

змагальному елементу олімпіад, що підтверджують дослідження впливу гейміфікації на навчання [3].

Олімпіадні задачі з інформаційних технологій, зосереджені на офісних програмах, є ефективним засобом формування алгоритмічного мислення учнів. Вони дозволяють вийти за межі шкільної програми, розвиваючи практичні навички роботи з інформацією та системний підхід до розв'язання задач. Поетапна підготовка, використання цифрових інструментів і творчий підхід до завдань сприяють глибшому засвоєнню алгоритмічних принципів. Перспективи подальших досліджень полягають у розробці методичних рекомендацій для вчителів щодо інтеграції олімпіадних завдань із офісних технологій у навчальний процес, а також у вивченні їхнього впливу на професійну орієнтацію учнів у сфері інформаційних технологій.

### Список використаних джерел

1. Биков В. Ю., Овчарук О. В., Іванюк І. В., Пінчук О. П. Сучасний стан використання цифрових засобів для організації дистанційного навчання в закладах загальної середньої освіти: результати опитування 2022 р. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2022. Т. 90, № 4. С. 1–18.
2. Гогерчак Г. Особливості підготовки до олімпіади з інформаційних технологій у номінації «Офісні технології». URL: <https://www.kievoit.ippo.kubg.edu.ua> (дата звернення: 05.04.2025).
3. Noor U., Younas M., Aldayel H. S., Menhas R., Xu Q. Learning behavior, digital platforms for learning and its impact on student's motivations and knowledge development. *Frontiers in Psychology*, 2022. Vol. 13.

## ОСОБЛИВОСТІ МАТЕМАТИЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ В СИСТЕМІ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ MAPLE

### Присяжний Денис Євгенович

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю Середня освіта (Інформатика),

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
prysyazhnyj\_dy@fizmat.tnpu.edu.ua

### Карабін Оксана Йосифівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
karabin@tnpu.edu.ua

У сучасному освітньому та науковому середовищі дедалі більшого значення набувають засоби, що дозволяють ефективно автоматизувати аналітичні розрахунки, здійснювати моделювання складних систем і явищ, а також забезпечувати високоточну та інформативну візуалізацію результатів, що є важливою умовою для глибшого розуміння досліджуваних процесів. Одним із найпотужніших засобів, що широко використовується для реалізації цих завдань, є система комп'ютерної математики Maple. Математична система дозволяє ефективно працювати з символьними та числовими обчисленнями, будувати графічні зображення математичних об'єктів, розв'язувати складні рівняння, а також створювати інтерактивні моделі процесів. Завдяки цьому система Maple посідає провідні позиції серед засобів математичного

програмування, знаходячи застосування в освіті, інженерії, точних науках та міждисциплінарних дослідженнях [2; 3].

На відміну від класичних мов програмування, таких як C++, Java чи Python, які є універсальними засобами для створення програмного забезпечення загального призначення, Maple розроблена зі спеціальним акцентом на математичні обчислення та символьну математику. Її основне призначення полягає в реалізації аналітичних обчислень, що включають трансформації алгебраїчних і тригонометричних виразів, символъне інтегрування та диференціювання, розв'язування алгебраїчних, диференціальних, інтегральних і функціональних рівнянь, а також розклад виразів у ряди, матричні обчислення, статистичний аналіз та інші види спеціалізованої математичної діяльності. Зазначимо, що Maple підтримує кілька парадигм програмування: процедурне, функціональне, модульне та об'єктно-орієнтоване: процедурне програмування дозволяє визначати власні процедури (функції), що можуть містити локальні змінні, умови, цикли тощо; функціональне програмування в Maple базується на виразах і замиканні функцій; модульне програмування дозволяє об'єднувати функціонал у логічні блоки [1].

Окрім програмування, система Maple забезпечує потужну систему візуалізації. Побудова 2D і 3D графіків, анімацій, об'ємних моделей значно покращує сприйняття математичних процесів. Наприклад, побудова поверхні функції двох змінних:  $\text{plot3d}(x^2 - y^2, x = -3..3, y = -3..3)$ .

