

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ “ПРО БАКТЕРІЇ” ЗА ДОПОМОГОЮ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра ВІПМ

Диференціальні рівняння є одним з найпотужніших засобів математичного розв'язання практичних задач. Особливо широко вони використовуються для розв'язання задач природничого циклу: фізики, хімії, біології та екології.

Розглядалася наступна задача: Є колонія Бактерій, що складається з M штук, де $M \in (0; +\infty)$. У цій колонії з'являється Вірус, який харчується бактеріями, і, з'ївши одну бактерію, ділиться на два собі подібних. Бактерії також одночасно з вірусом розмножуються в двічі. Чи переможе Вірус усі Бактерії?

Для задачі зазначеної задачі побудовано математичну модель, що представляє собою систему диференціальних рівнянь першого порядку в початковими умовами. Математична модель має вигляд:

$$\begin{cases} y' = ky & y(0) = 1 \\ x' = kx - y & x(0) = M \end{cases}$$

Розв'язок побудованої математичної моделі, з урахуванням початкових умов та коефіцієнту розмноження бактерій та вірусів, отримано у вигляді:

$$\begin{cases} y = e^{2t} \\ x = (M - t)e^{2t} \end{cases}$$

Звідки видно, що не залежно від чисельності бактерій знайдеться таке t , яке оберне x в нуль. Тобто врешті решт Вірус переможе всі Бактерії.

А також для отриманої математичної моделі складено програму за допомогою мови програмування Pascal.