Отчёт по лабораторной работе №8

Модель конкуренции двух фирм.

Волков Тимофей Евгеньевич

Содержание

# Цель работы

Цель данной работы — рассмотреть и построить модель конкуренции двух фирм.

# Задание

## Вариант 17

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.

# Выполнение лабораторной работы

## 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:

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

— длительность производственного цикла

p — 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.

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 использования часто представляют в простейшей форме:

(1)

где q – 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 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

(2)

Уравнение для рыночной цены p представим в виде

(3)

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 τ. При заданном M уравнение (3) описывает быстрое стремление цены к равновесному значению цены, которое устойчиво.

В этом случае уравнение (3) можно заменить алгебраическим соотношением

(4)

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

(5)

Уравнение (2) с учетом (5) приобретает вид

(6)

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

(7)

где

(8)

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 переменными (то есть, b << a^2 ) и играют роль, только в случае, когда оборотные средства малы. При b << a стационарные значения M равны

(9)

Первое состояние устойчиво и соответствует стабильному функционированию предприятия. Второе состояние неустойчиво, так, что при M < оборотные средства падают (dM/dt < 0), 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

### Первый случай

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.)

Уравнения динамики оборотных средств запишем по аналогии с (2) в виде

(10)

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 p. Тогда

(11)

где и - себестоимости товаров в первой и второй фирме.

С учетом (10) представим (11) в виде

(12)

Уравнение для цены, по аналогии с (3),

(13)

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

(14)

Подставив (14) в (12) имеем:

(15)

где

(16)

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

(17)

Чтобы решить систему (17) необходимо знать начальные условия. Зададим начальные значения , и известные параметры: , , , , , N = 27, q = 1.

Код программы в Python (fig. 1).

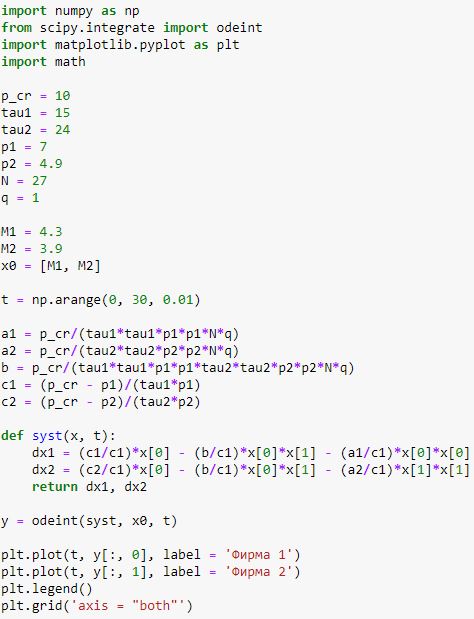


Figure 1: Код программы

График (fig. 2).

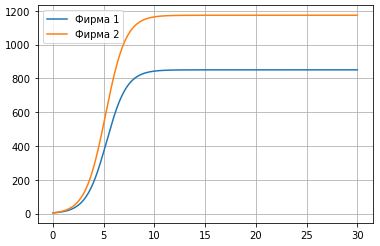


Figure 2: График изменения оборотных средств

### Второй случай

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.

Рассмотрим следующую модель:

(18)

Начальные условия и известные параметры остаются прежними.

Код программы в Python (fig. 3).

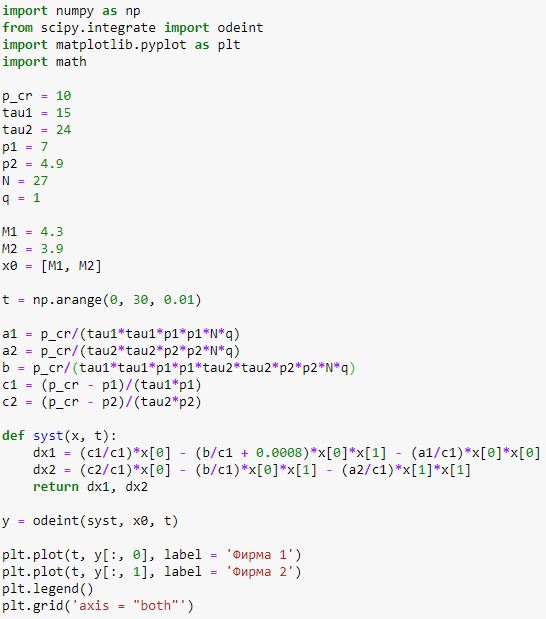


Figure 3: Код программы

График (fig. 4).

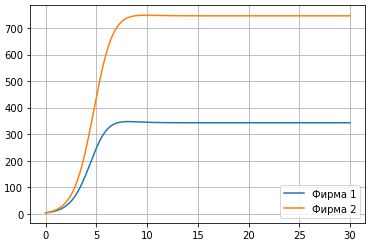


Figure 4: График изменения оборотных средств

# Выводы

Рассмотрел и построил модель конкуренции двух фирм.