформаційно-освітнього середовища, впровадження систем управління навчанням, розробку електронних навчально-методичних комплексів [4, с. 105]. Л. Петрова та О. Сівік у збірнику наукових праць ХНУПС обґрунтували тезу про те, що військова освіта є ключовим інструментом реформування армії, а її модернізація потребує системного запровадження інноваційних педагогічних технологій [11, с. 3].

С. Бабак, І. Баркатов, В. Кухаренко та В. Тюрін у журналі «Військова освіта» здійснили комплексний аналіз впровадження та використання системи Moodle у ВЗВО. Автори встановили, що станом на 2024 рік Moodle функціонує у 78 % ВЗВО України, однак рівень його використання суттєво відрізняється: від повноцінної інтеграції з навчальними планами до епізодичного застосування як репозиторію навчальних матеріалів [2, с. 34]. У подальшому С. Бабак, І. Баркатов, С. Зінченко та П. Красовський дослідили впровадження засобів імітаційного моделювання в освітній процес ВЗВО з використанням платформи Moodle і дійшли висновку, що інтеграція елементів моделювання у курси фундаментальних дисциплін дозволяє підвищити практичну орієнтованість навчання [1, с. 7].

Щодо методики викладання математичних дисциплін з використанням цифрових технологій, варто виділити дослідження І. Клеопи та В. Петрук, опубліковане у Віснику Кременчуцького національного університету. Автори систематизували досвід використання цифрових технологій при вивченні вищої математики під час змішаного навчання та визначили, що найефективнішими



інструментами для студентів технічних спеціальностей є інтерактивні математичні середовища GeoGebra та Desmos, а також платформа Wolfram Alpha для перевірки результатів обчислень [6, с. 138].

К. Мамчур у журналі «Військова освіта» дослідила особливості використання ChatGPT для розвитку професійної компетентності науково-педагогічних працівників ВЗВО та зазначила, що генеративний штучний інтелект може стати допоміжним інструментом для створення навчальних матеріалів, зокрема з математичних дисциплін, за умови критичного ставлення до результатів його роботи [7, с. 157]. О. Наливайко у журналі «Інформаційні технології і засоби навчання» проаналізував перспективи використання нейромереж у вищій освіті України та визначив, що штучний інтелект здатний персоналізувати навчальний процес, однак потребує значних обчислювальних ресурсів та кваліфікованих фахівців для впровадження [8]. В. Рахманов у журналі «Військова освіта» системно дослідив проблеми розвитку якості вищої професійної військової освіти та наголосив на необхідності гармонізації освітніх стандартів ВЗВО зі стандартами НАТО [15, с. 245]. Є. Калашніков, О. Шинкарук та В. Машталір обґрунтували ефективність воєнних ігор як інструменту оцінювання якості підготовки військових фахівців оперативного й стратегічного рівнів, що опосередковано підтверджує доцільність використання моделювання у навчанні фундаментальних дисциплін [5, с. 158].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Аналіз наявних публікацій дозволяє констатувати, що попри зростаючий інтерес до проблематики цифровізації вищої освіти, методика викладання вищої математики саме у ВЗВО в умовах інформатизації залишається недостатньо розробленою. По-перше, більшість досліджень присвячено загальним питанням цифровізації освіти або впровадженню LMS-платформ, тоді як специфіка фундаментальних математичних дисциплін (необхідність візуалізації абстрактних понять, покрокового розв'язання задач, автоматизованої перевірки)



