Отчёт по лабораторной работе №8

Модель конкуренции двух фирм

Лёшьен Стефани

Содержание

# Цель работы

Расмотреть модель конкуренции двух фирм для двух случае: 1) без учета социально-психологического фактора 2) с учетом социально-психологического фактора

# Теоретические сведения

**Случай 1**

Рассмотрим две фирмы, производящие взаимозаменяемые товары одинакового качества и находящиеся в одной рыночной нише. Последнее означает, что у потребителей в этой нише нет априорных предпочтений, и они приобретут тот или иной товар, не обращая внимания на знак фирмы.

В этом случае, на рынке устанавливается единая цена, которая определяется балансом суммарного предложения и спроса. Иными словами, 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 какимлибо иным способом.)

,

где , , , ,

Также введена нормировка

Рост оборотных средств предприятий идет независимо друг от друга. В математической модели этот факт отражается в коэффициенте, стоящим перед членом : в рассматриваемой задаче он одинаковый в обоих уравнениях . Это было обозначено в условиях задачи. 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.

**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 будет отличаться.

,

где l - коэффициент социально-психологического фактора

Первая фирма, несмотря на начальный рост, достигнув своего максимального объема продаж, начитает нести убытки и, в итоге, терпит банкротство. Динамика роста объемов оборотных средств второй фирмы остается без изменения: достигнув максимального значения, остается на этом уровне.

# Задание

## Вариант 68

**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:

,

где , , , ,

Также введена нормировка

**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 будет отличаться. Пусть в рамках рассматриваемой модели динамика изменения объемов продаж фирмы 1 и фирмы 2 описывается следующей системой уравнений:

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

, , ,

**Замечание**: Значения указаны в тысячах единиц, а значения указаны в млн. единиц.

**Обозначения:**

N – число потребителей производимого продукта.

– длительность производственного цикла

p – рыночная цена товара

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

q – максимальная потребность одного человека в продукте в единицу времени

- безразмерное время

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

# Ход работы

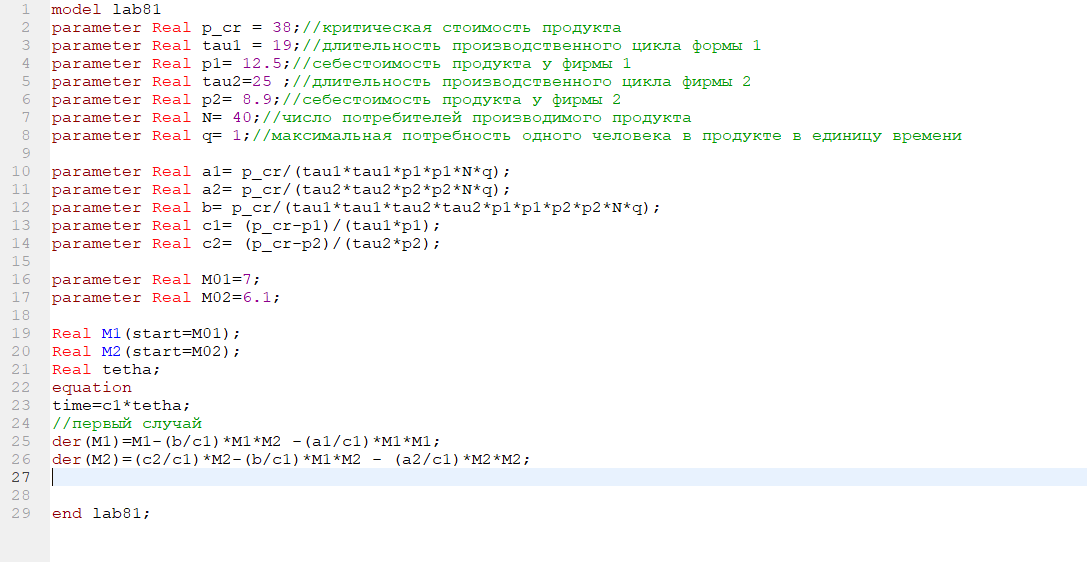
### Случай 1

,

где , , , ,

Также введена нормировка

Код программы для случай 1(@fig:001) :



