

Логюк Ю. Г., к.пед.н., доцент, Соловей Л. Я., ст. викладач
(Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені академіка
Степана Дем'янчука, м. Рівне)

НОВІТНІ МЕТОДИКИ ВИКОРИСТАННЯ СИМВОЛЬНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ ПАКЕТУ МАТНСАД ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІН МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ

Із розвитком науки та техніки все більш зростають вимоги до підготовки студента вищого навчального закладу (ВНЗ) із дисциплін математичного циклу. Вимоги до математичної освіти зазнали деяких змін, а саме: зменшилася кількість годин, що відводяться на класичний аналіз, алгебру, геометрію. Вводяться нові навчальні дисципліни, поява яких зумовлена практичною необхідністю прикладного застосування математики. Наприклад, моделювання в предметній галузі, чисельні методи, комп'ютерне моделювання тощо. Тому зараз вже не можна обійтися без використання комп'ютерних технологій у викладанні вищої математики [1] та сучасних технології навчальної та педагогічної діяльності, що базуються на використанні досягнень у галузі інформаційно-комп'ютерних технологій (ІКТ) [2].

Сьогодні накопичено значний досвід використання ІКТ в навчальному процесі школи та ВНЗ, який висвітлено в працях, В. П. Беспалька, А. П. Єршова, М. І. Жалдака, Л. В. Занкова, В. А. Каймина, В. М. Монахова, Н. В. Морзе, С. Пейперта та ін.

Впровадження у навчальний процес ВНЗ сучасних технологій навчання, зокрема інформаційно-комунікаційних технологій, дозволить здійснити перехід до особистісно-орієнтованого навчання, що ґрунтується на відшуканні ефективних шляхів навчання для кожної особистості.

У вищих навчальних закладах використовуються два основні підходи до створення навчальних середовищ при викладанні дисциплін математичного циклу [3]: розробка комп'ютерної підтримки курсів засобами мов програмування та створенні навчаючих середовищ на базі математичних пакетів. Перший підхід потребує дуже великих витрат часу та коштів, необхідність залучення професійного програміста. Створені таким чином програми придатні лише для розв'язання досить вузького класу задач, їх важко адаптувати до змін у навчальному плані.

Так, при використанні пакету MathCad створюється файл, який містить основні теоретичні положення, що мають розглядатися на занятті. Студент, опрацьовуючи теоретичний матеріал, може не тільки пасивно отримувати інформацію, але й вносити зміни у текст, при цьому відразу відбувається перерахунок і можна бачити результат.

Після опанування теоретичним матеріалом студент може відразу ж у цьому самому документі розв'язувати навчальні задачі. При використанні математичного пакету MathCad можна отримати розв'язок відразу після введення у комп'ютер розрахункових формул. Тому більше часу на занятті можна використовувати на розгляд наукової проблеми.

Розв'язок можна отримати як у *аналітичному*, так і в числовому представленні. Молодші версії математичних пакетів є *численними системами*. Вони дозволяють виконувати будь-які арифметичні операції. Результат роботи таких систем — це цифра, вектор, матриця або графік (набір точок). Таким чином, за межами можливостей чисельних систем залишилися галузі математики, пов'язані з аналітичними перетвореннями.

Чисельні методи викладаються як окрема дисципліна, тому при потребі викладач може скористатися бібліотеками стандартних програм, але символічні перетворення здебільшого здійснюються лише вручну.

Оскільки при реалізації на комп'ютері більшості чисельних методів часто накопичуються похибки обчислень і метод розбігається, або дає неправильні результати, то використання символічних перетворень дозволяє повністю *позбутися похибки обчислень*, яка неодмінно присутня у всіх чисельних методах.

Введення в навчальний процес ВНЗ засобів *символьної математики* суттєво вплине на зміст занять з дисциплін математичного циклу. При використанні традиційної методики багато часу приділяється знаходженню інтегралів, похідних, сум та добутків, границь. Якщо цей процес буде автоматизовано, то звільниться час для інших, у тому числі *творчих, видів робіт*.

