Лабораторная работа №8

Модель конкуренции двух фирм

Уваров Андрей Дмитриевич"

Содержание

# Цель работы

1. Рассмотреть модель конкуренции двух фирм в разных случаях.
2. Построить и проанализировать графики.

# Задание №49

**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:

**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 M1 M2 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:

— оборотные средства фирмы 1

— оборотные средства фирмы 2

— критическая стоимость продукта

— число потребителей производимого продукта

— максимальная потребность одного человека в продукте в единицу времени

— длительность производственного цикла фирмы 1

— длительность производственного цикла фирмы 2

— себестоимость продукта у фирмы 1

— себестоимость продукта у фирмы 2

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.

# Краткая теоретическая справка

### Для 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 S к цене p. 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 p = pcr (критическая стоимость продукта)потребители отказываются от приобретения товара. Величина pcr = Sq/k. Параметр k – мера эластичности функции спроса по цене. Таким образом, функция спроса в форме (1) является пороговой (то есть, Q(S/p) = 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 M 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 :

где

Из (7) следует, что при больших постоянных издержках (в случае a^2 < 4b) 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 переменнымии играют роль, только в случае, когда оборотные средства малы. При

стационарные значения M 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.

### Для двух фирм

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

где использованы те же обозначения, а индексы 1 и 2 относятся к первой и второй фирме, соответственно. Величины N\_1 и N\_2 – 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 p. Тогда

где

– себестоимости товаров в первой и второй фирме.

С учетом (10) представим (11) в виде

Уравнение для цены, по аналогии с (3),

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

Подставив (14) в (12) имеем:

где

Исследуем систему (15) в случае, когда постоянные издержки (κ*1, κ*2) пренебрежимо малы. И введем нормировку

Получим следующую систему:

### Cтационарная точка

Приравниваем первое уравнение из системы (17) к нулю и находим корни:

Отбрасываем 0, потому что он не может быть стационарным состоянием, и находим вторую точку:

Подставляем значение y и получаем:

# Выполнение лабораторной работы

**Код программы**

model lab8
  
  
constant Real p\_cr=27; //критическая стоимость продукта
  
constant Real tau1=8; //длительность производственного цикла фирмы 1
  
constant Real p1=13; //себестоимость продукта у фирмы 1
  
constant Real tau2=19; //длительность производственного цикла фирмы 2
  
constant Real p2=10.1; //себестоимость продукта у фирмы 2
  
constant Real N=30; //число потребителей производимого продукта
  
constant Real q=1; //максимальная потребность одного человека в продукте в единицу времени
  
  
constant Real a1=p\_cr/(tau1\*tau1\*p1\*p1\*N\*q);
  
constant Real a2=p\_cr/(tau2\*tau2\*p2\*p2\*N\*q);
  
constant Real b=p\_cr/(tau1\*tau1\*tau2\*tau2\*p1\*p1\*p2\*p2\*N\*q);
  
constant Real c1=(p\_cr-p1)/(tau1\*p1);
  
constant Real c2=(p\_cr-p2)/(tau2\*p2);
  
  
Real M1;
  
Real M2;
  
  
initial equation //начальные условия
  
M1=5.4;
  
M2=5.1;
  
  
equation
  
//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;\*/
  
  
//второй случай
  
der(M1)=M1-(b/c1)\*M1\*M2-(a1/c1)\*M1\*M1;
  
der(M2)=(c2/c1)\*M2-((b/c1)+0.00029)\*M1\*M2-(a2/c1)\*M2\*M2;
  
  
end lab8;

**Графики**

Первый случай(рис.01):

рис.01

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.

Второй случай(рис.02):

рис.02

По графику видно, что первая фирма (M2), несмотря на начальный рост, достигнув своего максимального объема продаж, начитает нести убытки и в итоге стаблизирует ситуацию. Динамика роста объемов оборотных средств второй фирмы остается без изменения: достигнув максимального значения, остается на этом уровне.

# Вывод

1. Рассмотрел модель конкуренции двух фирм в разных случаях.
2. Построил и проанализировать графики.

# Список литературы

Кулябов Д.С "Лабораторная работа №8": <https://esystem.rudn.ru/pluginfile.php/1343825/mod_resource/content/2/>Лабораторная%20работа%20№%207.pdf