ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕКТОРНИХ ПОЛІВ ЗАСОБАМИ СКМ MAPLE

Тулученко Г.Я.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Вивчення розділу «Векторний аналіз і теорія поля», яким завершується курс вищої математики для студентів електротехнічних спеціальностей традиційно викликає труднощі навіть у студентів з доброю математичною підготовкою. Однією з причин такої ситуації є недостатня візуалізація математичних об'єктів та їх характеристик при викладанні цього розділу за традиційними методиками. Потреба у виконанні громіздких обчислень, фізичну інтерпретацію результатів яких студенти не можуть усвідомити в повній мірі, ускладнює ситуацію.

Методика проведення інтегрованих занять зі споріднених дисциплін, що інтенсивно обговорюється в публікаціях педагогічного змісту [1] (у даному випадку занять з вищої математики і інформаційних технологій), на практиці залишається нереалізованою через потребу суттєвої перебудови навчальних планів. На момент проведення такого заняття в студентів вже мають бути сформовані навички програмування в певній системі комп'ютерної математики (СКМ). Тому найбільш реальним способом удосконалення методики викладання вказаного розділу є створення викладачем з вищої математики якісного пакету візуалізаційних матеріалів та їх систематичне використання під час проведення занять.

У СКМ Maple команди, що створюють об'єкти типу векторних полів та обчислюють їх характеристики, об'єднані в бібліотеки VectorCalculus та Student[VectorCalculus].

Активізації пізнавальної діяльності сприяє створення проблемних ситуацій, коли студентам виділяється час на обмірковування (наприклад, до наступного заняття) причин, які привели до суперечливих результатів. Прикладами таких задач є:

1) «відмова» команди FlowLine будувати векторну лінію з початком в певній точці, коли для інших точок (або для інших векторних полів в цій точці) векторна лінія будується;

2) обчислення циркуляції спеціально підібраного векторного поля по спеціально заданому контуру за означенням та за допомогою формули Стокса, коли начебто «порушується» наслідок з теореми Стокса про рівність нулю ротора векторного поля.

Саме візуалізація векторних полів допомагає студентам в таких випадках висунути правильну гіпотезу щодо причини парадоксу, який виник.

Література:

1. Лосєва Н.М. Інтеграція навчальних знань як спосіб самореалізації у навчальному процесі викладача і студента. *Дидактика математики: проблеми і дослідження*. 2004. Вип. 21. С. 25–30.