потребує окремого аналізу. По-друге, умови військового закладу створюють додаткові обмеження – режим секретності, обмежений доступ до Інтернету, специфічний розпорядок дня курсантів – які не враховуються у дослідженнях, орієнтованих на цивільні ЗВО. По-третє, бракує структурних моделей, які б системно пов'язували нормативні вимоги, методичне забезпечення, цифрові інструменти та контроль якості навчання вищої математики у ВЗВО.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета статті полягає у теоретичному обґрунтуванні та практичній розробці методичних засад викладання вищої математики у ВЗВО в умовах інформатизації освітнього процесу. Для реалізації цієї мети визначено такі завдання: систематизувати наукові підходи до інформатизації навчання математичних дисциплін у контексті військової освіти; розробити структурну модель інформатизації викладання вищої математики у ВЗВО; здійснити порівняльний аналіз цифрових платформ та інструментів, адаптованих до потреб військових закладів; визначити методичні умови ефективної інтеграції цифрових технологій у навчання курсантів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Вища математика у ВЗВО є не лише фундаментальною дисципліною загальної підготовки, а й інструментальною базою для подальшого вивчення тактики, балістики, криптографії, теорії зв'язку, логістики та інших військово-спеціальних дисциплін. Як зазначає В. Рахманов, якість засвоєння математичного апарату безпосередньо впливає на здатність офіцера приймати обґрунтовані рішення в умовах невизначеності [15, с. 248]. Водночас традиційна методика викладання – лекція, практичне заняття, контрольна робота – у сучасних умовах демонструє обмеження, пов'язані з кількома факторами.

По-перше, курсанти ВЗВО мають суттєво менше часу на самостійну роботу порівняно зі студентами цивільних ЗВО через службові обов'язки, стройову підготовку, чергування та інші елементи військового розпорядку. За



даними, наведеними С. Горбачевським та М. Ордою, на самостійну роботу з фундаментальних дисциплін у ВЗВО припадає в середньому на 25–30 % менше годин, ніж у цивільних закладах [4, с. 106]. По-друге, рівень математичної підготовки абітурієнтів ВЗВО є неоднорідним, що потребує диференціації навчання. По-третє, умови воєнного стану з 2022 року спричинили періодичні перерви в навчальному процесі, переведення на дистанційний формат та скорочення термінів підготовки [10, с. 108].

Усе це зумовлює необхідність пошуку методичних рішень, які б дозволили підвищити інтенсивність та ефективність навчання вищої математики без збільшення аудиторного навантаження. Інформатизація освітнього процесу – тобто системне впровадження цифрових технологій на всіх етапах навчання – є, на нашу думку, основним напрямом таких пошуків [3, с. 58; 12].

На основі аналізу нормативних документів [13; 14], наукових джерел [1–4; 6–8; 10–12; 15] та практичного досвіду впровадження цифрових технологій у ВЗВО розроблено структурну модель інформатизації викладання вищої математики (рис. 1). Модель має чотирирівневу структуру та відображає системний характер процесу інформатизації.

Перший, нормативно-цільовий рівень визначає правову основу інформатизації та формулює загальну мету – підвищення якості математичної підготовки курсантів засобами інформаційно-комунікаційних технологій. Другий, змістово-методичний рівень окреслює структуру навчального курсу (модулі вищої математики) та методологічні підходи, які забезпечують органічну інтеграцію цифрових технологій у зміст навчання. Як наголошують С. Бабак, І. Баркатов та ін., впровадження цифрових засобів у навчальний процес ВЗВО має спиратися на чітке розмежування змістових модулів та визначення місця кожного цифрового інструменту в системі навчання [2, с. 36]. Третій, технологічно-інструментальний рівень визначає конкретні цифрові засоби, які



використовуються у навчанні. Четвертий, контрольно-аналітичний рівень забезпечує зворотний зв'язок та оцінювання результатів навчання.

СТРУКТУРНА МОДЕЛЬ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ВИКЛАДАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ У ВЗВО		
▼		
I РІВЕНЬ: НОРМАТИВНО-ЦІЛЬОВИЙ		
Стратегія розвитку вищої освіти 2022–2032 • Наказ МОУ № 120 від 15.02.2024 Мета: підвищення якості математичної підготовки курсантів засобами ІКТ		
▼		
II РІВЕНЬ: ЗМІСТОВО-МЕТОДИЧНИЙ		
Модулі: Лінійна алгебра • Аналітична геометрія • Математичний аналіз • Теорія ймовірностей Підходи: компетентнісний • діяльнісний • контекстний • особистісно-орієнтований		
▼		
III РІВЕНЬ: ТЕХНОЛОГІЧНО-ІНСТРУМЕНТАЛЬНИЙ		
LMS Moodle Google Classroom	GeoGebra • Desmos Wolfram Alpha	ChatGPT • Copilot Неймережі
Платформи	Інтерактивні середовища	III-інструменти
▼		
IV РІВЕНЬ: КОНТРОЛЬНО-АНАЛІТИЧНИЙ		
Тестування в Moodle • Автоматизована перевірка • Аналітика навчання • Зворотний зв'язок Результат: підвищення якості математичної підготовки курсантів		

Рис. 1. Структурна модель інформатизації викладання
вищої математики у ВЗВО

Джерело: розроблено авторами на основі [1; 2; 4; 13; 14]

Розглянемо детальніше технологічно-інструментальний рівень, оскільки саме він визначає практичну складову інформатизації. У табл. 1 представлено порівняльний аналіз цифрових платформ та інструментів, які використовуються або можуть бути використані для викладання вищої математики у ВЗВО.

