

****МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ****

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ»
Факультет физико-математических и естественных наук**

Кафедра информационных технологий

ОТЧЕТ

****по лабораторной работе 08****

ТЕМА «Модель конкуренции двух фирм»

Выполнил/ла:

Студент/ка группы: НПИбд-02-21

Студенческий билет No: 1032205421

Студент/ка: Стелина Петрити

Содержание

Содержание

Список иллюстраций

Цель работы

Последовательность выполнения работы

Код 1: *1-случай*

Код 2: *2-случай*

Вывод

Список иллюстраций

График 1: график изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для случая 1.

График 2: график изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для случая 2.

Цель работы

Задача данного исследования заключается в разработке модели компании, специализирующейся на производстве товаров долговременного использования, а также в анализе ее динамики на рынке.

Последовательность выполнения работы

Вариант 52

Случай 1. 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:

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

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

Также введена нормировка $t = c_1 \theta$.

Случай 2. 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:

$$\frac{dM_1}{d\theta} = M_1 - \left(\frac{b}{c_1} + 0,00042 \right) M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2$$

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

Для обоих случаев рассмотрим задачу со следующими начальными условиями и

$$M_0^1 = 7.9, M_0^2 = 9.9,$$

параметрами: $p_{cr} = 49, N = 50, q = 1$

$$\tau_1 = 35, \tau_2 = 29,$$

$$\tilde{p}_1 = 9.9, \tilde{p}_2 = 11.9$$

Замечание: Значения $p_{cr}, \tilde{p}_{1,2}, N$ указаны в тысячах единиц, а значения $M_{1,2}$ указаны в млн. единиц.

Обозначения:

N – число потребителей производимого продукта.

τ – длительность производственного цикла

p – рыночная цена товара

\tilde{p} – себестоимость продукта, то есть переменные издержки на производство единицы продукции.

q – максимальная потребность одного человека в продукте в единицу времени

$\theta = t/c_1$ – безразмерное время

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

Код 1: 1-случай

```
model Tab8
parameter Real p_cr=49; //критическая стоимость продукта
parameter Real tau1 =35; //длительность производственного цикла фирмы 1
parameter Real p1 = 9.9; //себестоимость продукта у фирмы 1
parameter Real tau2 = 29; //длительность производственного цикла фирмы 2
parameter Real p2= 11.9; //себестоимость продукта у фирмы 2
parameter Real N = 50; //число потребителей производимого продукта
parameter Real q=1; //максимальная потребность одного человека в продукте в
единицу времени

parameter Real a1 = p_cr/(tau1*tau1*p1*p1*N*q);
parameter Real a2 = p_cr/(tau2*tau2*p2*p2*N*q);
parameter Real b = p_cr/(tau1*tau1*tau2*tau2*p1*p1*p2*p2*N*q);
parameter Real c1=(p_cr -p1)/(tau1*p1);
parameter Real c2 = (p_cr -p2)/(tau2*p2);
```

```

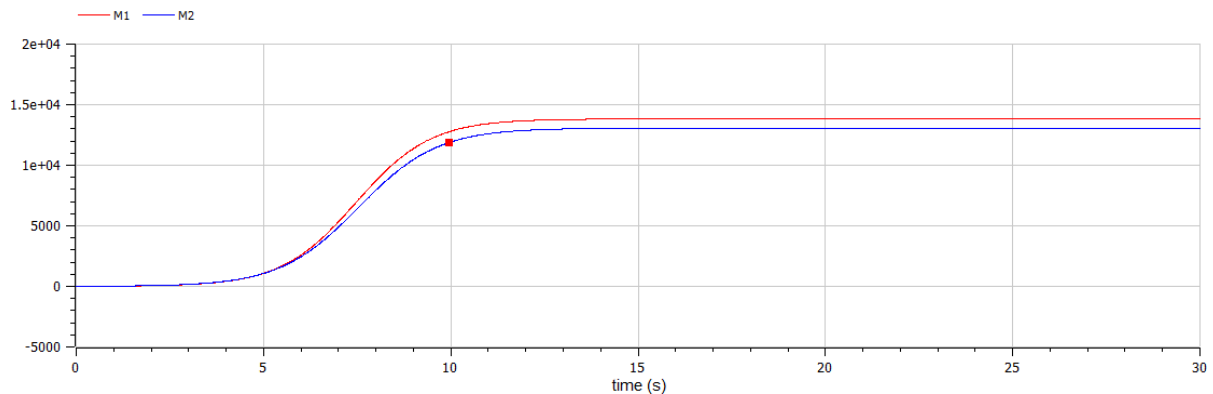
parameter Real M0_1 = 7.9;
parameter Real M0_2 = 9.9;
Real M1(start = M0_1);
Real M2(start = M0_2);

equation
der(M1) = M1 - (b/c1)*M1*M2 - (a1/c1)*M1*M1;
der(M2) = (c2/c1)*M2 - (b/c1)*M1*M2 - (a2/c1)*M2*M2;

end lab8;

