

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МАТЕМАТИЧНИХ СИСТЕМ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

І.В. Лов'янова

м. Кривий Ріг, Криворізький державний педагогічний університет

lira7-1-8@mail.ru

Анотація. Комп'ютерні математичні системи є ідеальним засобом, який дає змогу розширити математичну практику. Сьогодні найбільшої популярності набули Derive, Mathcad, Matlab, Maple, Mathematica, Maxima. Актуальним є питання створення і накопичення банку комп'ютерно-орієнтованих задач для нормативних курсів з усіх математичних дисциплін. У даній роботі розглядаються психолого-педагогічні аспекти проблеми використання комп'ютерних математичних систем; використання системи комп'ютерної математики Maxima з метою автоматизації процесу обчислення інтегралів під час розв'язування звичайних диференціальних рівнянь першого порядку; використання програми Mathematica для візуалізації отриманих результатів розв'язування задач математичної фізики.

Мета розвитку особистості студента потребує специфічного підходу до відбору змісту освіти. Сьогодні системи знань, умінь, навичок недостатньо для будови змісту навчання математичних дисциплін у вузі. У цьому змісті поруч із засвоєнням інформації, фактів має бути присутній пошук, процес формування знань, правил, алгоритмів, формул, тощо. Комп'ютерні математичні системи (КМС) є ідеальним засобом щодо надання умов для такого пошукового процесу, оскільки дають змогу розширити математичну практику.

Сьогодні є досить багато КМС, серед яких найбільшої популярності набули Derive, Mathcad, Matlab, Maple, Mathematica, Maxima.

Слід зазначити, що однією з перших КМС була Macsyma (потім Maxima). Maxima серед КМС відзначається досить широкими можливостями її використання при виконанні символічних обчислень.

Розвиток Maxima бере свій початок з 60-х років ХХст., коли появилася продукт з назвою Macsyma, де реалізовувались всі найновіші (на той час) технології в галузі комп'ютерної математики. Пізніше ці ідеї були покладені в основу лідерів ринку математичних систем – Mathematica та Maple.

Сильні сторони Maxima – розвинений апарат лінійної алгебри та диференціальних рівнянь. Система орієнтована на прикладні розрахунки і не призначена для теоретичних досліджень в галузі математики. У зв'язку з цим у програмі відсутні або зменшені розділи, присвячені теоретичним методам (теорія чисел, теорія груп, математична логіка і т.п.). Головною перевагою

Mathima перед іншими універсальними системами є те, що користувач має змогу аналітично та чисельно розв'язувати велику кількість різних типів рівнянь у частинних похідних. Mathima має кілька видів графічних інтерфейсів (xmathima, emathima, imathima та ін.). За допомогою системи Mathima можна генерувати коди описів програм мовами Fortran та C, включаючи оператори управління, підпрограми subroutine та function.

Сучасний розвиток комп'ютерних технологій, орієнтованих на створення інтегрованих пакетів multimedia-технологій, привів до появи нового рівня математичних систем, серед яких найвідомішими є пакети Maple фірми Maple Waterloo Inc та Mathematica фірми Wolfram Research Inc.

Maple – універсальний математичний пакет, в якому передбачено засоби для аналітичних перетворень, чисельних методів розв'язування задач, комп'ютерної графіки.

Maple, Mathematica – це системи комп'ютерної математики, орієнтовані на виконання аналітичних обчислень на будь-якому рівні. Досить розповсюджені у практиці виконання наукових досліджень. Ці КМС є одними з найпотужніших систем, орієнтованих на символічні обчислення.

Розв'язання навчальних задач є специфічним видом навчальної діяльності, який успішно застосовується у методиці усіх вузівських математичних дисциплін. Сьогодні, коли з'явилась можливість використання ЕОМ і сучасного програмного забезпечення для комп'ютерного супроводу всіх видів занять у вузі, актуальним є питання створення і накопичення банку комп'ютерно-орієнтованих задач для нормативних курсів з усіх математичних дисциплін. Наведемо приклад, так студентами усіх спеціальностей фізико-математичного факультету педагогічного університету вивчається дисципліна «Диференціальні рівняння», значне місце у розв'язуванні диференціальних рівнянь займає процес інтегрування функцій, оскільки фундаментально методи інтегрування вивчалися студентами у курсі математичного аналізу, ми вважаємо за можливе, використовуючи КМС Mathima, автоматизувати процес обчислення інтегралів під час розв'язування звичайних диференціальних рівнянь першого порядку.

Розглянемо психолого-педагогічні аспекти проблеми використання КМС. З одного боку, описаний вище підхід дає можливість більше уваги приділити суто диференціальним рівнянням, а не витратити час на міркування студентів щодо інтегрування функцій, яке для більшості студентів є складним процесом і відповідно знижує їх інтерес до вивчення дисципліни. З іншого боку, використання КМС на заняттях з математичних дисциплін, зокрема «Диференціальні рівняння», демонструє міжпредметні зв'язки, сприяє вмотивованому вивченню фундаментальних дисциплін, забезпечує діяльнісний та особистісно-орієнтований підходи до процесу навчання.

Значне місце займає вміння використовувати КМС і у підготовці майбутнього вчителя. Вчитель математики, передусім, має бути кваліфікованим спеціалістом у своїй предметній області, тобто повинні уміти формулювати цілі навчання, ставити задачі, розробляти алгоритми розв'язування цих задач і ефективно використовувати нові інформаційні технології (НІТ) у своїй професійній діяльності. Підготовка майбутнього вчителя до використання НІТ має здійснюватися не тільки на заняттях з дисциплін методичного циклу, а в першу чергу шляхом використання КМС на заняттях з фундаментальних дисциплін.

В силу абстрактності більшості понять, які вивчаються в алгебрі, математичному аналізі інших дисциплінах слід відмітити можливості КМС у процесі унаочнення отриманих даних. Так, у процесі формування умінь розв'язувати задачі математичної фізики доводиться інтегрувати знання з різних розділів фізики, математичного аналізу, диференціальних рівнянь. Як показує досвід, студенти доволі часто досить формально сприймають задачі такого класу, з одного боку, це пов'язано з необхідністю використання складного математичного апарату, з іншого, нерозумінням того, яке практичне застосування мають ці знання. Тому, на нашу думку, при розв'язуванні задач, що описують динамічні процеси, не обмежуватись отриманням аналітичного розв'язку, а використовувати комп'ютерні технології для візуалізації отриманих результатів.

Найбільш ефективно за допомогою комп'ютера можна реалізувати принцип наочності під час розв'язування задач математичної фізики з використанням програми Mathematica, що дозволить змодельовати фізичні процеси, які важко представити уявно. Використовуючи цей програмний засіб студенти мають можливість проводити візуалізацію отриманих результатів, усвідомлювати отримані результати, аналізувати та досліджувати їх, що, в свою чергу, поліпшує якість знань студентів з дисципліни.

Актуальність досліджуваних питань, достатньо великі можливості КМС у вивченні математичних дисциплін визначають напрямки подальших досліджень у цій області, зокрема навчання математичним дисциплінам з використанням КМС потребує залучення таких засобів навчання, як: комп'ютерні навчальні програми, комп'ютеризовані підручники і задачники, електронні підручники, розробка психолого-педагогічного і методичного супроводження використання КМС у навчанні студентів вузів.