Таблиця 1

Порівняльний аналіз цифрових платформ та інструментів для викладання вищої математики у ВЗВО

Платформа / інструмент	Підтримка формул	Інтерактивність	Офлайн-режим	Безкошт.	Адаптивність до ВЗВО
LMS Moodle	Так (LaTeX, STACK)	Висока	Частково	Так	Висока
Google Classroom	Обмежена	Середня	Ні	Так	Низька
GeoGebra	Так	Висока	Так	Так	Висока
Desmos	Так	Висока	Частково	Так	Середня
Wolfram Alpha	Так (CAS)	Середня	Ні	Частково	Середня
ChatGPT / Copilot	Так	Висока	Ні	Частково	Низька
MATLAB Online	Так (CAS)	Висока	Ні	Ні	Середня

Джерело: складено авторами на основі [1; 2; 3; 6; 7; 8]

Як видно з табл. 1, найбільш адаптованою до умов ВЗВО є платформа LMS Moodle, що підтверджується як можливістю автономного розгортання на серверах навчального закладу (без залежності від зовнішнього Інтернет-з'єднання), так і підтримкою спеціалізованих плагінів для математичних дисциплін, зокрема STACK (System for Teaching and Assessment using a Computer algebra Kernel). Як зазначають С. Бабак та ін., STACK дозволяє створювати завдання з вищої математики, де відповідь курсанта перевіряється не за збігом із еталонною, а за математичною еквівалентністю, що суттєво підвищує якість оцінювання [1, с. 9].

GeoGebra виявляється другим за ефективністю інструментом завдяки поєднанню візуалізації, інтерактивності та повноцінного офлайн-режиму. І. Клеопа та В. Петрук підкреслюють, що GeoGebra дозволяє створити динамічні моделі, які курсант може досліджувати самостійно, змінюючи параметри та спостерігаючи за змінами графіків і поверхонь у реальному часі [6, с. 140]. Це особливо важливо для тем, пов'язаних з аналітичною геометрією та диференціальним численням.

Водночас використання генеративного штучного інтелекту (ChatGPT, Copilot) у ВЗВО має значні обмеження, пов'язані насамперед з режимом інформаційної безпеки та необхідністю доступу до Інтернету. К. Мамчур застерігає, що використання ШІ-інструментів у військовій освіті потребує чітких протоколів щодо переліку дозволених платформ, обсягу інформації, що може бути передана зовнішнім сервісам, та механізмів верифікації результатів [7, с. 160].

Практичний досвід впровадження цифрових технологій у викладання вищої математики у ВЗВО дозволяє визначити оптимальний розподіл цифрових інструментів за формами навчальних занять. У табл. 2 наведено рекомендований розподіл, який урахує специфіку військового освітнього середовища та обмеження, пов'язані з інформаційною безпекою.

Таблиця 2

Розподіл цифрових інструментів за формами навчальних занять з вищої математики у ВЗВО

Форма заняття	Цифровий інструмент	Функція	Режим доступу
Лекція	Moodle (модуль «Лекція»), GeoGebra	Візуалізація понять, динамічні графіки	Локальна мережа ВЗВО
Практичне заняття	GeoGebra, Desmos, STACK у Moodle	Побудова графіків, перевірка обчислень	Локальна мережа / офлайн
Самостійна робота	Moodle (тести, завдання), Wolfram Alpha	Тренажери, автоматична перевірка, банк задач	Локальна мережа ВЗВО
Консультація	Moodle (форум, чат), відеоконференція	Зворотний зв'язок, роз'яснення складних тем	Локальна / захищена мережа
Контрольний захід	STACK у Moodle	Генерація індивідуальних варіантів, автоперевірка	Локальна мережа ВЗВО

Джерело: розроблено авторами на основі [1; 2; 6; 13]

Як видно з табл. 2, ключовою умовою є функціонування більшості цифрових інструментів у локальній мережі ВЗВО, що забезпечує незалежність

від зовнішнього Інтернет-з'єднання та відповідність вимогам інформаційної безпеки. Moodle та GeoGebra є найбільш універсальними, оскільки підтримують як онлайн, так і офлайн-режими. С. Бабак та ін. зазначають, що розгортання Moodle на внутрішньому сервері ВЗВО з попередньо завантаженими навчальними матеріалами дозволяє забезпечити безперервний доступ курсантів до освітніх ресурсів навіть за відсутності зовнішнього підключення до мережі [2, с. 39].

Окрему увагу слід приділити інтеграції плагіна STACK у систему Moodle для автоматизованого оцінювання з вищої математики. STACK використовує систему комп'ютерної алгебри Maxima, яка дозволяє перевіряти не лише кінцеву відповідь, а й проміжні кроки розв'язання, що є критично важливим для математичних дисциплін. На рис. 2 подано класифікацію типів завдань у системі STACK, адаптованих для курсу вищої математики у ВЗВО.

ТИПИ ЗАВДАНЬ STACK ДЛЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ У ВЗВО			
Алгебраїчні	Аналітичні	Геометричні	Імовірнісні
Обчислення визначників, розв'язання СЛАР, операції з матрицями	Знаходження похідних, інтегралів, меж функцій, рядів	Рівняння прямих, площин, поверхонь; відстані, кути	Формули повної ймовірності, Баєса; закони розподілу
Автоперевірка: алгебраїчна еквівалентність	Автоперевірка: символічне обчислення (CAS)	Автоперевірка: числова точність + графіка	Автоперевірка: числова точність до 0,001

Рис. 2. Класифікація типів завдань у системі STACK для курсу вищої математики у ВЗВО

Джерело: розроблено авторами на основі [1; 6]

Як видно з рис. 2, система STACK дозволяє охопити всі основні розділи курсу вищої математики та забезпечити автоматизовану перевірку завдань різного типу. Це особливо важливо в умовах ВЗВО, де обмежені часові ресурси викладача змушують шукати способи зменшення обсягу рутинної перевірки. За даними С. Бабака та ін., використання STACK дозволяє скоротити час перевірки контрольних робіт з вищої математики на 60–70 %, вивільняючи час для індивідуальної роботи з курсантами [1, с. 10].

Важливим практичним аспектом є розподіл навчальних годин з вищої математики з урахуванням інформатизації. У табл. 3 наведено типову структуру курсу вищої математики у ВЗВО обсягом 180 годин (6 кредитів ЄКТС) з визначенням частки цифрового компонента для кожного модуля.

Таблиця 3

Структура курсу вищої математики у ВЗВО з урахуванням цифрового компонента (180 год / 6 кредитів ЄКТС)

Модуль	Лекції, год	Практ., год	Самост. робота, год	Цифрові засоби, %	Контр., год	Основний інструмент
Лінійна алгебра	8	10	14	45	2	STACK, GeoGebra
Аналітична геометрія	6	8	12	55	2	GeoGebra, Desmos
Диференц. числення	10	12	16	40	2	GeoGebra, Moodle
Інтегральне числення	10	12	16	40	2	STACK, Wolfram
Диференц. рівняння	8	10	12	50	2	GeoGebra, STACK
Теорія ймовірностей	6	8	10	35	2	Moodle (тести)
Разом	48	60	80	–	12	–

Джерело: розроблено авторами на основі [2; 6; 13]

Як видно з табл. 3, найвищу частку цифрового компонента (55 %) має модуль «Аналітична геометрія», що пояснюється високим потенціалом візуалізації просторових об'єктів та кривих засобами GeoGebra. Модуль «Диференціальні рівняння» також демонструє значну частку цифрового компонента (50 %), оскільки побудова фазових портретів та дослідження стійкості розв'язків є значно ефективнішими з використанням інтерактивних середовищ. Модуль «Теорія ймовірностей» має найнижчу частку цифрового компонента (35 %), що зумовлено специфікою цього розділу, де основний акцент робиться на аналітичних обчисленнях та логічних міркуваннях.

