

Формування інформаційної компетентності в навчанні диференціальних рівнянь

Гальченко Д. О.

*асистент кафедри математичного
аналізу та інформатики
ПНПУ імені В. Г. Короленка
galchenko_dmitriy@ukr.net*

Пащенко Н. Ю.

викладач математики ПБТТБ

Процес інформатизації системи освіти висуває нові вимоги до майбутніх фахівців у напрямку підвищення компетентності, що є однією з основних цілей навчання у вищому навчальному закладі (ВНЗ), в інтелектуальній, суспільній, економічній, комунікаційній, інформаційній та інших галузях діяльності. Зростає значимість інформаційної компетентності майбутнього фахівця. Вона розглядається у взаємозв'язку з категоріями «комп'ютерна грамотність», «інформаційна культура», які характеризують рівень розвитку особистості у сучасному суспільстві.

Одним із головних завдань, що висувається перед вищою школою, є підвищення якості математичної підготовки студентів з урахуванням сучасних напрямків розвитку та використання інформаційних технологій у ВНЗ. У сучасному світі чітко окреслюється тенденція використання комп'ютера як засобу навчання окремих наукових дисциплін. У галузі проведення математичних досліджень високого рівня є створення інтегрованих математичних систем, які використовуються з метою максимального спрощення для користувача комп'ютерної реалізації математичних алгоритмів та методів.

Таким чином, виникає необхідність створення методичної системи навчання студентів використанню математичних пакетів, яка б дозволила формувати нові знання, оцінювати якість знань та умінь для їх подальшого використання при вивченні суміжних курсів.

У курсі «Диференціальні рівняння» комп'ютерні математичні пакети мають ряд особливостей, до яких можна віднести такі, як можливість глибоко проникати у суть досліджуваних процесів та явищ; численність зображувальних прийомів, їх виразність, насиченість; відсутність просторових та часових обмежень.

Для досягнення високого рівня засвоєння знань, оволодіння необхідним прикладним математичним апаратом з використанням систем комп'ютерної математики доцільним є впровадження у курс диференціальних рівнянь практичних робіт з використанням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Проведення таких практичних робіт доцільно здійснювати після вивчення кожного модуля навчального курсу. Варіант попереднього проведення можливий за умови,

що мета його – створення дослідно-експериментального образу подальшого теоретичного матеріалу.

До розв'язання прикладних задач студенти приступають вже після того, як ними мають певні навички в середовищі тієї чи іншої програми, тому викладач не приділяє уваги програмному засобу, а акцентує увагу студентів на розв'язуванні власне прикладної задачі. Розглянемо приклад.

Задача. Кілька мешканців населеного пункту чисельністю 1000 осіб почали поширювати інформацію про забруднення місцевого озера, через 10 днів цією інформацією вже володіло приблизно 230 мешканців. Припустити, що швидкість збільшення тих, хто чув ці чутки, пропорційна кількості тих, хто ще не чув (коефіцієнт пропорційності візьмемо рівний 0,025). Яка кількість людей почала поширювати інформацію, через який час інформацію дізнаються 85% населення?

Виконаємо розв'язання даної задачі за трьома етапами моделювання.

1 етап. Формалізація. У даній задачі відсутні готові математичні моделі, у той же час на лекційних заняттях не знайшла відображення загальна модель, яка могла б певним чином описати даний процес, тому математичну модель потрібно побудувати самостійно, за представленою нижче схемою.

1. Дану задачу неможна віднести до якої-небудь конкретної наукової галузі.

2. Визначимося з двома показниками, один з яких буде аргументом, а інший функцією. Оскільки у задачі йдеться мова про зміну кількості осіб, які дізнались певну інформацію протягом деякого часу, то функцію позначимо за N , а аргумент за t , тобто $N(t)$ – кількість осіб, що дізнались інформацію через t днів.

3. Дослідження наявності конкретного змісту у похідній шуканої функції. У даній задачі похідна $\frac{dN}{dt}$ розглядається як швидкість збільшення кількості осіб, що володіють інформацією.

