

ЗАСТОСУВАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ

Трушківський Б.А., Красносельський В.В.
Науковий керівник – доц., к.т.н. Коломієць А.А.

Часто при вивченні диференціальних рівнянь студенти не розуміють їх прикладного значення, тож метою даної презентації є донести до слухача практичні сфери використання диференціальних рівнянь.

Застосування диференціальних рівнянь в економіці. Нехай $p(t)$ – ціна, наприклад, на фрукти, $\frac{dp}{dt}$ – тенденція формування ціни. Тоді, як попит так і пропозиція будуть функціями введених величин. Як показує практика, ці функції можуть бути різними. Часто попит q і пропозиція S задаються лінійними залежностями:

$$q = 4p' - 2p + 39,$$

$$S = 44p' + 2p - 1$$

Для того, щоб попит відповідав пропозиції необхідно ($p = S$)

$$4p' - 2p + 39 = 44p' + 2p - 1, \text{ звідки}$$

$$40p' + 4p - 40 = 0,$$

$$4dp = -4(p - 10),$$

$$\frac{10dp}{p - 10} = -dt, \quad p = ce^{-\frac{1}{10}t} + 10.$$

Припустимо, що в момент $t = 0$ 1кг фруктів коштував $p(0) = 1$ у.о.д. Тоді $1 = c - 10, c = -9$. Отже

$$p = -9e^{-\frac{1}{10}t} + 10.$$

Це закон зміни ціни, щоб між попитом і пропозицією була рівновага.

Як бачимо диференціальні рівняння використовуються в різних сферах науки.