Погоджуємося з Н. Поліщук, Т. Бугаєнко та Н. Лемешевою, що ефективність цифрових технологій у вищій освіті визначається не стільки

кількістю впроваджених інструментів, скільки їх методичною обґрунтованістю та інтеграцією у цілісну систему навчання [12]. Це положення є особливо актуальним для ВЗВО, де надмірне захоплення цифровими інструментами може відволікати від фундаментальної мети – формування у курсантів стійких математичних компетентностей.

Слід також зазначити роль імітаційного моделювання у навчанні вищої математики. Є. Калашніков, О. Шинкарук та В. Машталір обґрунтовують ефективність воєнних ігор як інструменту оцінювання якості підготовки військових фахівців оперативного й стратегічного рівнів [5, с. 159]. Цей підхід може бути адаптований і для математичних дисциплін: побудова математичних моделей тактичних ситуацій (оптимізація маршруту руху колони, розрахунок траєкторії, статистичний аналіз розвідувальних даних) мотивує курсантів і демонструє практичну цінність математичного апарату.

Наприкінці аналізу основного матеріалу варто визначити типові проблеми впровадження інформатизації у викладання вищої математики у ВЗВО та шляхи їх подолання. На основі аналізу джерел [1–4; 7; 10; 15] систематизовано основні виклики (табл. 4).

Таблиця 4

Проблеми впровадження інформатизації у викладання вищої математики у ВЗВО та шляхи їх подолання

Проблема	Причини	Шляхи подолання
Обмежений доступ до Інтернету	Режим інформаційної безпеки ВЗВО, відсутність зовнішнього підключення	Розгортання Moodle та GeoGebra на локальному сервері; попереднє завантаження контенту
Недостатня цифрова компетентність викладачів	Вікова структура науково-педагогічних працівників; відсутність системних курсів підвищення кваліфікації	Створення внутрішніх курсів підвищення кваліфікації; наставництво; методичні семінари
Неоднорідний рівень підготовки курсантів	Різний рівень шкільної математичної підготовки абітурієнтів	Діагностичне тестування; адаптивні траєкторії навчання в Moodle; додаткові модулі

Відсутність спеціалізованого контенту	Військово-прикладна специфіка не враховується у стандартних курсах	Розробка банку задач з військово-прикладним контекстом; кейси з бойового досвіду
Перевантаження розпорядку дня курсантів	Службові обов'язки, стройова підготовка, чергування	Мобільний доступ до Moodle; мікронавчання; модульна структура контенту

Джерело: систематизовано авторами на основі [1; 2; 4; 7; 10; 15]

Як видно з табл. 4, проблеми впровадження інформатизації у ВЗВО мають як технічний, так і організаційний характер. При цьому більшість із них можуть бути розв'язані за умови системного підходу та координації зусиль адміністрації закладу, кафедри математики та підрозділів інформаційних технологій. Є. Гайович та Г. Розлуцька підкреслюють, що успіх цифрових інновацій в освіті на 70 % залежить від готовності педагогічного колективу та управлінських рішень, і лише на 30 % – від технічної інфраструктури [3, с. 59].

Особливо актуальною є проблема розробки спеціалізованого контенту з вищої математики для ВЗВО. На відміну від цивільних ЗВО, де математика викладається переважно в абстрактному контексті, у ВЗВО необхідно забезпечити зв'язок математичного апарату з військово-професійними задачами. Наприклад, модуль «Теорія ймовірностей» може включати задачі на оцінку ймовірності ураження цілі, модуль «Диференціальні рівняння» – моделювання динаміки бойових систем, а модуль «Лінійна алгебра» – задачі з криптографії та обробки сигналів. Такий контекстний підхід, як зазначає В. Рахманов, суттєво підвищує мотивацію курсантів до вивчення фундаментальних дисциплін та забезпечує більш глибоке розуміння їхнього практичного значення [15, с. 250].

