

# **Отчет по лабораторной работе №8**

**Модель конкуренции двух фирм. Вариант 34**

Бармина Ольга Константиновна

2022 March 31th

# Содержание

|          |                               |           |
|----------|-------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Цель работы</b>            | <b>5</b>  |
| <b>2</b> | <b>Задачи</b>                 | <b>6</b>  |
| <b>3</b> | <b>Теоретические сведения</b> | <b>7</b>  |
| <b>4</b> | <b>Начальные данные</b>       | <b>9</b>  |
| <b>5</b> | <b>Ход работы</b>             | <b>10</b> |
| <b>6</b> | <b>Выводы</b>                 | <b>12</b> |
| <b>7</b> | <b>Библиография</b>           | <b>13</b> |

## 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 . . . . .  | 11 |

## List of Tables

# 1 Цель 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.

## 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 Теоретические сведения

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,  $\tau$  - 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 concur
2 parameter Real M0_1 = 3.6;
3 parameter Real M0_2 = 2.9;
4 parameter Real p_cr = 32;
5 parameter Real N = 33;
6 parameter Real q = 1;
7 parameter Real tau1 = 25;
8 parameter Real tau2 = 15;
9 parameter Real p1 = 8;
10 parameter Real p2 = 10.5;
11
12 Real M1(start=M0_1);
13 Real M2(start=M0_2);
14
15 parameter Real a1 = p_cr/(tau1*tau1*p1*p1*N*q);
16 parameter Real a2 = p_cr/(tau2*tau2*p2*p2*N*q);
17 parameter Real b = p_cr/(tau1*tau1*tau2*tau2*p1*p1*p2*p2*N*q);
18 parameter Real c1 = (p_cr-p1)/(tau1*p1);
19 parameter Real c2 = (p_cr-p2)/(tau2*p2);
20
21 equation
22 //der(M1) = M1 - (b/c1)*M1*M2 - (a1/c1)*M1*M1;
23 //der(M2) = (c2/c1)*M2 - (b/c1)*M1*M2 - (a2/c1)*M2*M2;
24 der(M1) = M1 - (b/c1)*M1*M2 - (a1/c1)*M1*M1;
25 der(M2) = (c2/c1)*M2 - (b/c1+0.00043)*M1*M2 - (a2/c1)*M2*M2;
26 end concur;
```

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)

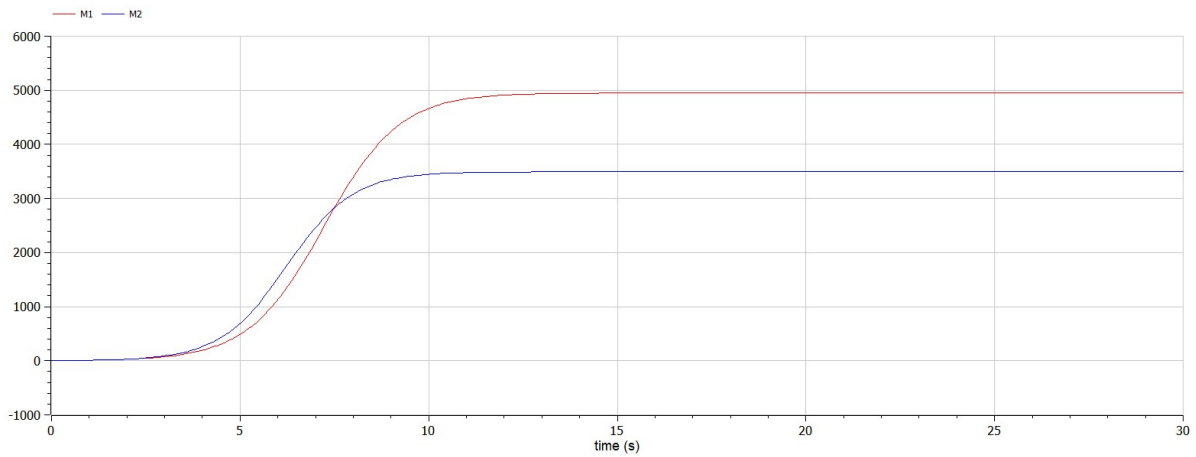


Figure 5.2: Рис 2. графики изменения оборотных средств без учета социально-психологического фактора

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

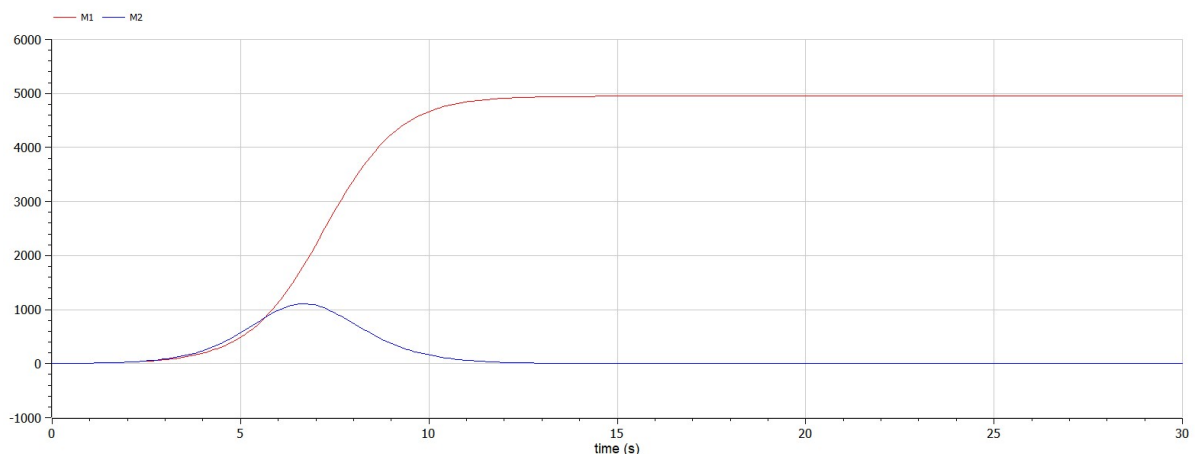


Figure 5.3: Рис 3. графики изменения оборотных средств с учетом социально-психологического фактора

## 6 Выводы

Ознакомилась с моделью конкуренции двух фирм для двух случаев (без учета и с учетом социально-психологического фактора). Построила соответствующие графики.

## **7 Библиография**

1. Методические материалы курса