

Презентация по лабораторной работе №8

Вариант 2

Ле Тиен Винь

Информация

- Ле Тиен Винь
- Студент
- Российский университет дружбы народов
- 1032215241@pfur.ru
- https://github.com/xuwscypcy/study_2023-2024_mathmod



vinh

I.Цель работы

Изучать модель конкуренции двух фирм и построить графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2.

Выполнение лабораторной работы

Формула для выбора варианта: $(1032215241\%70) + 1 = 2$
вариант.

Задание

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. 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

Задание

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

где

$$\begin{aligned}a_1 &= \frac{p_{cr}}{\tau_1^2 \tilde{p}_1^2 Nq}, a_2 = \frac{p_{cr}}{\tau_2^2 \tilde{p}_2^2 Nq}, b = \frac{p_{cr}}{\tau_1^2 \tilde{p}_1^2 \tau_2^2 \tilde{p}_2^2 Nq}, c_1 \\ &= \frac{p_{cr} - \widetilde{p}_1}{\tau_1 \widetilde{p}_1}, c_2 = \frac{p_{cr} - \widetilde{p}_2}{\tau_2 \widetilde{p}_2}\end{aligned}$$

Задание

Случай 2:* Рассмотрим модель, когда, помимо экономического фактора влияния, 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:

Задание

$$\frac{dM_1}{d\theta} = M_1 - \left(\frac{b}{c_1} + 0.00012 \right) M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2$$
$$\frac{dM_2}{d\theta} = \frac{c_2}{c_1} M_2 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2$$

Для обоих случаев рассмотрим задачу со следующими начальными условиями и параметрами:

$$M_0^1 = 1.9, M_0^2 = 2.1, p_{cr} = 25, N = 50, q = 1, \tau_1 = 30, \tau_2 = 20, \widetilde{p}_1 = 7, \widetilde{p}_2 = 10$$

Выполнение задания

1. Решаем первый случай

Мы обозначаем:

M - оборотные средства предприятия

N - число потребителей производимого продукта

p - рыночная цена товара

p_{cr} - критическая стоимость продукта (если $p = p_{cr}$ потребители отказываются от приобретения товара)

τ - длительность производственного цикла

q - максимальная потребность одного человека в продукте в единицу времени

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

Выполнение задания

1. Решаем первый случай

В Scilab введём:

- Начальные условия, соответствующие с заданием:

```
p_cr = 25;  
tau1 = 30; //длительность производственного цикла фирмы 1  
p1 = 7; //себестоимость продукта у фирмы 1  
tau2 = 20; //длительность производственного цикла фирмы 2  
p2 = 10; //себестоимость продукта у фирмы 2  
V = 50;  
q = 1;  
  
a1 = p_cr/(tau1*tau1*p1*p1*V*q);  
a2 = p_cr/(tau2*tau2*p2*p2*V*q);  
b = p_cr/(tau1*tau1*tau2*tau2*p1*p1*p2*p2*V*q);  
c1 = (p_cr-p1)/(tau1*p1);  
c2 = (p_cr-p2)/(tau2*p2);
```

Выполнение задания

1. Решаем первый случай

Систему, состоящую из уравнений динамики оборотных средств:

```
function dx=syst(t, x)
dx(1) = (c1/c1)*x(1) - (a1/c1)*x(1)*x(1) - (b/c1)*x(1)*x(2);
dx(2) = (c2/c1)*x(2) - (a2/c1)*x(2)*x(2) - (b/c1)*x(1)*x(2);
endfunction
```

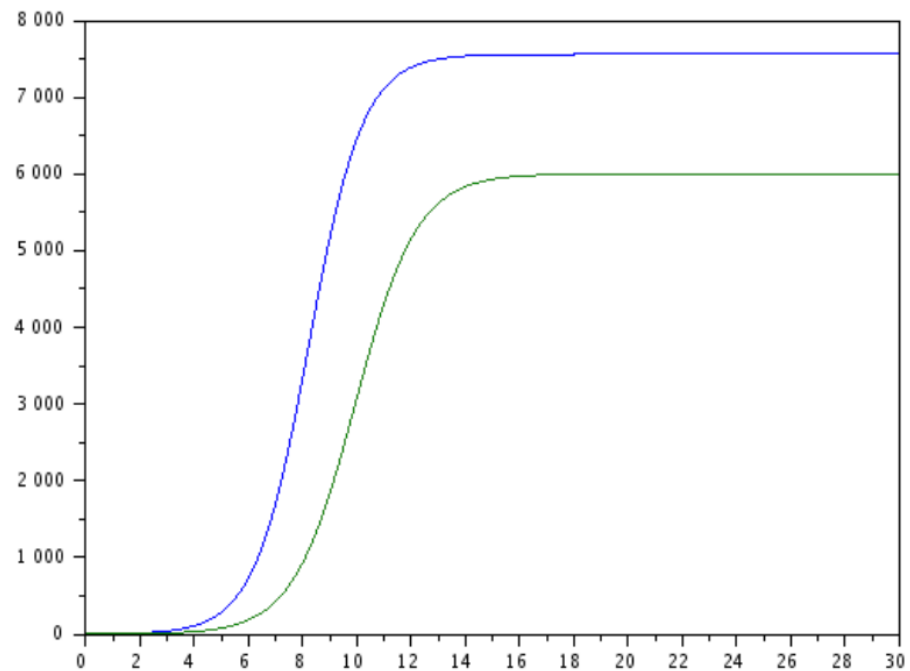
- Построение график:

```
t0 = 0;
x0=[2;1]; //начальное значение объема оборотных средств x1 и x2
t = [0: 0.01: 30];
y = ode(x0, t0, t, syst);
n = size(y, "c");
plot(t, y); //построение динамики изменения оборотных средств фирмы
1 и фирмы 2
```

Выполнение задания

1. Решаем первый случай

И мы получаем такой результат:



С помощью команду “disp”, мы нашли стационарное состояние это 1999.9627 для фирмы 1 и 3389.1412 для фирмы 2.

По графику видно, что рост оборотных средств предприятий идет независимо друг от друга, каждая фирма достигает свое максимальное значение объема продаж и остается на рынке с этим значением, то есть каждая фирма захватывает свою часть рынка потребителей, которая не изменяется.

Выполнение задания

2. Решаем второй случай

Введём в Scilab:

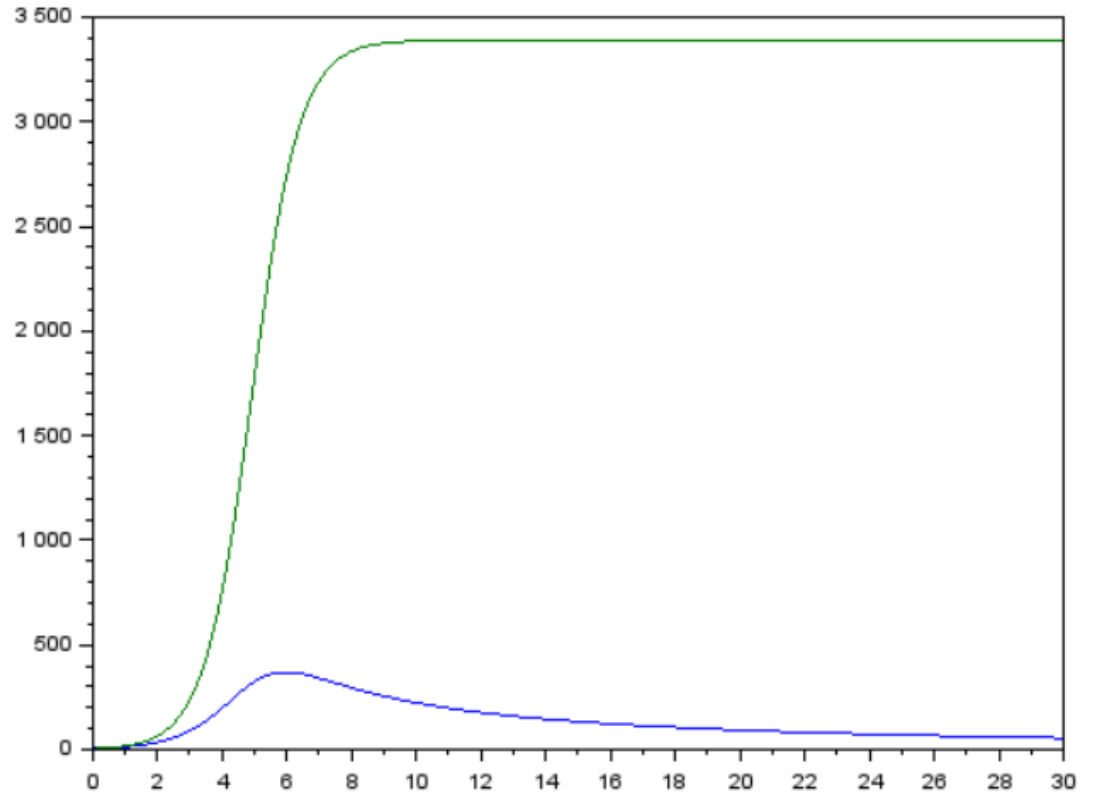
- Начальные условия, соответствующие заданию:

```
t0=0;    //начальный момент времени  
x0=2;    // количество людей, знающих о  
товаре в момент t0  
N=1000;  // максимальное количество людей,  
которых может заинтересовать товар  
t=0:0.1:30; // временной промежуток
```

Выполнение задания

2. Построии график

В Scilab введём начальные условия, систему состоящую из уравнений динамики оборотных средств и построение график, мы получим такой результат:



Каждая фирма достигает свое максимальное значение объема продаж и остается на рынке с этим значением, то есть каждая фирма захватывает свою часть рынка потребителей, которая не изменяется.

IV. Вывод

После лабораторной работы я познакомился с моделью конкуренции двух фирм и получил привывки построения графиков изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2.