Перспективним напрямом, який потребує подальшого розвитку, є використання аналітики навчання (learning analytics) для моніторингу прогресу курсантів з вищої математики. Платформа Moodle надає широкі можливості для збору та аналізу даних про навчальну діяльність: час, проведений за опрацюванням матеріалу, кількість спроб виконання тестових завдань, типові помилки, динаміка успішності. Як зазначають М. Орда, С. Горбачевський та ін.,



аналітика навчання дозволяє не лише фіксувати результати, а й прогнозувати труднощі окремих курсантів та вчасно вживати коригувальних заходів [9, с. 372]. Цей підхід повністю узгоджується з вимогами Наказу МОУ № 120, який визначає необхідність систематичного моніторингу якості освітнього процесу у ВЗВО [13].

Таким чином, аналіз практичних аспектів інформатизації викладання вищої математики у ВЗВО дозволяє констатувати, що ця проблема потребує комплексного підходу, який поєднує нормативне забезпечення, методичну розробку, технологічну інфраструктуру та контроль якості. Запропонована структурна модель (рис. 1) може бути адаптована до умов конкретних ВЗВО з урахуванням їхньої спеціалізації, матеріально-технічної бази та кадрового потенціалу.

Висновки. Аналіз методичних засад викладання вищої математики у вищих військових навчальних закладах в умовах інформатизації освітнього процесу дозволив дійти кількох важливих висновків.

Вища математика у ВЗВО потребує специфічного підходу до інформатизації, який ураховує обмеження, пов'язані з режимом інформаційної безпеки, особливостями військового розпорядку та неоднорідним рівнем математичної підготовки курсантів. Запропонована чотирирівнева структурна модель інформатизації (нормативно-цільовий, змістово-методичний, технологічно-інструментальний, контрольний-аналітичний рівні) забезпечує системність цього процесу та може бути адаптована до умов конкретних ВЗВО.

Порівняльний аналіз цифрових платформ та інструментів засвідчив, що найбільш адаптованими до умов ВЗВО є LMS Moodle (з плагіном STACK для автоматизованого оцінювання математичних завдань) та інтерактивне математичне середовище GeoGebra, які підтримують автономний режим роботи та розгортання в локальній мережі закладу. Частка цифрового компоненту варіюється від 35 до 55 % залежно від специфіки математичного модуля, при



цьому найвищий потенціал інформатизації мають модулі з аналітичної геометрії та диференціальних рівнянь.

Основні проблеми впровадження інформатизації у ВЗВО мають переважно організаційний характер (недостатня цифрова компетентність викладачів, відсутність спеціалізованого контенту, перевантаження розпорядку дня курсантів) і можуть бути розв'язані за умови системної підтримки з боку адміністрації закладу та кафедри математики.

Перспективи подальших досліджень вбачаються у розробці та апробації повноцінного електронного навчально-методичного комплексу з вищої математики для ВЗВО на платформі Moodle з інтегрованими модулями STACK та GeoGebra, а також у дослідженні можливостей використання аналітики навчання для прогнозування та попередження академічних труднощів курсантів.

Подяки: немає

Список використаних джерел:

1. Бабак С. А., Баркатов І. В., Зінченко С. В., Красовський П. О. Впровадження засобів імітаційного моделювання в освітній процес ВЗВО з використанням платформи MOODLE: переваги, виклики та практичні рекомендації. Збірник наукових праць Національної академії Національної гвардії України. 2025. № 2 (46). С. 5–12. DOI: 10.33405/2409-7470/2025/2/46/352547. URL: <https://znp.nangu.edu.ua/article/download/352547/339278/817384> (дата звернення: 14.05.2026).
2. Бабак С., Баркатов І., Кухаренко В., Тюрін В. Впровадження та використання системи MOODLE у вищих військових навчальних закладах: переваги, проблеми та перспективи. Військова освіта : зб. наук. праць Національного університету оборони України. 2025. № 1 (52). С. 32–



