

Лабораторная работа 8. Модели конкуренции

Вариант 10

Ильин Никита Евгеньевич

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задачи	6
3	Теоретическое введение	7
4	Начальные данные	9
5	Ход работы	10
6	Выводы	13
7	Библиография	14

List of Figures

5.1	Рис 1. Код программы	10
5.2	Рис 2. графики изменения оборотных средств без учета социально-психологического фактора	11
5.3	Рис 3. графики изменения оборотных средств с учетом социально-психологического фактора	12

List of Tables

1 Цель работы

Цель работы научиться строить модели конкуренции двух фирм в OpenModelica.

2 Задачи

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 Теоретическое введение

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:

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

$$\frac{dM_2}{d\theta} = \frac{c_2}{c_1} M_2 - \left(\frac{b}{c_1} + 0.00043 \right) M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2$$

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 вре-

мени, $\theta = \frac{t}{c_1}$ - безразмерное время.

4 Начальные данные

В варианте 34 дано:

$$M_0^1 = 3.6, M_0^2 = 2.9, p_c r = 32, N = 33, q = 1, \tau_1 = 25, \tau_2 = 15, p_1 = 8, p_2 = 10.5$$

5 Ход работы

1. Напишем программу на языке Modelica.

```
1 model lab08
2   parameter Real M0_1 = 2.7;
3   parameter Real M0_2 = 2;
4   parameter Real p_cr = 22;
5   parameter Real N = 25;
6   parameter Real q = 1;
7
8   parameter Real tau1 = 18;
9   parameter Real tau2 = 21;
10  parameter Real p1 = 15;
11  parameter Real p2 = 12;
12
13  Real M1(start = M0_1);
14  Real M2(start = M0_2);
15
16  parameter Real a1 = p_cr/(tau1*tau1*p1*p1*N*q);
17  parameter Real a2 = p_cr/(tau2*tau2*p2*p2*N*q);
18  parameter Real b = p_cr/(tau1*tau1*tau2*tau2*p1*p1*p2*p2*N*q);
19  parameter Real c1 = (p_cr - p1)/(tau1*p1);
20  parameter Real c2 = (p_cr - p2)/(tau2*p2);
21  equation
22  der(M1) = M1 - (b/c1 + 0.0019)*M1*M2 - (a1/c1)*M1*M1;
23  der(M2) = (c2/c1)*M2 - (b/c1)*M1*M2 - (a2/c1)*M2*M2;
24 end lab08;
```

Figure 5.1: Рис 1. Код программы

2. Построим графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 для случая 1 (без учета социально-психологического фактора)