```

График 1: график изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для случая 1.



Код 2: 2-случай

```

model Lab8
parameter Real p_cr=49; //критическая стоимость продукта
parameter Real tau1=35; //длительность производственного цикла фирмы 1
parameter Real p1 = 9.9; //себестоимость продукта у фирмы 1
parameter Real tau2 = 29; //длительность производственного цикла фирмы 2
parameter Real p2= 11.9; //себестоимость продукта у фирмы 2
parameter Real N = 50; //число потребителей производимого продукта
parameter Real q=1; //максимальная потребность одного человека в продукте в
единицу времени

parameter Real a1 = p_cr/(tau1*tau1*p1*p1*N*q);
parameter Real a2 = p_cr/(tau2*tau2*p2*p2*N*q);
parameter Real b = p_cr/(tau1*tau1*tau2*tau2*p1*p1*p2*p2*N*q);
parameter Real c1=(p_cr -p1)/(tau1*p1);
parameter Real c2 = (p_cr -p2)/(tau2*p2);

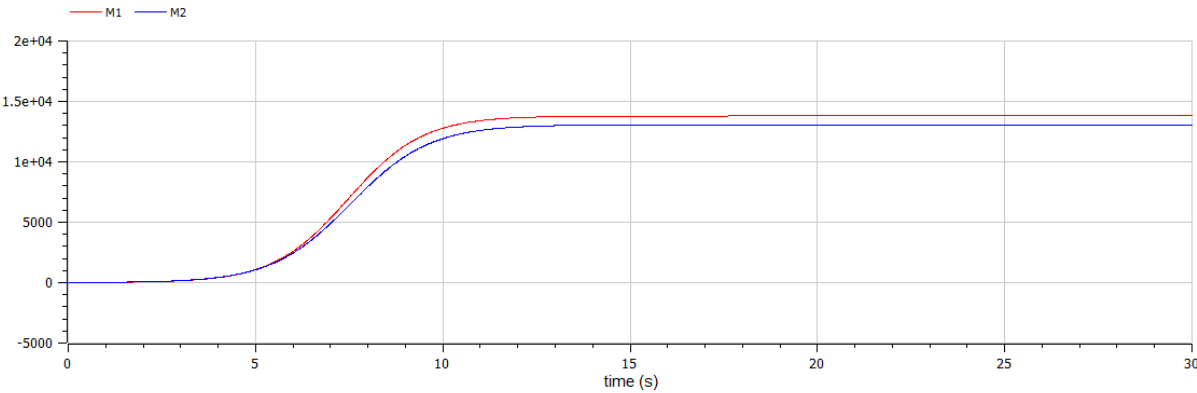
parameter Real M0_1 = 7.9;
parameter Real M0_2 = 9.9;
Real M1(start = M0_1);
Real M2(start = M0_2);

equation
der(M1) = M1 - (b/0.00042)*M1*M2 - (a1/c1)*M1*M1;
der(M2) = (c2/c1)*M2 - (b/c1)*M1*M2 - (a2/c1)*M2*M2;

end Lab8;

```

График 2: *график изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для случая 2.*



Вывод

Разработанная модель предприятия обеспечивает ценные научные выводы относительно факторов, воздействующих на его устойчивость на рынке. Проведение анализа уравнений позволяет выявить значимость сохранения баланса между постоянными и переменными издержками, а также между объемом производства, ценой продукции и доходами потребителей.