

Лаб.8 Модель конкуренции двух фирм

Поздняков Данила Романович

Содержание

Цель работы	1
Задание	1
Вариант 41	1
Теоретическое введение	1
Выполнение лабораторной работы	3
Построение графиков	3
Код программы	4
Выводы.....	4

Цель работы

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

Задание

Вариант 41

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.

Теоретическое введение

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:

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

$$\text{где } a_1 = \frac{p_{cr}}{\tau_1^2 p_1^2 N q}, a_2 = \frac{p_{cr}}{\tau_2^2 p_2^2 N q}, b = \frac{p_{cr}}{\tau_1^2 p_1^2 \tau_2^2 p_2^2 N q}, c_1 = \frac{p_{cr} - p_1}{\tau_1 p_1}, c_2 = \frac{p_{cr} - p_2}{\tau_2 p_2}$$

Также введена нормировка $t = c_1 \theta$

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:

$$\frac{dM_1}{d\theta} = M_1 - \left(\frac{b}{c_1} + 0.00016 \right) M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2 \frac{dM_2}{d\theta} = \frac{c_2}{c_1} M_2 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2$$

Для обоих случаев рассмотрим задачу со следующими начальными условиями и параметрами: $M_0^1 = 7.5, M_0^2 = 8.5, p_{cr} = 40, N = 95, q = 1, \tau_1 = 30, \tau_2 = 27, p_1 = 9.5$

Замечание: Значения $p_{cr}, p_{1,2}, N$ 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

p – себестоимость продукта, то есть переменные издержки на производство единицы продукции.

q – максимальная потребность одного человека в продукте в единицу времени

$\theta = \frac{t}{c_1}$ – безразмерное время

Выполнение лабораторной работы

Построение графиков

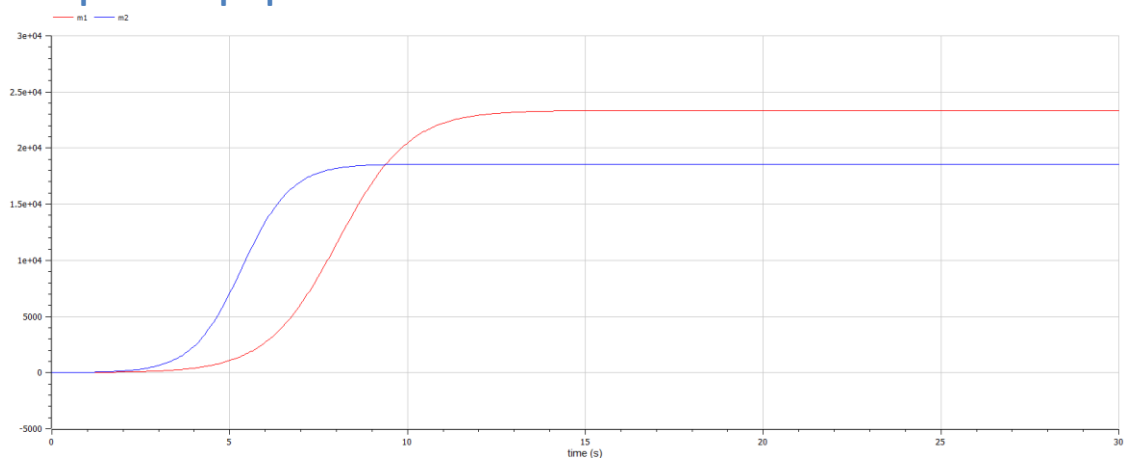


График для случая 1

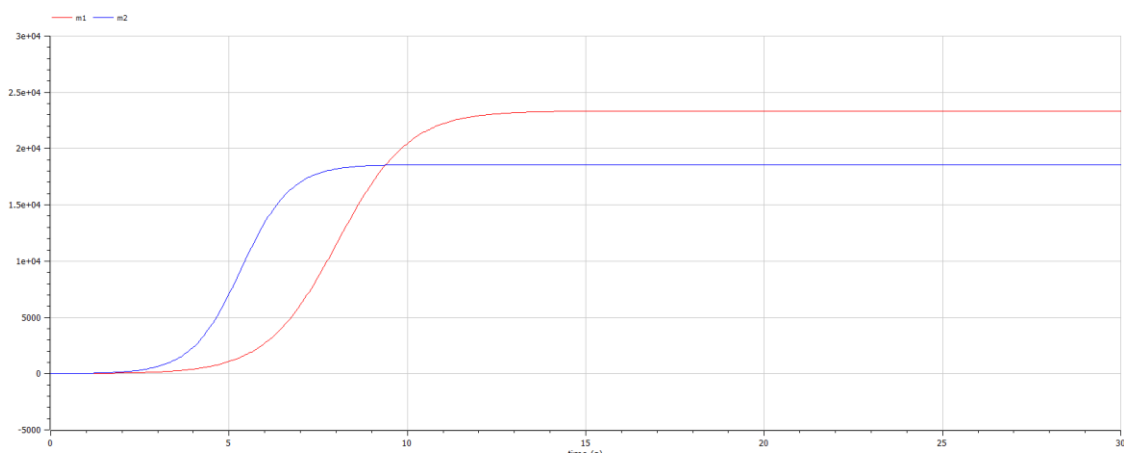


График для случая 2

Код программы

```
model m8
Real m1 (start = 7.5);
Real m2 (start = 8.5);
parameter Real p_cr = 40;
parameter Real tau1 = 30;
parameter Real p1 = 11.5;
parameter Real tau2 = 27;
parameter Real p2 = 9.5;
parameter Real n = 95;
parameter Real q = 1;
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);
equation
//1 случай
//der(m1)=m1-(b/c1)*m1*m2-a1/c1*m1*m1;
//2 случай
der(m1)=m1-(b/(c1+0.00016))*m1*m2-a1/c1*m1*m1;
der(m2)=c2/c1*m2-b/c1*m1*m2-a2/c1*m2*m2;
end m8;
```

код программы

Выводы

Рассмотрели как будет протекать эпидемия в 2ух случаях.