Код программы случай 1

model lab81  
parameter Real p\_cr = 38;//критическая стоимость продукта  
parameter Real tau1 = 19;//длительность производственного цикла формы 1  
parameter Real p1= 12.5;//себестоимость продукта у фирмы 1  
parameter Real tau2=25 ;//длительность производственного цикла фирмы 2  
parameter Real p2= 8.9;//себестоимость продукта у фирмы 2  
parameter Real N= 40;//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 M01=7;  
parameter Real M02=6.1;  
  
Real M1(start=M01);  
Real M2(start=M02);  
Real tetha;  
equation  
time=c1\*tetha;  
//первый случай  
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 lab81;

График изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета социально-психологического фактора (@fig:002):

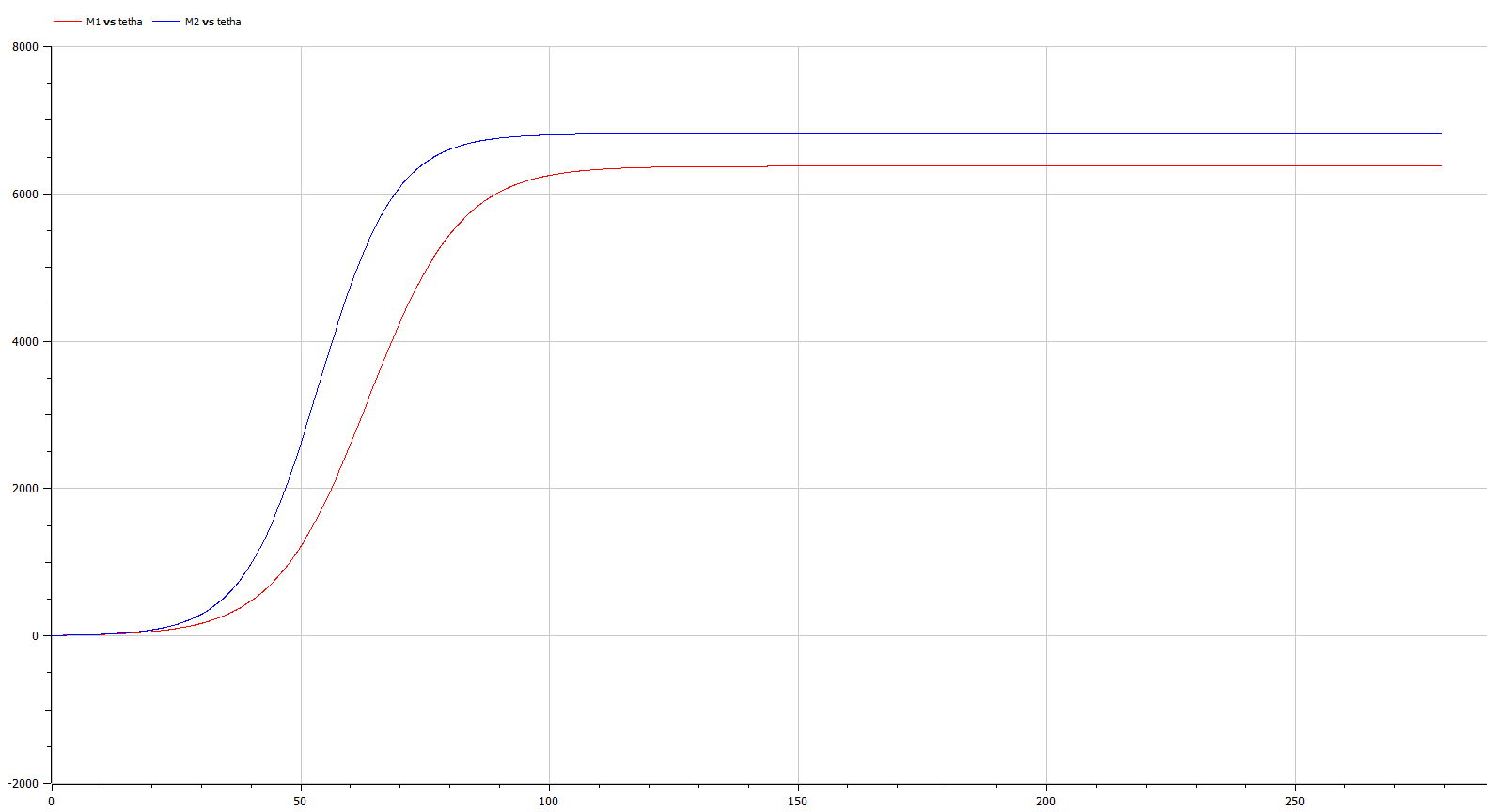
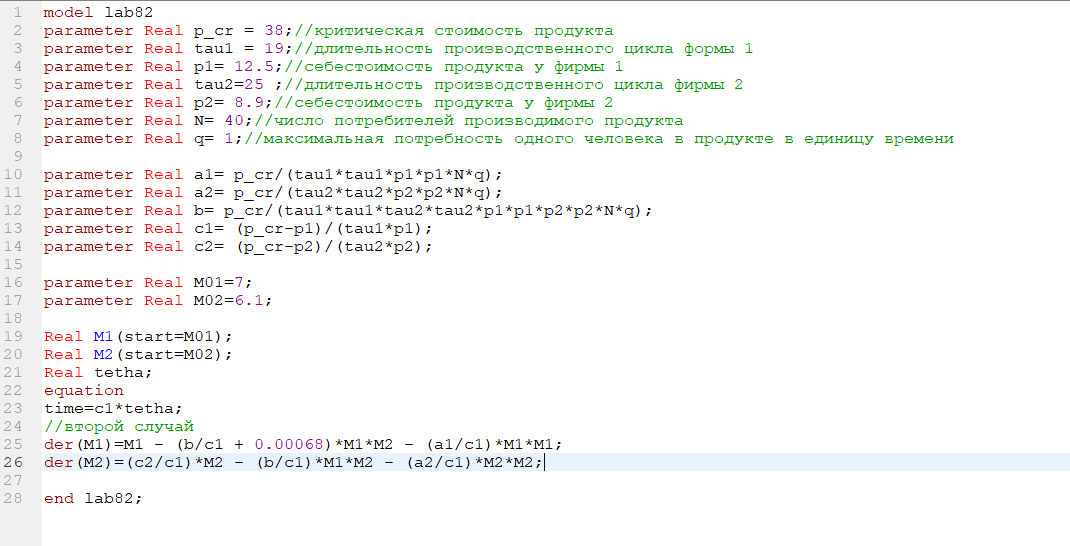


График изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета социально-психологического фактора

### Cлучай 2

Код программы для случай 2(@fig:003) :



Код программы случай 2

model lab82  
parameter Real p\_cr = 38;//критическая стоимость продукта  
parameter Real tau1 = 19;//длительность производственного цикла формы 1  
parameter Real p1= 12.5;//себестоимость продукта у фирмы 1  
parameter Real tau2=25 ;//длительность производственного цикла фирмы 2  
parameter Real p2= 8.9;//себестоимость продукта у фирмы 2  
parameter Real N= 40;//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 M01=7;  
parameter Real M02=6.1;  
  
Real M1(start=M01);  
Real M2(start=M02);  
Real tetha;  
equation  
time=c1\*tetha;  
//второй случай   
der(M1)=M1 - (b/c1 + 0.00068)\*M1\*M2 - (a1/c1)\*M1\*M1;  
der(M2)=(c2/c1)\*M2 - (b/c1)\*M1\*M2 - (a2/c1)\*M2\*M2;  
  
end lab82;

График изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 с учетои социально-психологического фактора(@fig:004):

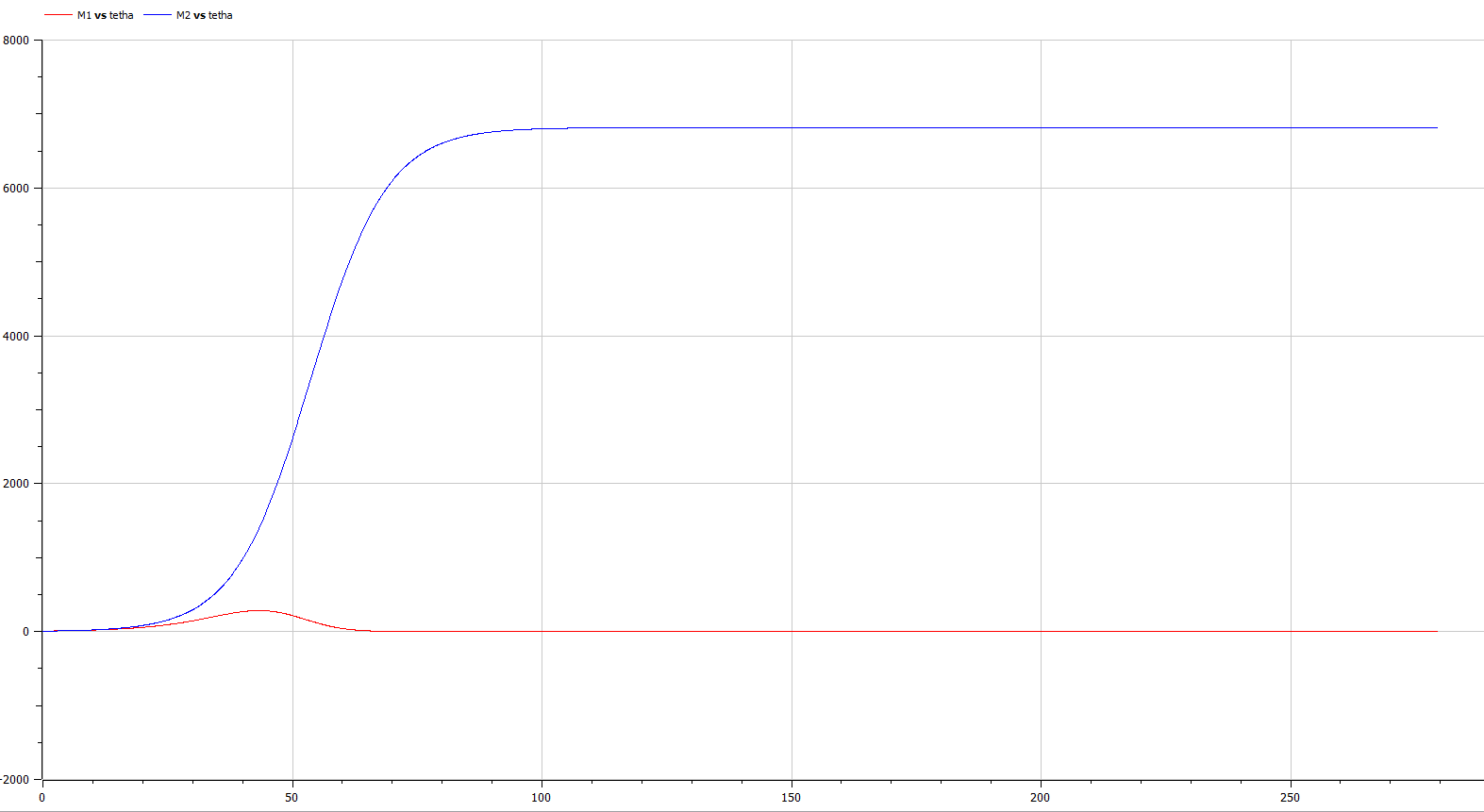


График изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 с учетои социально-психологического фактора

# Выводы

В ходе выполнения работы мы рассмотрели и построили модель конкуренция двух фирм для двух случаев : 1) без учета социально-психологического фактора 2) с учетом социально-психологического фактора

# Библиография

* Родионов, Ю.В. Основы математического моделирования: учебное электронное изда-ние / Ю.В. Родионов, А.Д. Нахман ; Тамбовский государственный технический универ-ситет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 111 с. : табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570456. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1886-1. – Текст : электронный.
* Самарский Александр Андреевич. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры [Текст] / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. - 2-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2002. - 320 с. : ил. - ISBN 5-92221-0120-Х : 115.94. (ЕТ 20)
* Введение в математическое моделирование : учебное пособие / В.Н. Ашихмин, М.Б. Гитман, И.Э. Келлер [и др.]; Под ред. П.В. Трусова. - Электронные текстовые данные. - М. : Логос, 2015. - 440 с. : ил. - (Новая Университетская Библиотека). - ISBN 978-5-98704-637-1. URL: http://lib.rudn.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/5847
* Документация по системе Modelica – Режим доступа: https://www.modelica.org/