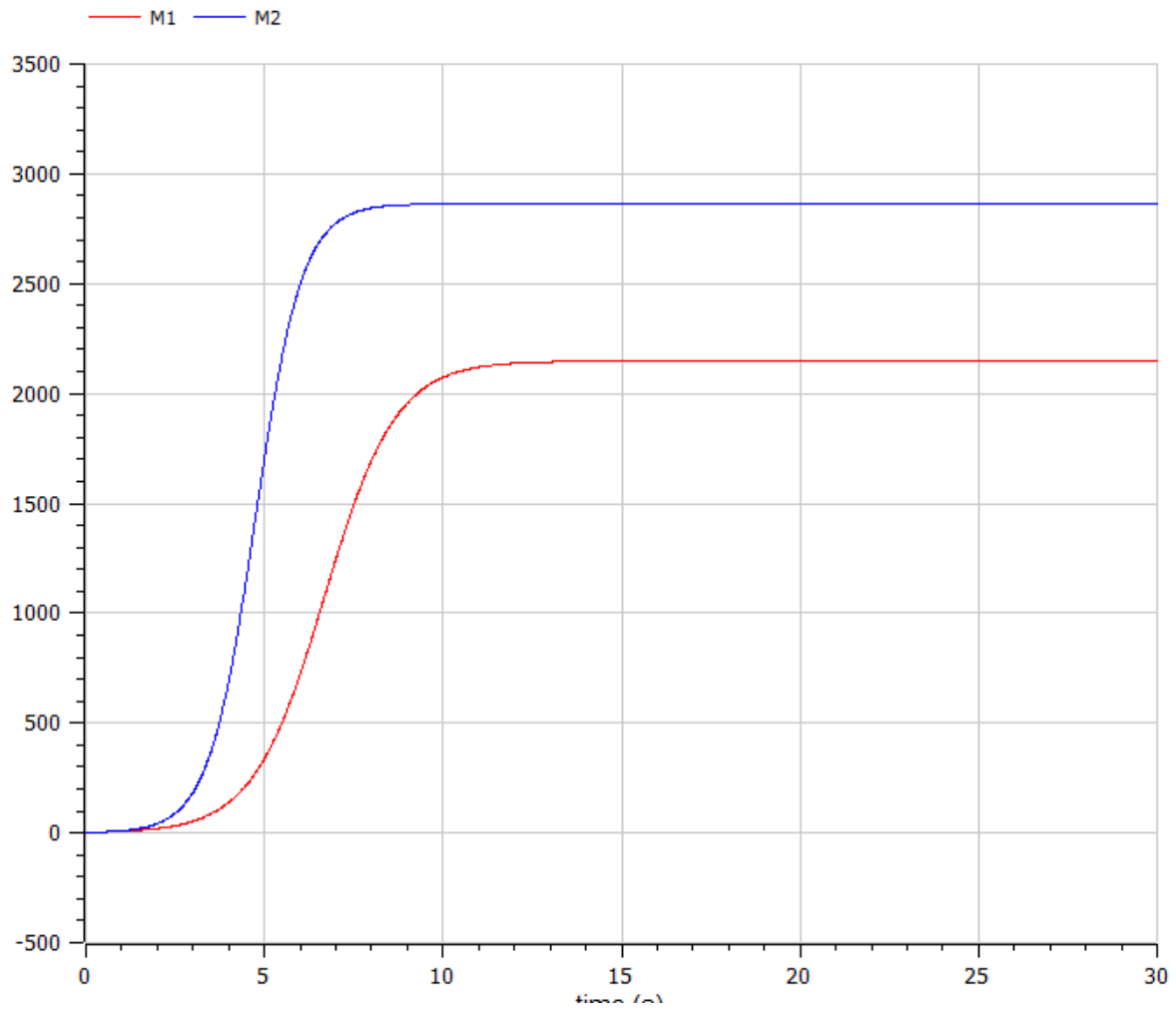


Figure 5.2: Рис 2. графики изменения оборотных средств без учета социально-психологического фактора

3. Построим графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 для случая 2 (с учетом социально-психологического фактора)

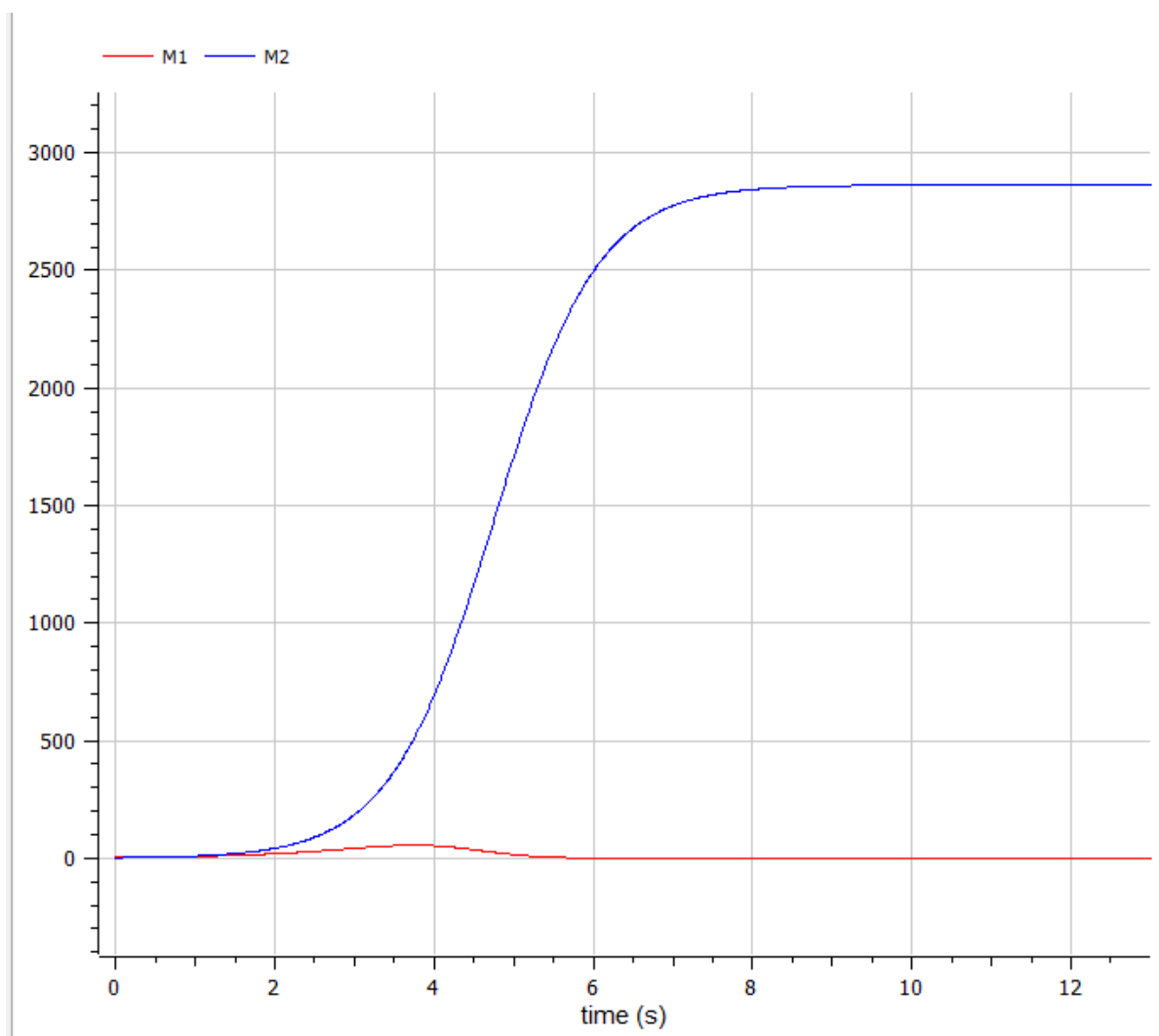


Figure 5.3: Рис 3. графики изменения оборотных средств с учетом социально-психологического фактора

6 Выводы

Были построены модели конкуренции двух фирм для двух случаев.

7 Библиография

1. Методические материалы курса