

# Інноваційні підходи до формування математичних компетентностей студентів в умовах цифровізації вищої освіти

Л. М. Зошак<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Івано-Франківська філія Університету «Україна»,  
Івано-Франківськ, Україна*

[lilya2707@gmail.com](mailto:lilya2707@gmail.com)

## Анотація

У тезах розглядаються інноваційні підходи до формування математичних компетентностей студентів у контексті цифровізації вищої освіти. Проаналізовано використання електронних навчальних платформ, адаптивних систем, штучного інтелекту, віртуальної та доповненої реальності, гейміфікації, математичного моделювання та хмарних технологій у навчальному процесі. Особливу увагу приділено персоналізованому та інтерактивному навчанню, що сприяє підвищенню мотивації студентів і ефективності засвоєння математичних знань. Визначено перспективи застосування цифрових технологій для вдосконалення математичної освіти у вищих навчальних закладах.

**Ключові слова:** цифровізація освіти, математичні компетентності, електронні навчальні платформи, адаптивне навчання, гейміфікація, штучний інтелект, віртуальна реальність, хмарні технології, математичне моделювання, інноваційні методи навчання

Цифровізація вищої освіти створює нові можливості для формування математичних компетентностей студентів, забезпечуючи гнучкість у навчанні, інтерактивність та персоналізований підхід. Традиційні методи викладання математики доповнюються або замінюються інноваційними технологіями, що сприяють підвищенню мотивації, доступності та ефективності освітнього процесу.

Одним із ключових аспектів цифровізації є використання електронних навчальних платформ, які забезпечують доступ до інтерактивних курсів, відеолекцій, тестових завдань і адаптивних систем контролю знань. Такі платформи, як Moodle, Coursera, Khan Academy, дозволяють студентам самостійно опановувати матеріал

у зручний для них час, що сприяє розвитку навичок самонавчання та критичного мислення. Наприклад, у Moodle викладач може створити курс з алгебри або математичного аналізу, додати автоматизовані тести та форуми для обговорення.

Штучний інтелект і машинне навчання відкривають можливості для персоналізованого навчання, оскільки адаптивні системи можуть аналізувати прогрес студентів і пропонувати індивідуальні завдання відповідно до їхніх потреб. Наприклад, ALEKS (Assessment and Learning in Knowledge Spaces) – адаптивна система, що визначає рівень знань студента та надає матеріал відповідної складності.

Важливу роль відіграють віртуальні та доповнені реальності, що дозволяють візуалізувати абстрактні математичні поняття. Наприклад, використання GeoGebra 3D допомагає студентам досліджувати геометричні фігури у просторі, а AR-симуляції дозволяють взаємодіяти з математичними об'єктами у реальному середовищі, що особливо корисно для вивчення векторної алгебри та аналітичної геометрії.

Гейміфікація є ще одним ефективним інструментом, який підвищує зацікавленість студентів у вивченні математики. Використання ігрових механік, таких як математичні квести, онлайн-турніри, рейтингові системи, сприяє більшому залученню студентів до навчального процесу. Наприклад, застосування Kahoot! або Quizizz у навчанні дає змогу студентам у форматі гри проходити перевірку знань з математичних дисциплін.

Онлайн-симуляції та математичні моделювання відіграють важливу роль у формуванні математичних компетентностей студентів, оскільки дозволяють застосовувати теоретичні знання в реальних умовах. Замість пасивного запам'ятовування формул і методів, студенти залучаються до активного вирішення задач, які моделюють реальні процеси. Такий підхід підвищує інтерес до навчання, допомагає краще зрозуміти сутність математичних концепцій і розвиває навички критичного мислення та аналітичного підходу.

MATLAB є одним із найпотужніших інструментів для математичного моделювання, що дозволяє студентам створювати точні моделі динамічних систем, таких як механічні коливання, електричні ланцюги або економічні моделі. Наприклад, студенти можуть моделювати коливання маятника з урахуванням сили тертя або розраховувати оптимальні траєкторії для робототехнічних систем. MATLAB пропонує широкий спектр вбудованих функцій для чисельного розв'язання диференціальних рівнянь, аналізу даних і візуалізації результатів у вигляді графіків і анімацій, що полегшує сприйняття складних концепцій.

