Отчёт по лабораторной работе №8

Вариант 5

Бронникова де Менезеш Эвелина

Содержание

# 1 Цель работы

Ознакомиться с моделью конкуренции двух фирм, используя программу OpenModelica.

# 2 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 («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:*** – число потребителей производимого продукта. - длительность производственного цикла - рыночная цена товара - себестоимость продукта, то есть переменные издержки на производство единицы продукции. - 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.[[1]](#footnote-21)

# 3 Теоретическое введение

## 3.1 **Модель конкуренции двух фирм**

**Модель одной фирмы** 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: – число потребителей производимого продукта. – 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. – оборотные средства предприятия - длительность производственного цикла - рыночная цена товара - себестоимость продукта, то есть переменные издержки на производство единицы продукции. – доля оборотных средств, идущая на покрытие переменных издержек. – постоянные издержки, которые не зависят от количества выпускаемой продукции.

– функция спроса, зависящая от отношения дохода к цене . Она равна количеству продукта, потребляемого одним потребителем в единицу времени. Функцию спроса товаров долговременного использования часто представляют в простейшей форме:

где – максимальная потребность одного человека в продукте в единицу времени. Эта функция падает с ростом цены и при (критическая стоимость продукта) потребители отказываются от приобретения товара. Величина . Параметр – мера эластичности функции спроса по цене. Таким образом, функция спроса в форме (1) является пороговой (то есть, = 0 при ) и обладает свойствами насыщения. Уравнения динамики оборотных средств можно записать в виде

Уравнение для рыночной цены p представим в виде

Первый член соответствует количеству поставляемого на рынок товара (то есть, предложению), а второй член – спросу. Параметр зависит от скорости оборота товаров на рынке. Как правило, время торгового оборота существенно меньше времени производственного цикла . При заданном уравнение (3) описывает быстрое стремление цены к равновесному значению цены, которое устойчиво. В этом случае уравнение (3) можно заменить алгебраическим соотношением

Из (4) следует, что равновесное значение цены p равно

Уравнение (2) с учетом (5) приобретает вид

Уравнение (6) имеет два стационарных решения, соответствующих условию = 0:

где

Из (7) следует, что при больших постоянных издержках (в случае ) стационарных состояний нет. Это означает, что в этих условиях фирма не может функционировать стабильно, то есть, терпит банкротство. Однако, как правило, постоянные затраты малы по сравнению с переменными (то есть, ) и играют роль, только в случае, когда оборотные средства малы. При стационарные значения равны

Первое состояние устойчиво и соответствует стабильному функционированию предприятия. Второе состояние неустойчиво, так, что при оборотные средства падают , то есть, фирма идет к банкротству. По смыслу соответствует начальному капиталу, необходимому для входа в рынок. В обсуждаемой модели параметр всюду входит в сочетании с . Это значит, что уменьшение доли оборотных средств, вкладываемых в производство, эквивалентно удлинению производственного цикла. Поэтому мы в дальнейшем положим: = 1, а параметр будем считать временем цикла, с учётом сказанного.

**Конкуренция двух фирм**

***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 каким-либо иным способом.) Уравнения динамики оборотных средств запишем по аналогии с (2) в виде

$$
\begin{equation}
\end{equation}
$$

где использованы те же обозначения, а индексы 1 и 2 относятся к первой и второй фирме, соответственно. Величины и – числа потребителей, приобретших товар первой и второй фирмы. Учтем, что товарный баланс устанавливается быстро, то есть, произведенный каждой фирмой товар не накапливается, а реализуется по цене . Тогда

$$
\begin{equation}
\end{equation}
$$

где и – себестоимости товаров в первой и второй фирме. С учетом (10) представим (11) в виде

$$
\begin{equation}
\end{equation}
$$

Уравнение для цены, по аналогии с (3),

Считая, как и выше, что ценовое равновесие устанавливается быстро, получим:

Подставив (14) в (12) имеем:

$$
\begin{equation}
\end{equation}
$$

где

Исследуем систему (15) в случае, когда постоянные издержки () пренебрежимо малы. И введем нормировку . Получим следующую систему:

$$
\begin{equation}
\end{equation}
$$

Чтобы решить систему (17) необходимо знать начальные условия.

***Замечание***: Необходимо учесть, что значения указаны в тысячах единиц (например - означает 10 000 потенциальных потребителей), а значения указаны в млн. единиц.

***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:

$$
\begin{equation}
\end{equation}
$$

***Замечание:*** Стоит отметить, что рассматривается упрощенная модель, которая дает модельное решение. В реальности факторов, влияющих на динамику изменения оборотных средств предприятий, больше.[[2]](#footnote-24)

# 4 Выполнение лабораторной работы

1. Написание программы с необходимыми условиями в OpenModelica

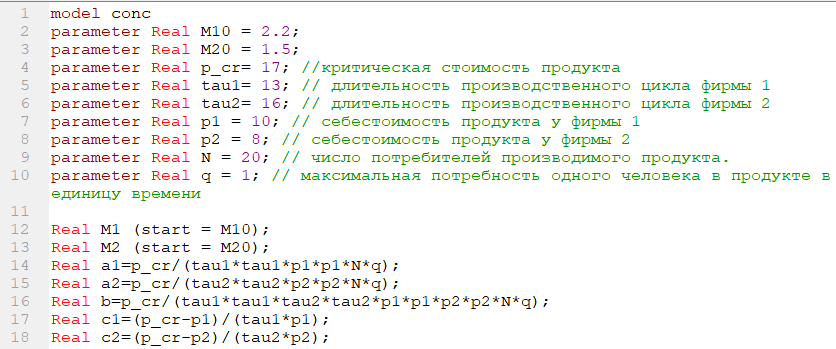


Figure 1: Программа в OpenModelica (параметры)

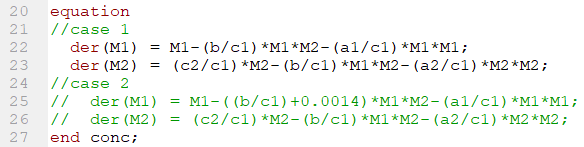


Figure 2: Программа в OpenModelica (система уравнений)

* 1. Построение графика изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с веденной нормировкой для случая 1.

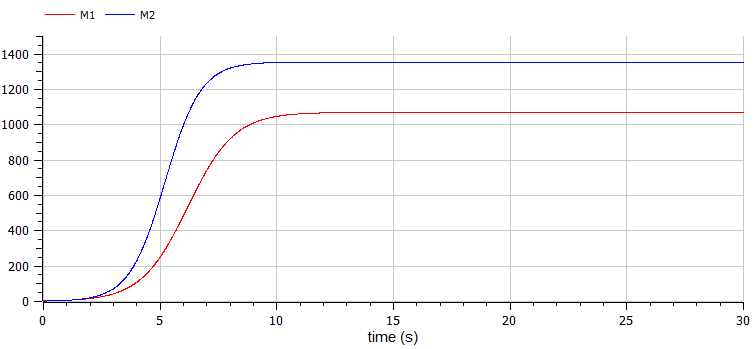


Figure 3: График изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с веденной нормировкой для случая 1

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. В данном случае наибольший объем продаж у фирмы 2.

* 1. Построение графика изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с веденной нормировкой для случая 2.

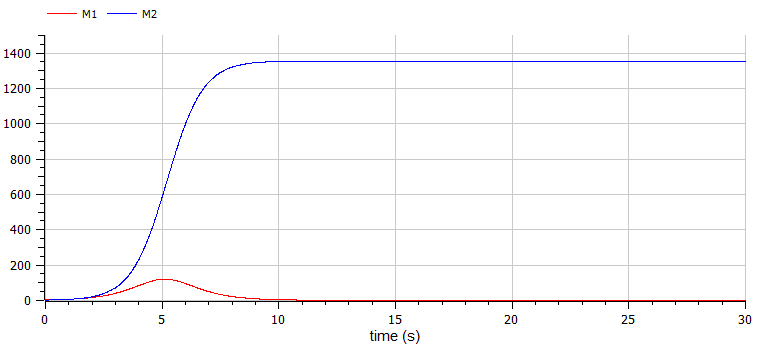


Figure 4: График изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с веденной нормировкой для случая 2.

По графику видно, что также, как и в первом случае фирма 2 достигает свое максимальное значение объема продаж и остается на рынке с этим значением. Однако первая фирма, несмотря на начальный рост, достигнув своего максимального объема продаж, который является меньшим значением по сравнению с первым графиком, начинает нести убытки и, в итоге, терпит банкротство.

# 5 Выводы

В ходе выполнения данной лабораторной работы была построена модель конкуренции двух фирм, используя программу OpenModelica. В частности, построились графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с веденной нормировкой для случая 1 и 2.

# 6 Библиография

1. [Кулябов Д.С. Задания к лабораторной работе № 8 (по вариантам). - 106 c.](https://esystem.rudn.ru/mod/resource/view.php?id=831132)
2. [Кулябов Д.С. Лабораторная работа № 8. - 7 c.](https://esystem.rudn.ru/mod/resource/view.php?id=831131)

1. [Кулябов Д.С. Задания к лабораторной работе № 8 (по вариантам). - 106 c.](https://esystem.rudn.ru/mod/resource/view.php?id=831132) [↑](#footnote-ref-21)
2. [Кулябов Д.С. Лабораторная работа № 8. - 7 c.](https://esystem.rudn.ru/mod/resource/view.php?id=831131) [↑](#footnote-ref-24)