

Лабораторная работа №8

Рыбалко Элина¹

2022, 26 March, Murom, Russian Federation

¹RUDN University, Moscow, Russian Federation

- Изучение основ математического моделирования.
- Умение строить траектории движения в теории и визуализировать их.

Цель выполнения лабораторной работы

Рассмотреть модель конкуренции двух фирм.

Задачи выполнения лабораторной работы

Рассмотреть 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 (см. рис. -@fig:001).

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

где $a_1 = \frac{p_\sigma}{\tau_1^2 \tilde{p}_1^2 Nq}$, $a_2 = \frac{p_\sigma}{\tau_2^2 \tilde{p}_2^2 Nq}$, $b = \frac{p_\sigma}{\tau_1^2 \tilde{p}_1^2 \tau_2^2 \tilde{p}_2^2 Nq}$, $c_1 = \frac{p_\sigma - \tilde{p}_1}{\tau_1 \tilde{p}_1}$, $c_2 = \frac{p_\sigma - \tilde{p}_2}{\tau_2 \tilde{p}_2}$.

Рис. 1: Система уравнений для 1 случая

Задачи выполнения лабораторной работы

Рассмотреть модель, когда, помимо экономического фактора влияния используются еще и социально-психологические факторы – формирование общественного предпочтения одного товара другому, не зависимо от их качества и цены. Динамика изменения объёмов продаж фирмы 1 и фирмы 2 описывается следующей системой уравнений (см. рис. -@fig:002).

$$\begin{aligned}\frac{dM_1}{d\theta} &= M_1 - \left(\frac{b}{c_1} + 0,0013 \right) M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2 \\ \frac{dM_2}{d\theta} &= \frac{c_2}{c_1} M_2 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2\end{aligned}$$

Рис. 2: Система уравнений для 2 случая

Задачи выполнения лабораторной работы

Для обоих случаев рассмотреть задачу со следующими начальными условиями и параметрами (см. рис. -@fig:003).

$$\begin{aligned}M_0^1 &= 7.1, M_0^2 = 8.1, \\p_{cr} &= 44, N = 77, q = 1 \\ \tau_1 &= 26, \tau_2 = 21, \\ \tilde{p}_1 &= 11, \tilde{p}_2 = 8.7\end{aligned}$$

Рис. 3: Начальные параметры

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

Результат выполнения лабораторной работы

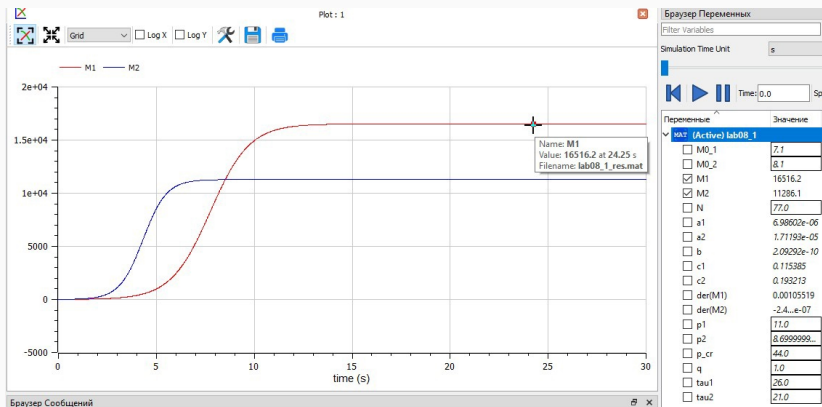


Рис. 4: График изменения оборотных средств фирм в случае 1

Результат выполнения лабораторной работы

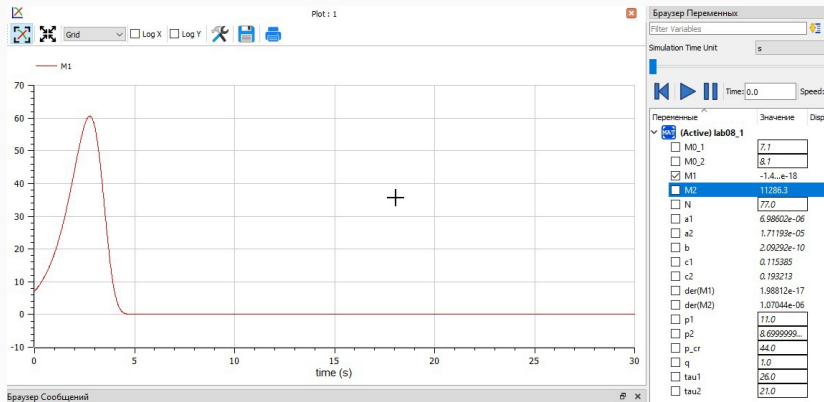


Рис. 5: График изменения оборотных средств фирмы M1 в случае 2

Результат выполнения лабораторной работы

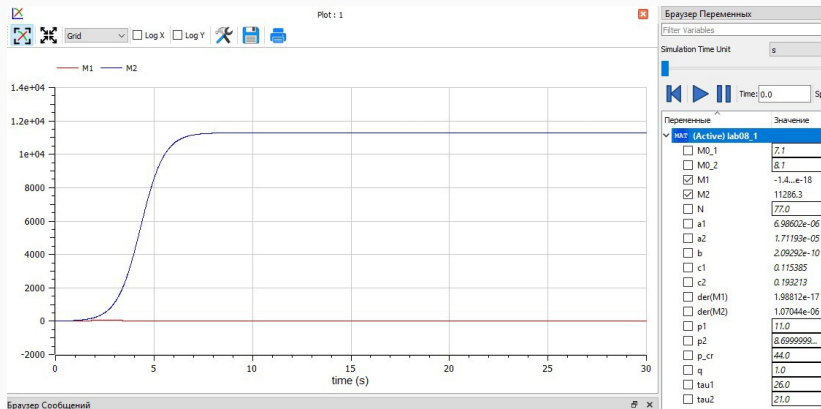


Рис. 6: График изменения оборотных средств фирм в случае 2

Рассмотрели модель конкуренции двух фирм.