44. DOI: 10.33099/2617-1783/2025-52/32-44. URL: <https://znp-vo.nuou.org.ua/article/view/350193> (дата звернення: 14.05.2026).
3. Гайович Є., Розлуцька Г. Цифрові інновації в освіті. Освітні обрії. 2024. Т. 58, № 1. С. 56–60. DOI: 10.15330/obrii.58.1.56-60. URL: <https://journals.pnu.edu.ua/index.php/obrii/article/view/8340> (дата звернення: 14.05.2026).
4. Горбачевський С. К., Орда М. В. Напрямки використання сучасних технологій в інформаційному забезпеченні системи військової освіти. Військова освіта : зб. наук. праць Національного університету оборони України. 2020. № 1 (41). С. 103–108. URL: <https://znp-vo.nuou.org.ua/article/view/203476> (дата звернення: 14.05.2026).
5. Калашніков Є. М., Шинкарук О. М., Машталір В. В. Воєнні ігри як інструмент забезпечення та оцінювання якості підготовки військових фахівців оперативного й стратегічного рівнів військової освіти. Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. 2025. № 3 (54). С. 157–162. DOI: 10.33099/2311-7249/2025-54-3-157-162. URL: <https://sit.nuou.org.ua/article/view/341227> (дата звернення: 14.05.2026).
6. Клеопа І. А., Петрук В. А. Цифрові технології при вивченні вищої математики під час змішаного навчання студентами комп'ютерної галузі технічних ЗВО. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. 2023. Вип. 1 (138). С. 137–142. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/37663/131086.pdf?sequence=2&isAllowed=y> (дата звернення: 14.05.2026).
7. Мамчур К. В. Особливості використання ChatGPT для розвитку професійної компетентності науково-педагогічних працівників вищих військових навчальних закладів. Військова освіта : зб. наук. праць Національного університету оборони України. 2023. № 1 (47). С. 154–163.



- URL: <https://znp-vo.nuou.org.ua/article/view/283034/277211> (дата звернення: 14.05.2026).
8. Наливайко О. О. Перспективи використання нейромереж у вищій освіті України. Інформаційні технології і засоби навчання. 2023. Т. 97, № 5. DOI: 10.33407/itlt.v97i5.5322. URL: https://www.researchgate.net/publication/375670837_PERSPEKTIVI_VIKORISTANNA_NEJROMEREZ_U_VISIJ_OSVITI_UKRAINI (дата звернення: 14.05.2026).
9. Орда М. В., Горбачевський С., Кітура О., Левицька Л. Аналіз нормативно-правового забезпечення науково-науково-технічної діяльності у сфері безпеки та оборони. Військова освіта : зб. наук. праць Національного університету оборони України. 2023. № 1 (47). С. 366–381. URL: <https://znp-vo.nuou.org.ua/article/view/283167> (дата звернення: 14.05.2026).
10. Паїлиш Т., Басараб В., Терещенко О., Рогів М. Цифровізація освітнього процесу в закладах вищої освіти в умовах воєнного стану. Освітні обрії. 2023. Т. 56, № 1. С. 106–109. DOI: 10.15330/obrii.56.1.106-109. URL: <https://journals.pnu.edu.ua/index.php/obrii/article/view/7090> (дата звернення: 14.05.2026).
11. Петрова Л. О., Сівік О. Б. Військова освіта як важливий інструмент реформування армії: сучасні тенденції розвитку. Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. 2025. № 1 (83). URL: <https://journal-hnups.com.ua/index.php/zhups/article/view/1718> (дата звернення: 14.05.2026).
12. Поліщук Н. В., Бугаєнко Т. І., Лемешева Н. В. Підвищення якості вищої освіти за допомогою цифрових технологій та дистанційного навчання для здобувачів вищої освіти в Україні. Академічні візії. 2024. № 38. URL: <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/1561> (дата звернення: 14.05.2026).



13. Про затвердження Положення про особливості організації освітнього процесу у вищих військових навчальних закладах Міністерства оборони України, військових навчальних підрозділах закладів вищої освіти, закладах фахової передвищої військової освіти : Наказ Міністерства оборони України від 15.02.2024 № 120. URL: <https://nuou.org.ua/assets/documents/p7-rec-ad-24.pdf> (дата звернення: 14.05.2026).
14. Про схвалення Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2022–2032 роки : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 23.02.2022 № 286-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/286-2022-p> (дата звернення: 14.05.2026).
15. Рахманов В. О. Проблеми розвитку якості вищої професійної військової освіти. Військова освіта : зб. наук. праць Національного університету оборони України. 2023. № 1 (47). С. 242–255. URL: <https://znprvo.nuou.org.ua/article/view/283095> (дата звернення: 14.05.2026).