

СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ПОНЯТЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена аналізу ролі сучасних цифрових технологій у формуванні математичних понять. Розглянуто використання інтерактивних середовищ, візуалізації, симуляцій та електронних освітніх платформ у процесі навчання математики. Показано, як цифрові інструменти сприяють глибшому розумінню абстрактних понять, розвитку аналітичного мислення та підвищенню мотивації студентів.

Ключові слова: цифрові технології, математичні поняття, візуалізація, інтерактивне навчання.

Abstract

The publication is devoted to the analysis of the role of modern digital technologies in the formation of mathematical concepts. The use of interactive environments, visualization, simulations and electronic educational platforms in the process of teaching mathematics is considered. It is shown how digital tools contribute to a deeper understanding of abstract concepts, the development of analytical thinking and increased motivation of students.

Keywords: digital technologies, mathematical concepts, visualization, interactive learning.

Вступ

У сучасному освітньому середовищі формування математичних понять є важливим етапом у підготовці висококваліфікованих фахівців. Традиційні методи викладання часто стикаються з труднощами в поясненні абстрактних ідей. Сучасні цифрові технології відкривають нові можливості для візуалізації, моделювання та інтерпретації математичних структур. Використання таких засобів як GeoGebra, Desmos, інтерактивні дошки та електронні підручники дає змогу зробити навчання більш доступним і наочним. У поєднанні з комп'ютерними технологіями цифрові інструменти стають важливим чинником у розвитку математичного мислення.

Результати досліджень

1. Формування математичних понять за допомогою цифрових технологій. Цифрові технології відіграють ключову роль у формуванні математичних понять, особливо у вищій математиці. Їх застосування сприяє не лише кращому засвоєнню теоретичного матеріалу, але й розвитку вмінь аналітичного мислення, абстрагування та моделювання реальних процесів.

Перш за все, цифрові інструменти забезпечують наочність складних абстрактних понять. Наприклад, для ілюстрації поняття похідної функції використовується інтерактивна візуалізація наближення до дотичної. Це дозволяє студентам краще зрозуміти динаміку зміни функції в окремій точці. Математичний вираз для похідної, що ілюструє цей процес, є наступним:

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

Особливо ефективними є програми типу GeoGebra, Desmos, Maple, які дозволяють варіювати параметри функцій у реальному часі, спостерігаючи їхній вплив на графік і поведінку похідної. Це робить поняття похідної не лише формальною конструкцією, а конкретним інструментом для дослідження змін.

2. Застосування цифрових технологій для розв'язування рівнянь та моделювання природних явищ. Цифрові технології дозволяють реалізовувати чисельні методи для

розв'язування рівнянь, які не мають аналітичного розв'язку. Це зокрема стосується складних диференціальних рівнянь, які виникають у математичному моделюванні природних явищ – поширення тепла, механічних коливань, біологічних процесів. Завдяки програмним середовищам типу MATLAB, Mathcad або Jupyter Notebook студенти можуть виконувати інтерактивне моделювання процесів, перевіряти гіпотези та порівнювати чисельні та аналітичні результати.

3. Використання віртуальних лабораторій та систем комп'ютерної алгебри (CAS).

Окрему увагу слід приділити розвитку віртуальних лабораторій, які поєднують математичне моделювання з візуальним середовищем, де користувач може змінювати умови задачі й спостерігати за наслідками в реальному часі.

Ще одним важливим аспектом є використання систем комп'ютерної алгебри (CAS), які дозволяють автоматизовано виконувати інтегрування, диференціювання, розклад у ряди Тейлора, знаходження екстремумів тощо. Наприклад, розгляд ряду Тейлора дозволяє пояснити ідею локального наближення функції:

$$f(x) \approx f(a) + f'(a)(x - a) + \frac{f''(a)}{2!}(x - a)^2 + \dots$$

4. Адаптивність та індивідуалізація навчання. Суттєвим чинником ефективності цифрових технологій є їхня здатність адаптуватися до індивідуального темпу навчання. Студенти можуть самостійно повторювати матеріал, переглядати візуалізації, змінювати параметри задачі й миттєво отримувати зворотний зв'язок. Це особливо важливо при вивченні таких тем, як об'єкти інтегрування, лінійна алгебра, ряди чи спектральний аналіз, де без глибокого інтуїтивного розуміння об'єкта вивчення засвоїти матеріал надзвичайно складно.

Висновки

Сучасні цифрові технології є потужним засобом у формуванні математичних понять. Їх застосування дозволяє зробити навчальний процес більш наочним, гнучким і ефективним. Візуалізація, симуляції, адаптивне навчання сприяють розвитку критичного та логічного мислення. Впровадження цифрових інструментів у навчальний процес забезпечує краще розуміння математичних структур і сприяє підвищенню якості освіти загалом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Капінос В. М. Інформаційні технології в освіті. — Київ: Освіта, 2021. — 312 с.
2. Семенов А. Л. Цифрові освітні ресурси. — Харків: Фоліо, 2020. — 280 с.
3. Білик О. С. Математика з GeoGebra. — Львів: ЛНУ, 2022. — 198 с.

Кравець Вадим Володимирович - студент групи 3КН-246, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: vadim13040@gmail.com

Kravets Vadim Volodymyrovych - student of group 3KH-246, Faculty of Intellectual Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95, e-mail: vadim13040@gmail.com