

Лабораторная работа №7

ПРАГМАТИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

Прагматика выполнения лабораторной работы

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

ЦЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

Цель выполнения лабораторной 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 Modelica.

ЗАДАЧИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

Задачи выполнения лабораторной работы

– постройте график распространения рекламы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

Задания

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. То есть, конкуренты могут влиять на противника путем изменения параметров своего производства: себестоимость, время цикла, но не могут прямо вмешиваться в ситуацию на рынке («назначать» цену или влиять на потребителей каким-либо иным способом.) 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

Задания

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

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

Рис. 1. Уравнения

Задания

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 и M_2 будет отличаться. Пусть в рамках рассматриваемой модели динамика изменения объемов продаж фирмы 1 и фирмы 2 описывается следующей системой уравнений.

Задания

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

$$\frac{dM_2}{d\theta} = \frac{c_2}{c_1} M_2 - \left(\frac{b}{c_1} + 0,00053 \right) M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2$$

Рис. 2. Уравнения

Задания

Для обоих случаев рассмотрим задачу со следующими начальными условиями и параметрами

Задания

$$M_0^1 = 5.4, M_0^2 = 4.1,$$

$$p_{cr} = 35, N = 30, q = 1$$

$$\tau_1 = 18, \tau_2 = 13,$$

$$\tilde{p}_1 = 7.7, \tilde{p}_2 = 8.3$$

Рис. 3. Уравнения

Результат выполнения лабораторной работы

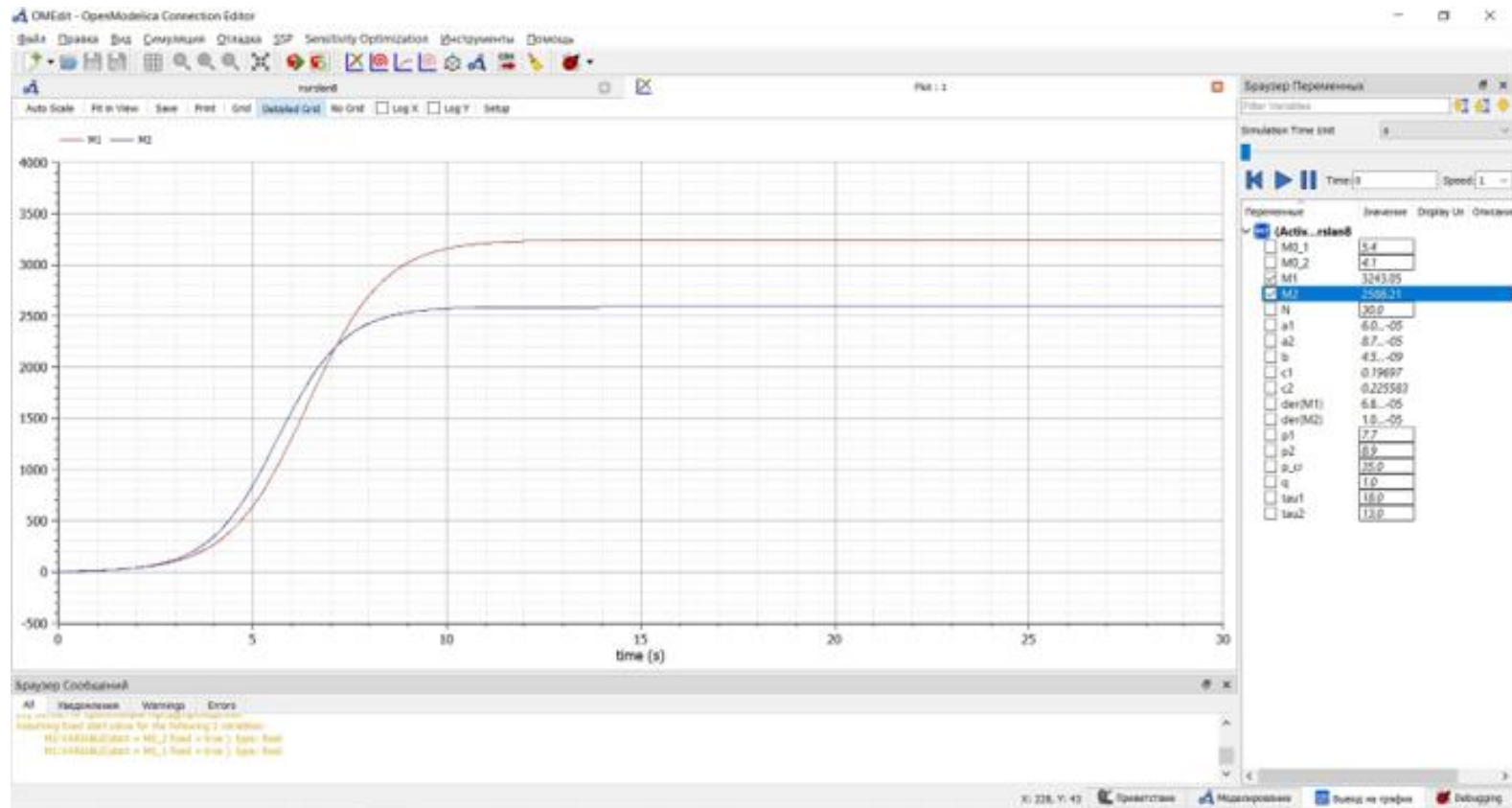


Рис. 4. График для 1 случая

Результат выполнения лабораторной работы

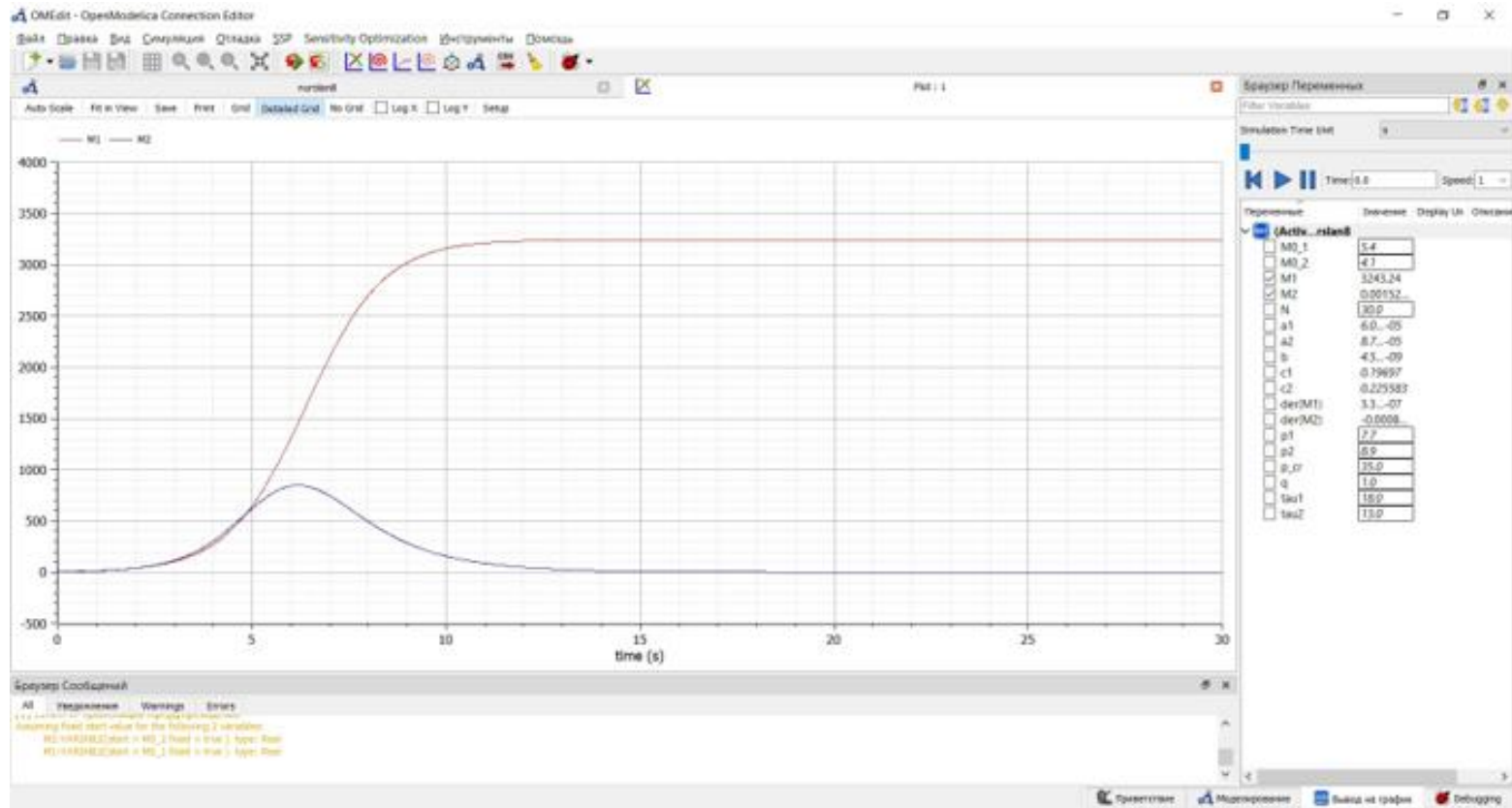


Рис. 5. График для 2 случая

Спасибо за внимание!