В освітньому процесі Maple застосовується, такж, для виконання динамічних моделей фізичних і математичних завдань. Практика показує, що залучення Maple до освітнього процесу сприяє підвищенню рівня зацікавленості здобувачів освіти, розвитку логічного мислення й навичок формалізації завдань. Наприклад, при вивченні теми «системи лінійних рівнянь» суб'єкти освіти можуть самостійно моделювати системи та аналізувати умови їх розв'язності. Утім, Maple, як інструмент математичного програмування, може стати ефективним засобом не лише для навчання базовим математичним поняттям, а й для формування навичок роботи з сучасними цифровими технологіями. Таке програмне забезпечення, також, дозволяє скорочувати час на рутинні розрахунки та зосередитися на аналізі результатів і постановці завдань.

Констатуємо, що Maple має низку переваг у порівнянні з іншими популярними системами комп'ютерної математики, такими як Mathematica та MatLab. На відміну від MatLab, що орієнтований насамперед на числові обчислення та моделювання інженерних систем, Maple забезпечує глибоку підтримку символъної математики. У Mathematica також реалізовано символъні обчислення, проте синтаксис Maple є ближчим до класичної математичної нотації, що робить його більш зручним для освітнього процесу. Maple має потужні засоби інтеграції з іншими мовами програмування, зокрема Python, що дозволяє створювати гібридні розрахункові середовища. Для здобувачі це відкриває можливості створення складних міждисциплінарних проєктів на межі математики, програмування та інженерії.

Водночас Maple є універсальним засобом математичного програмування з широким спектром можливостей. Підтримка символьних і числових обчислень, гнучкі інструменти програмування, функціональність візуалізації – усе це робить Maple незамінним в освітній сфері.

Отже, у сучасному освітньому процесі система комп'ютерної математики Maple виступає як потужний і універсальний інструмент, що сприяє формуванню математичної та інформаційної грамотності, розвитку алгоритмічного, логічного та критичного мислення, а також забезпечує ефективну реалізацію міжпредметних зв'язків. Завдяки широкому спектру функціональних можливостей, Maple дозволяє здобувачам освіти не лише автоматизувати складні обчислення, але й візуалізувати математичні моделі, аналізувати експериментальні дані, проводити симуляції та створювати інтерактивні навчальні середовища.

### Список використаних джерел

1. Громяк М. І., Карабін О. Й. Системи комп'ютерної математики як засіб формування математичної компетентності в майбутніх бакалаврів. *Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*: матеріали VIII міжнарод. наук.-практ. інтернет-конф. (Тернопіль, 11.11.2021 – 12.11.2021). С. 13–16.
2. Капінос В. А. Основи програмування в системі комп'ютерної математики Maple. Київ : Наукова думка, 2021. 224 с.
3. Чепурний Ю. О., Шамрай С. П. Математичне моделювання з використанням Maple. Харків : ХНУРЕ, 2022. 198 с.

## ІНТЕГРАЦІЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ: МОЖЛИВОСТІ ТА ВИКЛИКИ

**Прокопенко Альона Олександрівна**

доктор педагогічних наук, завідувач кафедри математики та фізики,  
Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»,  
krav4enya.alena@ukr.net

Сучасний розвиток цифрових технологій докорінно змінює підходи до викладання фізико-математичних дисциплін у закладах вищої освіти. Інтерактивні платформи, моделюючі середовища, штучний інтелект та засоби доповненої реальності відкривають нові можливості для підвищення якості освіти, адаптації освітнього процесу та стимулювання дослідницької діяльності здобувачів вищої освіти.

Слушною є думка І. Шищенко, яка наголошує, що «інтеграція цифрових технологій у викладання та навчання відкриває значний потенціал для закладів вищої освіти, проте і створила нові виклики для викладачів через їх здатність реалізовувати нові форми освіти в цифровому середовищі» [2, с. 42].

Зазначимо, що процес цифровізації супроводжується низкою викликів, а саме: