

Отчёт по лабораторной работе №8

Вариант 39

Александр Олегович Воробьев

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Теоретическое введение	7
4	Выполнение лабораторной работы	9
5	Выводы	12
	Список литературы	13

List of Figures

4.1	Код программы для первого случая	9
4.2	Установки симуляции	9
4.3	Модель для первого случая	10
4.4	Код программы для второго случая	10
4.5	Модель для второго случая	11

List of Tables

1 Цель работы

Изучить модель конкуренции двух фирм, построить графики моделей для двух случаев: с учётом социально-психологических факторов и без.

2 Задание

Построить график динамики изменения объемов продаж фирмы 1 и фирмы 2 для первого случая, которая описывается следующей системой уравнений:

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

Система для второго случая, где учитываются социально-психологические факторы:

$$\begin{aligned}\frac{dM_1}{d\theta} &= M_1 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2 \\ \frac{dM_2}{d\theta} &= \frac{c_2}{c_1} M_2 - \left(\frac{b}{c_1} + 0,00093\right) M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2\end{aligned}$$

В обоих случаях задача рассматривается со следующими начальными условиями и параметрами:

$$M_0^1 = 3.3, M_0^2 = 2.3,$$

$$p_{cr} = 22, N = 33, q = 1$$

$$\tau_1 = 22, \tau_2 = 11, \tilde{p}_1 = 6.6, \tilde{p}_2 = 11.1$$

3 Теоретическое введение

Для построения модели конкуренции хотя бы двух фирм необходимо рассмотреть модель одной фирмы. Вначале рассмотрим модель фирмы, производящей продукт долговременного пользования, когда цена его определяется балансом спроса и предложения. Примем, что этот продукт занимает определенную нишу рынка и конкуренты в ней отсутствуют. Обозначим:

N – число потребителей производимого продукта.

S – доходы потребителей данного продукта. Считаем, что доходы всех потребителей одинаковы. Это предположение справедливо, если речь идет об одной рыночной нише, т.е. производимый продукт ориентирован на определенный слой населения.

M – оборотные средства предприятия

τ – длительность производственного цикла

p – рыночная цена товара

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

δ – доля оборотных средств, идущая на покрытие переменных издержек.

κ – постоянные издержки, которые не зависят от количества выпускаемой продукции.

$Q(S/p)$ – функция спроса, зависящая от отношения дохода S к цене p . Она равна количеству продукта, потребляемого одним потребителем в единицу времени.

Функцию спроса товаров долговременного представляют в простейшей форме:

$$Q = q - k \frac{p}{S} = q \left(1 - \frac{p}{p_{cr}}\right),$$

где q – максимальная потребность одного человека в продукте в единицу времени. Эта функция падает с ростом цены и при $p = p_{cr}$ (критическая стоимость продукта) потребители отказываются от приобретения товара. Величина $p_{cr} = S(q/k)$. Параметр k – мера эластичности функции спроса по цене. Таким образом, функция спроса в форме является пороговой (то есть, $Q(S/p) = 0$ при $p \geq p_{cr}$) и обладает свойствами насыщения.

4 Выполнение лабораторной работы

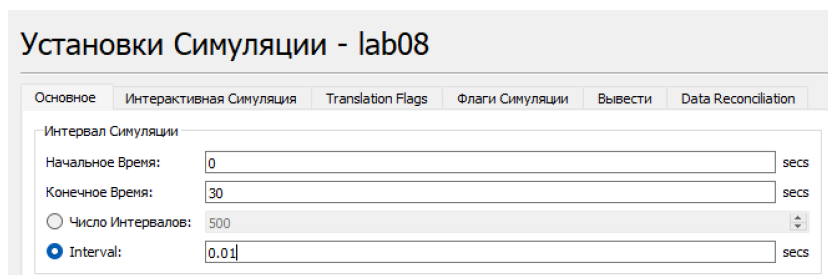
1. Пропишем программу для построения графика модели первого случая.

Зададим исходные переменные и пропишем уравнение:

```
1 model lab08
2 parameter Real p_cr = 22; //критическая стоимость продукта
3 parameter Real tau1 = 22; //длительность производственного цикла фирмы 1
4 parameter Real p1 = 6.6; //себестоимость продукта у фирмы 1
5 parameter Real tau2 = 11; //длительность производственного цикла фирмы 2
6 parameter Real p2 = 11.1; //себестоимость продукта у фирмы 2
7 parameter Real N = 33; //число потребителей производимого продукта
8 parameter Real q = 1; //максимальная потребность одного человека в продукте в единицу времени
9
10 parameter Real a1 = p_cr/(tau1*tau1*p1*p1*N*q);
11 parameter Real a2 = p_cr/(tau2*tau2*p2*p2*N*q);
12 parameter Real b = p_cr/(tau1*tau1*tau2*tau2*p1*p1*p2*p2*N*q);
13 parameter Real c1 = (p_cr-p1)/(tau1*p1);
14 parameter Real c2 = (p_cr-p2)/(tau2*p2);
15
16 parameter Real M0_1 = 3.3;
17 parameter Real M0_2 = 2.3;
18
19 Real M1(start = M0_1);
20 Real M2(start = M0_2);
21
22 equation //первый случай
23 der(M1) = M1 - (b / c1) * M1 * M2 - (a1 / c1) * M1 * M1;
24 der(M2) = (c2 / c1) * M2 - (b / c1) * M1 * M2 - (a2 / c1) * M2 * M2;
25
26 end lab08;
```

Figure 4.1: Код программы для первого случая

Запускаем модель для времени $0 < t < 30$, с шагом 0,01:



Установки Симуляции - lab08

Основное | Интерактивная Симуляция | Translation Flags | Флаги Симуляции | Вывести | Data Reconciliation

Интервал Симуляции

Начальное Время: 0 secs

Конечное Время: 30 secs

☐ Число Интервалов: 500

☒ Interval: 0.01 secs

Figure 4.2: Установки симуляции

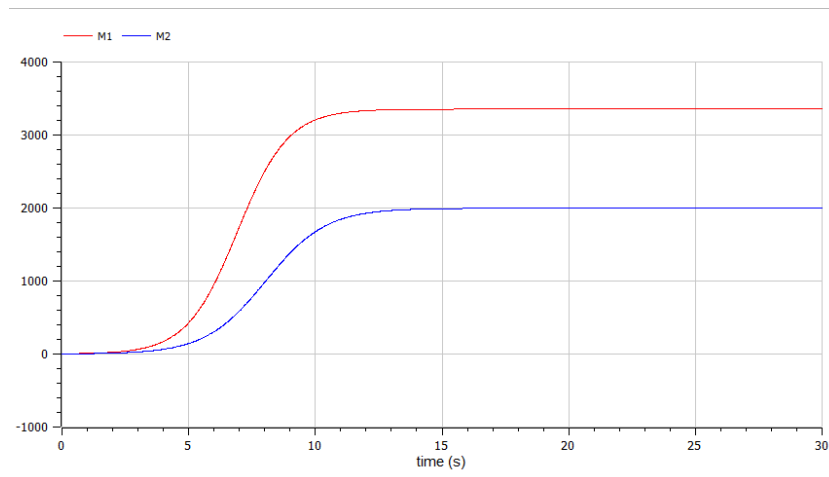


Figure 4.3: Модель для первого случая

2. Изменим программу для второго случая, заменив коэффициент перед вторым уравнением.

Изменим уравнение:

```

1  model lab08
2  parameter Real p_cr = 22; //критическая стоимость продукта
3  parameter Real tau1 = 22; //длительность производственного цикла фирмы 1
4  parameter Real p1 = 6.6; //себестоимость продукта у фирмы 1
5  parameter Real tau2 = 11; //длительность производственного цикла фирмы 2
6  parameter Real p2 = 11.1; //себестоимость продукта у фирмы 2
7  parameter Real N = 33; //число потребителей производимого продукта
8  parameter Real q = 1; //максимальная потребность одного человека в продукте в единицу
   времени
9
10 parameter Real a1 = p_cr/(tau1*tau1*p1*N*q);
11 parameter Real a2 = p_cr/(tau2*tau2*p2*N*q);
12 parameter Real b = p_cr/(tau1*tau1*tau2*p1*p2*N*q);
13 parameter Real c1 = (p_cr-p1)/(tau1*p1);
14 parameter Real c2 = (p_cr-p2)/(tau2*p2);
15
16 parameter Real M0_1 = 3.3;
17 parameter Real M0_2 = 2.3;
18
19 Real M1(start = M0_1);
20 Real M2(start = M0_2);
21
22 equation //второй случай
23 der(M1) = M1 - (b / c1) * M1 * M2 - (a1 / c1) * M1 * M1;
24 der(M2) = (c2 / c1) * M2 - (b / c1 + 0.00093) * M1 * M2 - (a2 / c1) * M2 * M2;
25
26 end lab08;

```

Figure 4.4: Код программы для второго случая

Запускаем модель для второго случая с теми же установками симуляции:

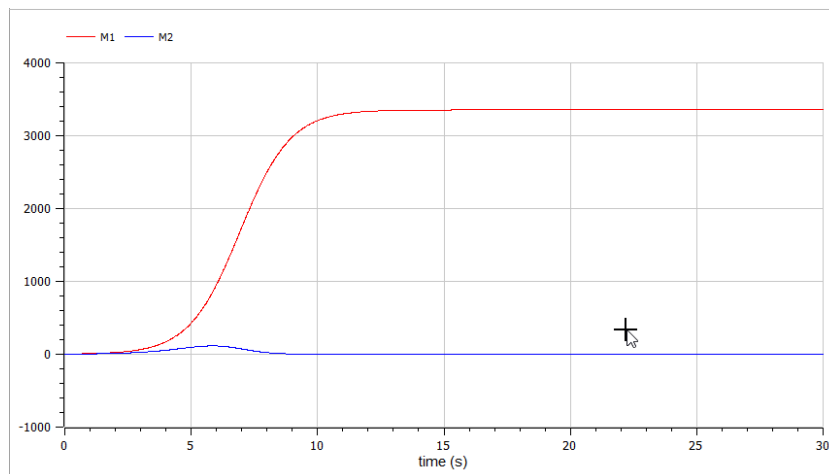


Figure 4.5: Модель для второго случая

5 Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы я познакомился с моделью конкуренции двух фирм, релизовал графики для двух случаев: модель с учетом экономического фактора влияния и модель, где дополнительно учитываются социально-психологические факторы - формирование общественного предпочтения одного товара другому, не зависимо от их качества и цены.

Список литературы

1. Кулябов Д.С. Лабораторная работа №8. Модель конкуренции двух фирм [Электронный ресурс] - 7 с.
2. Кулябов Д.С. Лабораторная работа №8. Варианты [Электронный ресурс] - 106 с.