4. Складання диференціального рівняння. Оскільки швидкість збільшення кількості осіб пропорційна кількості тих, хто ще не володіють інформацією, то ми маємо $\frac{dN}{dt} = k(1000 - N)$, але коефіцієнт пропорційності дорівнює 0,025, відповідно, математична модель даної задачі набуде вигляду

$$\frac{dN}{dt} = 0,025(1000 - N).$$

2 етап. Розв'язання математичної моделі, яка побудована на першому етапі. Дана модель є диференціальним рівнянням першого порядку, для її розв'язання використано програму Maxima [2] (рис.1).

Розв'язок матиме наступний вигляд (рис. 2).

У задачі задано початкові умови, що через 10 днів інформацією володіли близько 230 жителів, відповідно необхідно побудувати інтегральну криву, яка проходить через точку (10,230).

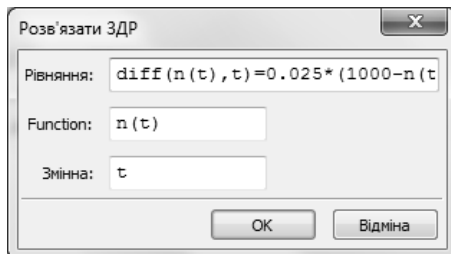


Рис. 1. Діалогове вікно введення диференціального рівняння

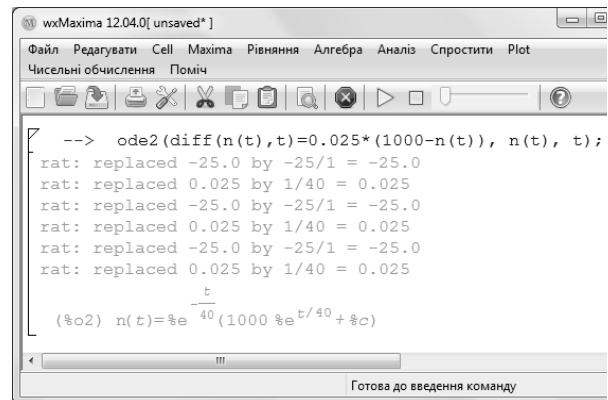


Рис. 2. Розв'язок уведеного диференціального рівняння

3 етап. *Інтерпретація результатів.* Щоб дізнатись кількість осіб, які почали поширювати інформацію, необхідно з'ясувати значення функції в початковий момент часу $t = 0$. З рис. 3 видно, що початковий момент часу значення функції дорівнює 11,3, відповідно інформацію почали поширювати 11 осіб. 85 % населення це 850 осіб і момент часу, який відповідає даному значенню дорівнює 75,5.

Висновки. Отже, нами розглянута проблема доцільності використання систем комп'ютерної математики у процесі навчання диференціальним рівняння на засадах компетентнісного підходу. На нашу думку, включення до зміст курсу «Диференціальні рівняння» у педагогічних ВНЗ елементів комп'ютерного навчання об'єктивно дозволяє формувати професійну компетентність у майбутніх учителів математики. Однак такий вплив має бути систематизований та потребує подальших наукових розвідок.

Список використаних джерел

1. Бондаренко З.В. Курс вищої математики з комп'ютерною підтримкою. Диференціальні рівняння / З.В. Бондаренко, В.І.Клочко // Навч. пос. – Вінниця: ВНТУ, 2004. – 130с.
2. Губина Т. Н. Решение дифференциальных уравнений в системе компьютерной математики Maxima. / Т. Н. Губина, Е. В. Андропова // Учеб. пос. – Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2009. – 99 с.
3. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения / И. Я. Лернер. – М.: Педагогика, 1981. – 185 с.
4. Скаткин М.Н. Проблемы современной дидактики / М.Н. Скаткин. – М.: Педагогика. – М.: Педагогика, 1984. – 96 с.