Wolfram Mathematica забезпечує ще ширші можливості завдяки своїй потужній системі символьних обчислень. Студенти можуть використовувати Mathematica для аналітичного розв'язання диференціальних рівнянь, спрощення виразів, дослідження функцій, виконання інтегралів і рядів. Наприклад, у курсах математичного аналізу можна досліджувати поведінку функцій, знаходити їхні границі, обчислювати похідні та інтеграли. Mathematica також дозволяє створювати інтерактивні

додатки, що дає можливість студентам візуально досліджувати математичні явища та краще розуміти зв'язок між змінними.

Колаборативне навчання та використання хмарних технологій відіграють важливу роль у формуванні математичних компетентностей студентів, оскільки сприяють спільному розв'язанню задач, обміну знаннями та розвитку навичок командної роботи.

Одним із найпопулярніших інструментів для колективної роботи є Google Docs, який дозволяє студентам спільно редагувати тексти, створювати таблиці з розрахунками, складати математичні звіти та аналізувати результати досліджень. Вбудовані коментарі та функція чату дозволяють обговорювати питання та отримувати зворотний зв'язок.

Для оформлення математичних документів, що містять складні формули та доведення, використовується Overleaf – онлайн-платформа для роботи з LaTeX. Overleaf дає змогу студентам спільно писати наукові статті, лабораторні роботи та дипломні проекти, зберігаючи високий рівень типографічного оформлення. Наприклад, при написанні дослідження з теорії ймовірностей студенти можуть використовувати спеціальні LaTeX-команди для форматування формул Байєсової теорема або розрахунку математичних очікувань складних розподілів.

Ще одним потужним інструментом для колаборативного навчання є Jupyter Notebook – інтерактивне середовище для програмування мовою Python, яке широко використовується у чисельних розрахунках, математичному моделюванні та аналізі даних. У цьому середовищі студенти можуть разом працювати над кодом, створювати математичні моделі, будувати графіки функцій та автоматизувати обчислення.

Окрім цього, хмарні технології сприяють більш ефективному викладанню математики через спільні освітні ресурси, такі як Google Drive, OneDrive або Dropbox, які дозволяють зберігати та обмінюватися навчальними матеріалами, відеоінструкціями, електронними підручниками та зразками розв'язання задач. Використання онлайн-дошок, таких як Miro або Jamboard, дозволяє викладачам і студентам візуально пояснювати математичні концепції, будувати графіки, аналізувати статистичні дані та розв'язувати рівняння в інтерактивному форматі.

Таким чином, цифровізація вищої освіти вносить значні зміни у формування математичних компетентностей студентів. Це відкриває нові перспективи для викладачів та студентів, забезпечуючи їм сучасні інструменти для опанування математичних дисциплін.

## Перелік посилань

Буйницька О., Василенко С. Корпоративний стандарт цифрової компетентності викладача університету. *Електронне наукове фахове видання "Відкрите освітнє*

*e-середовище сучасного університету*”, (12), 1–20. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2022.121>.

Morze N., Vasylenko S., Gladun M. Шляхи підвищення мотивації викладачів університетів до розвитку їх цифрової компетентності. *Електронне наукове фахове видання "Відкрите освітнє e-середовище сучасного університету"*, (5), 160–177. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2018.5.160177>.

Використання середовища Geogebra в математичній підготовці студентів економічних спеціальностей. *Modern information technologies and innovation methodologies of education in professional training methodology theory experience problems*, 70, 24–34. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2023-70-24-34>.

Роль цифрового освітнього середовища закладу вищої освіти у формуванні диджитальної культури студентів. *Modern information technologies and innovation methodologies of education in professional training methodology theory experience problems*, 71, 5–21. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2024-71-5-22>.