Але треба зауважити, що недоречно замінювати вивчення математики вивченням математичних пакетів, особливо на молодших курсах. На старших курсах, коли математичні поняття вже сформовані, при розв'язуванні конкретних прикладних задач виконання таких операцій, як взяття інтегралів, знаходження границь та інші можна автоматизувати без шкоди для навчання.

На сьогоднішній день існує багато прикладних математичних пакетів, що підтримують аналітичні перетворення: MathCad, Derive, Maple, Mathematica, MathLab та інші. Ці системи можна розглядати, як символічні та численні, хоча в останній час відбувається зближення численних та символічних пакетів.

Для підтримки вивчення *дисциплін математичного циклу* найкраще, на думку авторів, підходить MathCAD, оскільки він є Windows-програмою зі стандартними меню, діалоговими вікнами, панелями інструментів та багатою on-line колекцією ресурсів (MathCAD Resource Center). У MathCAD опис програми нагадує блок-схему. Все це значно спрощує роботу з цим пакетом [4].

Обчислення у MathCAD здійснюються на рівні візуального опису виразів у загальноприйнятій математичній формі. MathCAD добре застосовувати для невеликого обсягу обчислень, оформлення роботи у звичайному вигляді, тобто проводиться запис мовою предметної галузі – математики.

Символьні операції пакету MathCad можна умовно розділити на дві групи: команди символічної математики, які викликаються з меню Symbolics, або задаються ключовим словом з Symbolics keyword palette, та режим оптимізації обчислень, який задається у пункті меню Math \Rightarrow Optimization, або за допомогою операторів Optimize та Literally.

Наведемо основні символічні оператори пакету MathCad [5]: Символьне спрощення виразів (Simplify); Розкриття дужок (Expand Expression); Розклад на множники (Factor Expression); Зведення спільних членів (Collect on Subexpression); Знаходження коефіцієнтів многочлена (Polynomial Coefficients); Символьне диференціювання (Differentiate on Variable); Символьне інтегрування (Integrate on Variable); Символьний розв'язок одного рівняння (Solve for Variable); Розклад виразів в ряди (Expand to Series); Елементарні дроби (Convert to Partial Fraction); Обрахунки сум і добутків; Транспонування матриці (Transpose Matrix); Матриця, обернена до квадратної (Invert Matrix); Визначник квадратної матриці (Determinant of Matrix); Знаходження границь; Z – перетворення та обернене Z – перетворення; Перетворення Фур'є та обернене перетворення Фур'є; Перетворення Лапласа та обернене перетворення Лапласа; Режим оптимізації обчислень.

У результаті проведеного дослідження з'ясовано, що при використанні засобів символічних перетворень математичного пакету MathCad студент може абстрагуватися від технічних деталей програмування, особливостей операційної системи і мови програмування та зосередити всю свою увагу на математичній стороні задачі, яка розв'язується, провести дослідження методів розв'язування задачі, розв'язків задачі, пошукати нестандартні прийоми та методи її розв'язування.

1. Основи нових інформаційних технологій навчання: Посібник для вчителів / Авт. кол., за ред. Ю. І. Машбиця / Інститут психології ім. Г. Костюка АПН України. – К. : ІЗМН, 1997. – 264 с.
2. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии / Г. К. Селевко // Учебное пособие. – М. : Народное образование, 1998. – 256 с.
3. Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках математики / М. І. Жалдак // Посібник для вчителів. – К. : Техніка, 1997. – 303 с.
4. Плис А. И. MathCAD 2000. Математический практикум для экономистов и инженеров: Учебное пособие / А. И. Плис, Н. А. Сливина. – М. : Финансы и статистика, 2000. – 656 с.
5. Лотюк Ю. Г. Використання символічних перетворень при вивченні математичних дисциплін у навчальному процесі ВНЗ / Ю. Г. Лотюк // Нова педагогічна думка : Науково-методичний журнал, № 3. – 2006. – С. 72–78.