

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

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

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

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

Также введена нормировка $t = c_1 \theta$.

{ #fig:001 width=70% }

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 $M_1 M_2$ будет отличаться. Пусть в рамках рассматриваемой модели динамика изменения объемов продаж фирмы 1 и фирмы 2 описывается следующей системой уравнений.

Задания

$$\frac{dM_1}{d\theta} = M_1 - \left(\frac{b}{c_1} + 0,0007 \right) M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2$$

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

{ #fig:002 width=70% }

Задания

Для обоих случаев рассмотрим задачу со следующими начальными условиями и параметрами

Задания

$$M_0^1 = 4.4, M_0^2 = 4,$$

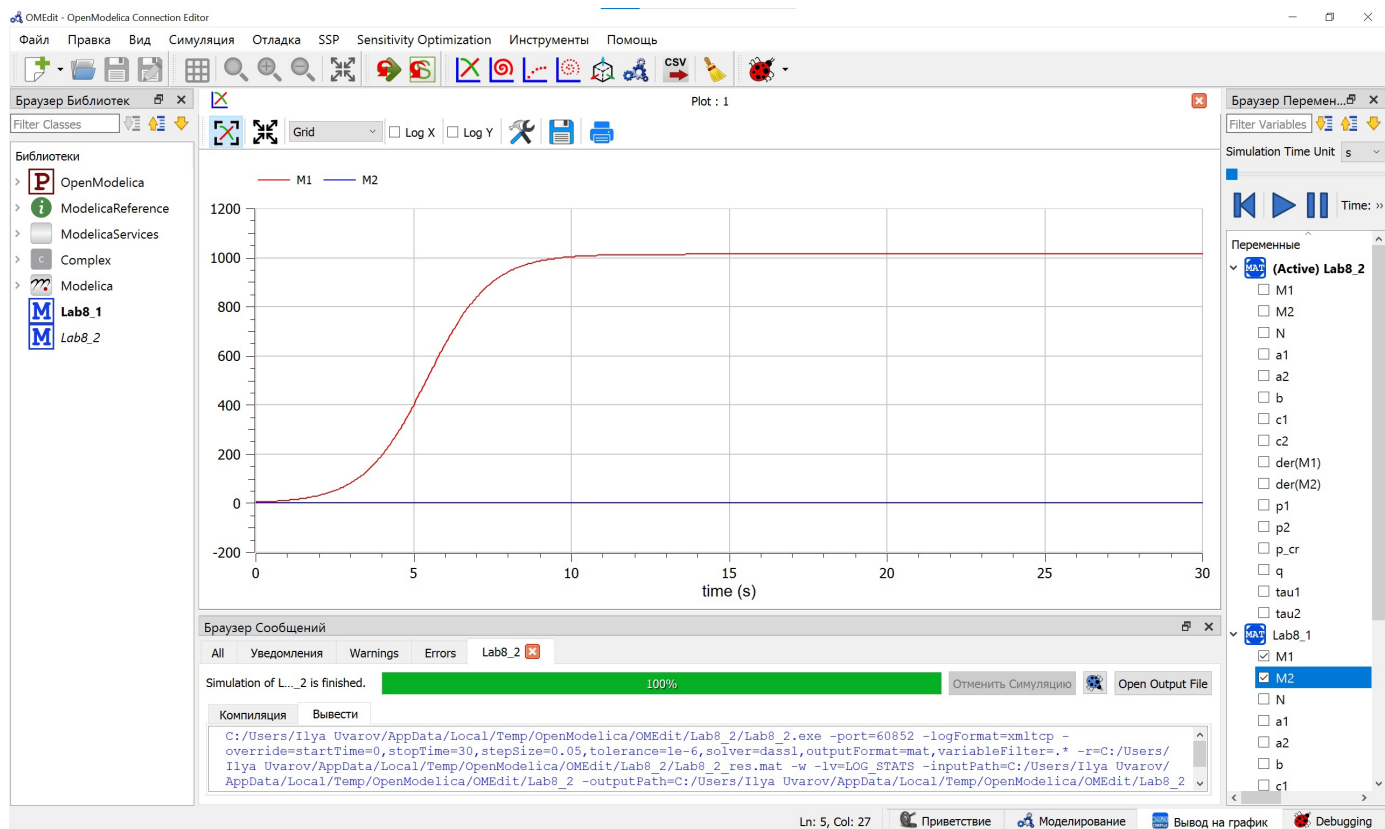
$$p_{cr} = 10.5, N = 28, q = 1$$

$$\tau_1 = 16, \tau_2 = 25,$$

$$\tilde{p}_1 = 7.2, \tilde{p}_2 = 5.1$$

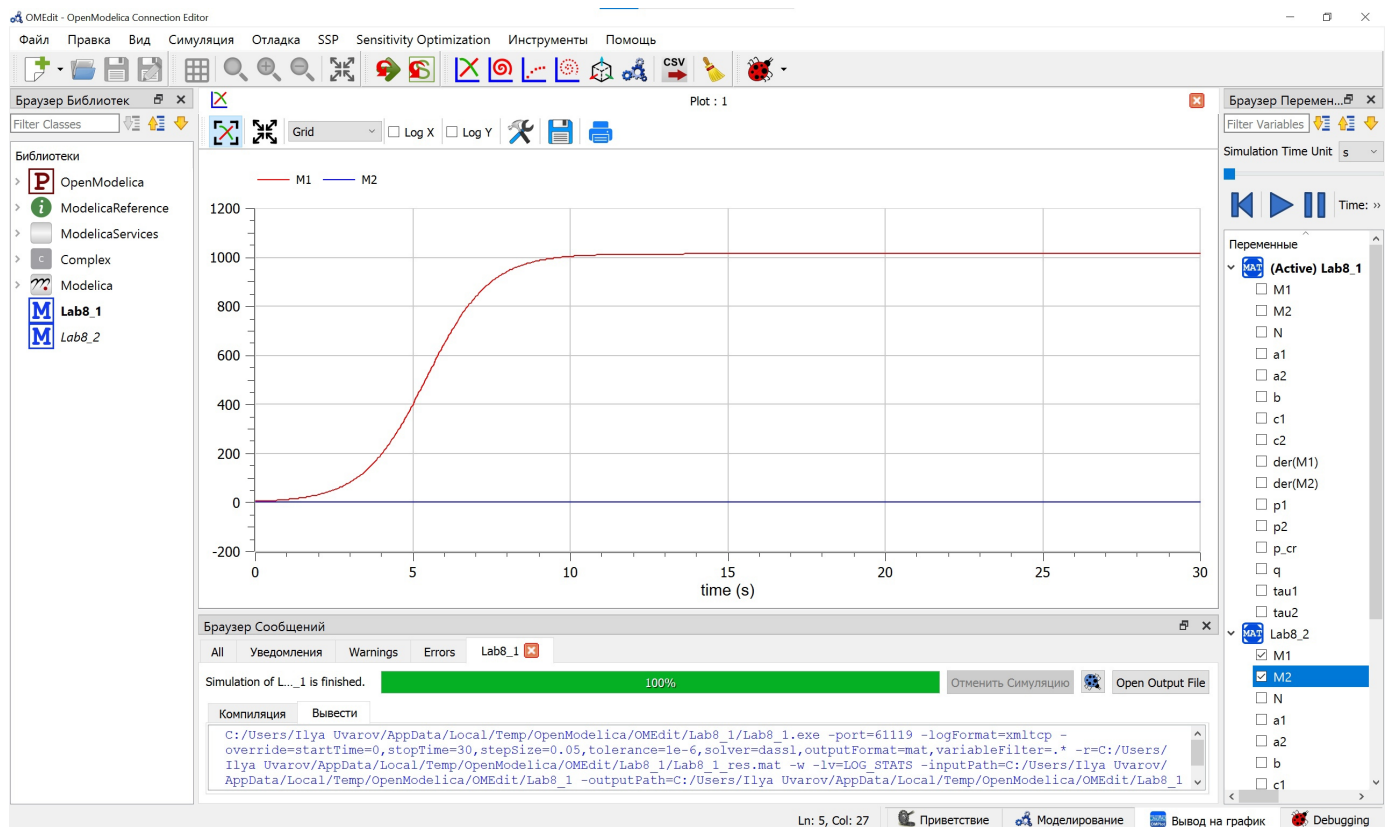
{ #fig:003 width=70% }

Результат выполнения лабораторной работы



{ #fig:0013 width=70% }

Результат выполнения лабораторной работы



{ #fig:0014 width=70% }

rep8

Вывод

Построил график распространения рекламы.