

Лабораторная работа 8

Модель конкуренции двух фирм

Бешкуров Михаил Борисович

Содержание

1	Цель работы	3
2	Задание	4
3	Выполнение лабораторной работы	5
4	Выводы	8

1 Цель работы

Ознакомление с моделью конкуренции двух фирм для двух случаев (без учета и с учетом социально-психологического фактора) и их построение с помощью языка программирования Python.

2 Задание

1. Построить графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для случая 1 (без учета социально-психологического фактора).
2. Построить графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для случая 2 (с учетом социально-психологического фактора).

3 Выполнение лабораторной работы

Система уравнений для первого случая (без учета социально-психологического фактора):

$$\frac{dM_1}{d\theta} = M_1 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2$$

$$\frac{dM_2}{d\theta} = \frac{c_2}{c_1} M_2 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2$$

где

$$a_1 = \frac{p_{cr}}{\tau_1^2 p_1^2 N q}, a_2 = \frac{p_{cr}}{\tau_2^2 p_2^2 N q}, b = \frac{p_{cr}}{\tau_1^2 p_1^2 \tau_2^2 p_2^2 N q}$$
$$c_1 = \frac{p_{cr} - p_1}{\tau_1 p_1}, c_2 = \frac{p_{cr} - p_2}{\tau_2 p_2}$$

Также введена нормировка $t = c_1 \theta$. Система уравнений для второго случая (с учетом социально-психологического фактора) принимает следующий вид:

$$\frac{dM_1}{d\theta} = M_1 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2$$

$$\frac{dM_2}{d\theta} = \frac{c_2}{c_1} M_2 - \left(\frac{b}{c_1} + 0.00065 \right) M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2$$

Начальные условия для обеих задач принимают следующий вид:

$$M_0^1 = 6.5, M_0^2 = 5.5, p_{cr} = 35, N = 30, q = 1, \tau_1 = 16, \tau_2 = 20, p_1 = 9.9, p_2 = 8.5$$

Обозначения: N - число потребителей производимого продукта τ - длительность

производственного цикла p_{cr} - критическая стоимость продукта p - себестоимость продукта q - максимальная потребность одного человека в продукте в единицу времени $\theta = \frac{t}{c_1}$ - безразмерное время.

С учетом вышеприведенных условий с кодом программы вы можете ознакомиться на моей странице на github.com

1. Построим графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 для случая 1 (без учета социально-психологического фактора) (рис @fig:001)
Система уравнений для этого случая выглядит следующим образом:

$$\frac{dM_1}{d\theta} = M_1 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2$$

$$\frac{dM_2}{d\theta} = \frac{c_2}{c_1} M_2 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2$$



Рис. 3.1: График распространения рекламы для первого случая

2. Построим графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 для случая 2 (с учетом социально-психологического фактора) (рис @fig:002)
Система уравнений для этого случая выглядит следующим образом:

$$\frac{dM_1}{d\theta} = M_1 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2$$

$$\frac{dM_2}{d\theta} = \frac{c_2}{c_1} M_2 - \left(\frac{b}{c_1} + 0.00065 \right) M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2$$

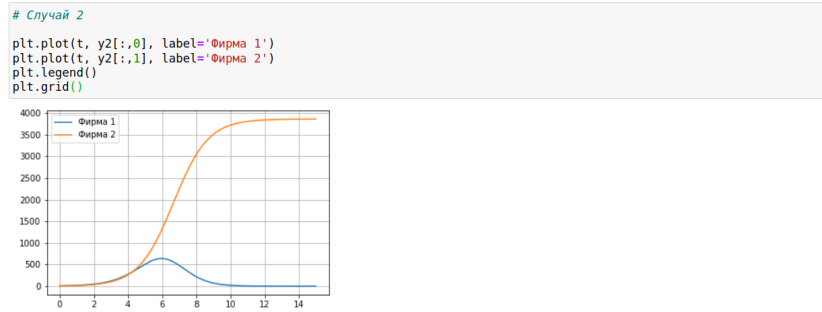


Рис. 3.2: График распространения рекламы для второго случая

4 Выводы

Ознакомился с моделью конкуренции двух фирм для двух случаев (без учета и с учетом социально-психологического фактора). Построил соответствующие графики.