

## Література

1. Математичний аналіз: навч. посібник/ В.Л. Сизоненко, Д.В. Чібісов, М.Й. Коваленко, Д.І. Масленніков, Н.О. Онищенко, О.Д. Чібісов /ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. – Х., ХНАУ, 2007. – 376 с.
2. П.М. Зозуляк, В.І. Гавриш, Е.М. Євсєєва, М.Д. Йосипчук. Основи математичного опрацювання геодезичних вимірювань: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво «Растр-7», 2007. – 408 с.

УДК: 378.016:502.1+519.657

## МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ЗДОБУВАЧІВ ГАЛУЗІ ЕКОЛОГІЇ

Мандражи О.А. к.пед.н., доцент

*Державний біотехнологічний університет*

*У статті розглядається питання доцільності розширення якоїсь з уже представлених або включення до переліку обов'язкових компонент освітньо-професійної програми «Екологія» для спеціальності 101 «Екологія» дисципліни «Вища математика».*

Уміння моделювати є невід'ємною рисою творчої особистості та особливо важливе для дослідника. Здобувачі галузі екології навчаються досліджувати взаємовідносини живих істот між собою та оточуючим середовищем, що передбачає вивчення стану повітря, води, землі та різноманітних впливів розвитку життя на першооснови природи Землі. Робота будь-якого спеціаліста у сфері екології пов'язана з екомоніторингом, виявленням причин негативних явищ природи, складанням прогнозів розвитку ситуації, розробкою рекомендацій щодо зменшення несприятливих впливів або навіть усунення негараздів та ін. Усе перелічене має у своїй основі вміння будувати та досліджувати математичні моделі. Зазвичай у навчальних цілях здобувачів знайомлять з уже відомими моделями, але найцікавіше – це, звісно, розробка власних. До найпростіших у цьому плані завдань можна віднести, наприклад, прикладні задачі, для яких отримані дані певної залежності між досліджуваними змінними  $x$  та  $y$  в результаті проведення спостережень або експерименту доцільно представити у вигляді таблиці. А для вивчення закономірностей, які пов'язують досліджувані змінні, важливо залежність між ними постаратись виразити аналітично, у вигляді формули, тобто записати емпіричну функцію. Для виконання даних завдань здобувачі мають знати певний математичний апарат та володіти достатньо високим рівнем математичної грамотності. Наведемо два простих приклади для ілюстрації вище написаного.

Приклад 1. На хімічному заводі сталася аварія і певна шкідлива речовина потрапила до річки. Концентрація у річці цієї речовини вимірюється у мг/л в залежності від часу в днях. За отриманими даними в ході експерименту (або спостереження, якщо таке лихо сталося десь поблизу) запишіть функцію, що описує означений процес. Навіть якщо в навчальних цілях функція буде

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024 здобувачам задана, для них є важливим уміти знаходити відповіді на питання, скажімо, наступного плану. Знайдіть:

область значень встановленої (заданої) функції;

область визначення, для якої реалізуються умови завдання;

через скільки днів у році буде максимальна концентрація шкідливої речовини і яка саме;

через скільки днів концентрація шкідливої речовини буде дорівнювати половині від максимальної;

через скільки днів концентрація шкідливої речовини становитиме 1% від максимальної;

як саме будуть відбуватись зміни (якою буде швидкість зміни функції) через певний час тощо.

Як можна бачити, питання пов'язані з умінням працювати й досліджувати функцію в тому числі й за допомогою похідної.

Приклад 2. Інтенсивність дощу вимірюється кількістю води (її висота у коробці), яка падає на квадратний метр. Опишіть величину функціонально (або у навчальних цілях її можна подати готовою), де  $t$  – залежна змінна (вимірюється у хвиликах),  $f(t)$  – функція, що описує інтенсивність дощу (мм/хв). Та надайте відповіді на наступні питання/завдання:

запишіть дані спостережень та за отриманими результатами задайте функцію, що описує означений процес;

виконайте дослідження функції, встановіть швидкість її зміни при певних значеннях  $t$  – виконання завдання пов'язано з диференціюванням;

знайдіть середню інтенсивність (силу) дощу за перші 15 хвилин – виконання завдання пов'язано з інтегруванням.

Для виконання описаних завдань здобувачам необхідні вміння складати функцію за отриманими даними спостережень, досліджувати процеси засобами математичного аналізу, моделювати.

До 2024-25 навчального року у перелік обов'язкових компонент освітньо-професійної програми «Екологія» для спеціальності 101 «Екологія» (ОП) включалась дисципліна «Вища математика». З 01 вересня 2024 року було введено в дію ОП, за якою серед обов'язкових компонент математичного спрямування є тільки дисципліна «Теорія ймовірностей та математична статистика». «Вища математика» не прописана, тому виникає закономірне питання: як за новою ОП здобувачам впоратись із завданнями математичної статистики, ознайомитись з підходами до складання математичних моделей без ґрунтовних знань з вищої математики?