

Российский Университет Дружбы Народов.

Отчет по лабораторной работе номер 8

Предмет: Математическое моделирование

Выполнила: Филиппова Вероника Сергеевна

Группа: НКНбд-01-18

Преподаватель: Кулябов Дмитрий Сергеевич

Объект и предмет исследования

Модель конкуренции двух фирм

Список иллюстраций

1. images/1.jpg
2. images/2.jpg

Техническое оснащение и выбранные методы проведения работы

Ноутбук, интернет, OpenModelica Connection Editor.

Цель работы

- Ознакомиться с моделью конкуренции двух фирм
- Рассмотреть два случая с учетом социально-психологического фактора и без учета социально-психологического фактора.

Мой вариант 55

Задачи

1. Построить графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для случая 1.
2. Построить графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для случая 2.

Выполнение лабораторной работы

Случай 1

Рассмотрим две фирмы, производящие взаимозаменяемые товары одинакового качества и находящиеся в одной рыночной нише. Считаем, что в рамках нашей модели конкурентная борьба ведётся только рыночными методами. Будем считать, что постоянные издержки пренебрежимо малы, и в модели учитывать не будем. В этом случае динамика изменения объемов продаж фирмы 1 и фирмы 2 описывается следующей системой уравнений:

$$\begin{aligned}\frac{dM_1}{d\theta} &= M_1 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2 \\ \frac{dM_2}{d\theta} &= \frac{c_2}{c_1} M_2 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2\end{aligned}$$

где

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

Случай 2

Рассмотрим модель, когда, помимо экономического фактора влияния (изменение себестоимости, производственного цикла, использование кредита и т.п.), используются еще и социально-психологические факторы – формирование общественного предпочтения одного товара другому, не зависимо от их качества и цены. В этом случае взаимодействие двух фирм будет зависеть друг от друга, соответственно коэффициент перед $M_1 M_2$ будет отличаться. Пусть в рамках рассматриваемой модели динамика изменения объемов продаж фирмы 1 и фирмы 2 описывается следующей системой уравнений

$$\begin{aligned}\frac{dM_1}{d\theta} &= M_1 - \left(\frac{b}{c_1} + 0,00045\right) M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2 \\ \frac{dM_2}{d\theta} &= \frac{c_2}{c_1} M_2 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2\end{aligned}$$

Для обоих случаев рассмотрим задачу со следующими начальными условиями и параметрами:

$$M_0^1 = 7.6, M_0^2 = 9.6, p_{cr} = 46, N = 55, q = 1, \tau_1 = 32, \tau_2 = 26, p_1 = 9.6, p_2 = 11.6$$

где:

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.

1. График изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 для случая 1 (Рис 1. @fig:001) Система уравнений:

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

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

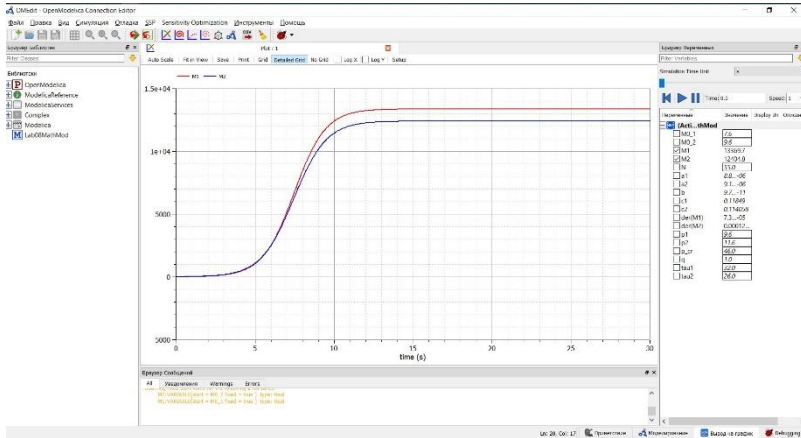


Рис.1

2. График изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 для случая 2 (Рис 2. @fig:002) Система уравнений:

$$\frac{dM_1}{d\theta} = M_1 - \left(\frac{b}{c_1} + 0,00045\right) M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2$$

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

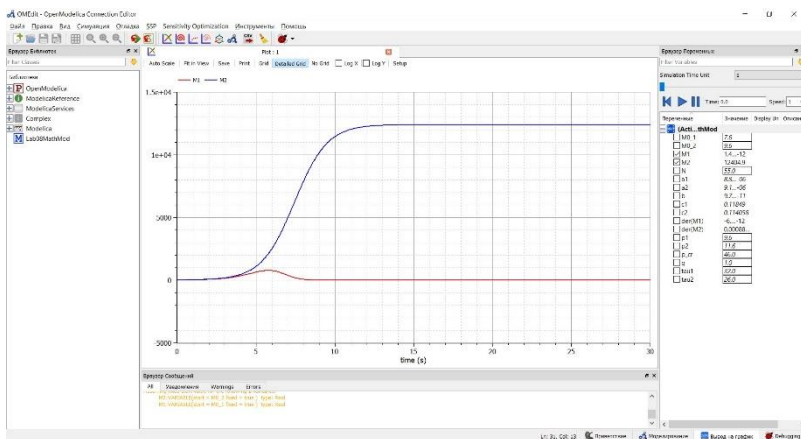


Рис.2

Выводы

1. Ознакомилась с моделью конкуренции двух фирм
2. Рассмотрела два случая с учетом социально-психологического фактора и без учета социально-психологического фактора.

3. Построила их графики