

ВИКОРИСТАННЯ АПРОКСИМАЦІЇ В ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМІ З ФІЗИКИ

На сьогодні завдання апроксимації є актуальною темою практично для кожного технічного дослідження. *Апроксимація* (від лат. *approximatio* - наближення) – заміна одних математичних об'єктів іншими, близькими за значенням, але простішими за структурою [1].

Апроксимація дозволяє досліджувати характеристики об'єкта, зводячи завдання до вивчення більш простих чи зручних об'єктів (наприклад таких, характеристики яких легко обчислюються чи властивості яких уже відомі). Умовно апроксимацію можна розділити на два види: сувору (або строга) математична теорія і фізична (технічна) апроксимація.

Фізична апроксимація - модель фізичного явища, характеристик пристрою, параметрів сигналу тощо, менш строга, ніж математична теорія. За допомогою фізичної апроксимації оперативно розв'язують цілу низку прикладних технічних завдань. Строгу математичну теорію розглядають як фундаментальну теорію апроксимації.

Досить часто безпосереднє застосування експериментальних даних у формі таблиць або графіків виявляється незручним, і дослідники прагнуть описати дані за допомогою простих аналітичних співвідношень, які хоча б якісно відображали характер розглянутих залежностей. У цьому випадку необхідно розв'язати завдання апроксимації, тобто замінити складну функцію, побудовану за експериментальними даними, наближеними аналітичними виразами.

Загальне завдання апроксимації – правильний вибір апроксимуючої функції. Від вибору виду апроксимації суттєво залежать кількісні характеристики і якісні властивості опису об'єктів, що вивчаються. Апроксимуюча функція для підвищення точності та достовірності аналізу повинна якомога точніше описувати реальні характеристики. Однак підвищення точності апроксимації призводить, як правило, до ускладнення апроксимуючих виразів, що в свою чергу ускладнює визначення коефіцієнтів, які входять до цих виразів і застосування цих виразів для аналізу процесів.

Одним із методів апроксимації є *згладжування кривої*, яку проводять так, щоб її відхилення від вихідних даних було мінімальним. Критерієм оптимального згладжування часто обирають мінімум суми квадратів відхилень значень апроксимуючої функції та експериментальних даних. Апроксимуючу функцію зручно побудувати за допомогою відомого і доволі ефективного *методу найменших квадратів* [2].

Чисельні методи моделювання фізичних процесів використовуються на практичних заняттях і в лабораторному практикумі з фізики в закладах вищої освіти, зокрема при статистичній обробці результатів вимірювань і обчислень, побудові графіків тощо [3].

Методом найменших квадратів знаходять значення фізичних величин і будують експериментальні залежності у лабораторних роботах з фізики: «Вивчення температурної залежності опору металевих провідників», «Визначення моменту інерції хрестового маятника Обербека і моменту сили тертя», «Вивчення закону Ома для замкнутого кола», «Дослідження магнітного поля», «Визначення ширини забороненої зони напівпровідникового термістора», «Вивчення фотопровідності напівпровідників» тощо.

Перед викладачами постають певні методичні труднощі, оскільки існує розрив між базовою математичною підготовкою першокурсників і їх знаннями з вищої математики та інформатики. Для подолання цього розриву методичні вказівки містять стислий і доступний виклад теоретичних відомостей та інструкцію до виконання і статистичної обробки результатів. Завдяки цьому здобувачі можуть самостійно виконувати роботу на заняттях і в позаурочний час.

Список літератури

1. **Янченко С.Я.** Апроксимація // Велика українська енциклопедія. URL: <https://vue.gov.ua/> Апроксимація (дата звернення: 13.02.2025).
2. **Косуліна Н. Г.** Метод найменших квадратів: навч.-метод. посіб. Харків: ХНТУСГ, 2020. 25 с.
3. **Несмашний С.О., Ткаченко Г.І., Герасимова К.В.** Використання чисельних методів моделювання фізичних процесів у закладах вищої освіти. *Вісник Криворізького національного університету*. Кривий Ріг, 2019. № 48. С. 88-94. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vktu_2019_48_19