

Лабораторная работа №8

Логинов Сергей Андреевич НФИбд-01-18

Цель работы

Изучить модель конкуренции двух фирм.

Теоретическая справка:

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.

Функцию спроса товаров долговременного использования часто представляют в простейшей форме:

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

Уравнения динамики оборотных средств можно записать в виде:

$$\frac{dM}{dt} = -\frac{M\delta}{\tau} + NQp - k = -\frac{M\delta}{\tau} + NQ\left(1 - \frac{p}{p_{cr}}\right)p - k$$

Уравнение для рыночной цены p представим в виде:

$$\frac{dp}{dt} = -\gamma\left(-\frac{M\delta}{\tau p} + NQ\left(1 - \frac{p}{p_{cr}}\right)\right)$$

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.)

$$\begin{cases} \frac{dM_1}{dO} = M_1 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2 \\ \frac{dM_2}{dO} = \frac{c_2}{c_1} M_2 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2 \end{cases}$$

Зададим начальные значения:

$$\begin{aligned} M_1 &= 2, \\ M_2 &= 1, \\ p_{cr} &= 20, \\ \tau_1 &= 10, \\ \tau_2 &= 16, \\ \dot{p}_1 &= 9, \\ \dot{p}_2 &= 7, \\ N &= 10, \\ q &= 1 \end{aligned}$$

При таких условиях получаем следующие динамики изменения объемов продаж:

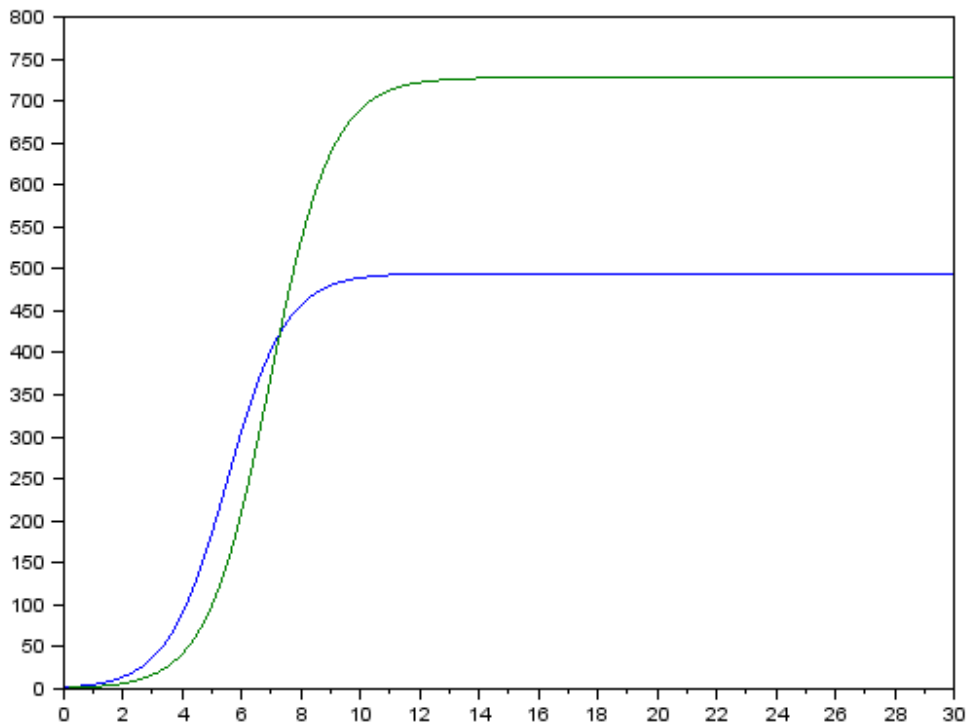


График изменения оборотных средств фирмы 1 (синий) и фирмы 2 (зеленый).

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

$$M_1 M_2$$

будет отличаться.

рассмотрим следующую модель:

$$\begin{cases} \frac{dM_1}{dO} = M_1 - \left(\frac{b}{c_1} + 0,002\right)M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1}M_1^2 \\ \frac{dM_2}{dO} = \frac{c_2}{c_1}M_2 - \frac{b}{c_1}M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1}M_2^2 \end{cases} \quad (18)$$

Начальные условия и известные параметры остаются прежними. В этом случае получим следующее решение:

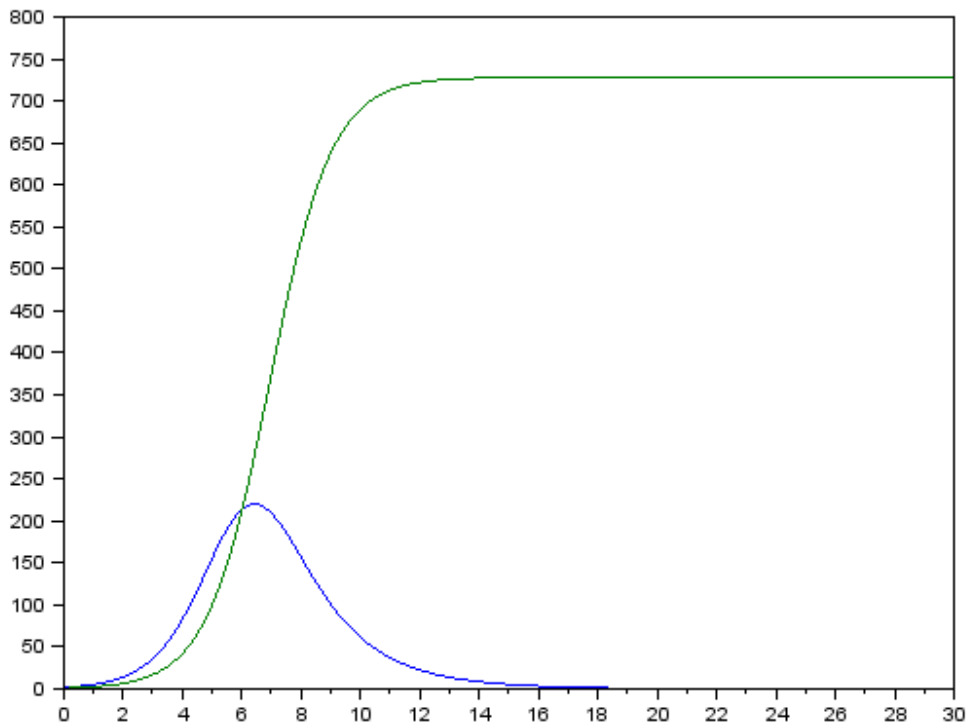


График изменения оборотных средств фирмы 1 (синий) и фирмы 2 (зеленый).

Выполнение работы:

Вариант 41

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:

$$\begin{cases} \frac{dM_1}{dO} = M_1 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2 \\ \frac{dM_2}{dO} = \frac{c_2}{c_1} M_2 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2 \end{cases},$$

$$\text{где } a_1 = \frac{p_{cr}}{\tau_1^2 \dot{p}_1^2 Nq}, a_2 = \frac{p_{cr}}{\tau_2^2 \dot{p}_2^2 Nq}, b = \frac{p_{cr}}{\tau_1^2 \tau_2^2 \dot{p}_1^2 \dot{p}_2^2 Nq}, c_1 = \frac{p_{cr} - \dot{p}_1}{\tau_1 \dot{p}_1}, c_2 = \frac{p_{cr} - \dot{p}_2}{\tau_2 \dot{p}_2}$$

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

$$M_1 M_2$$

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

$$\begin{cases} \frac{dM_1}{dO} = M_1 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2 \\ \frac{dM_2}{dO} = \frac{c_2}{c_1} M_2 - \left(\frac{b}{c_1} + 0,00021 \right) M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2 \end{cases}$$

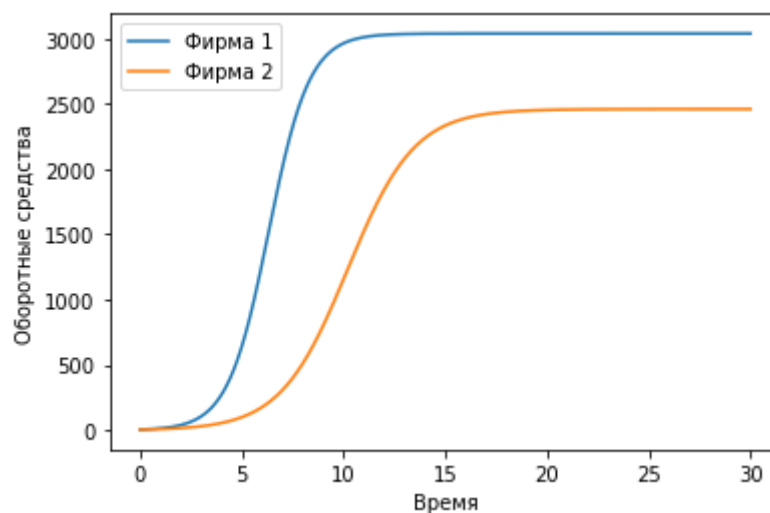
Для обоих случаев рассмотрим задачу со следующими начальными условиями и параметрами:

$$M_1 = 5,5, \quad M_2 = 5, \quad p_{cr} = 35, \quad N = 41, \quad q = 1, \quad \tau_1 = 14, \quad \tau_2 = 7, \quad \dot{p}_1 = 6,5, \quad \dot{p}_2 = 15,$$

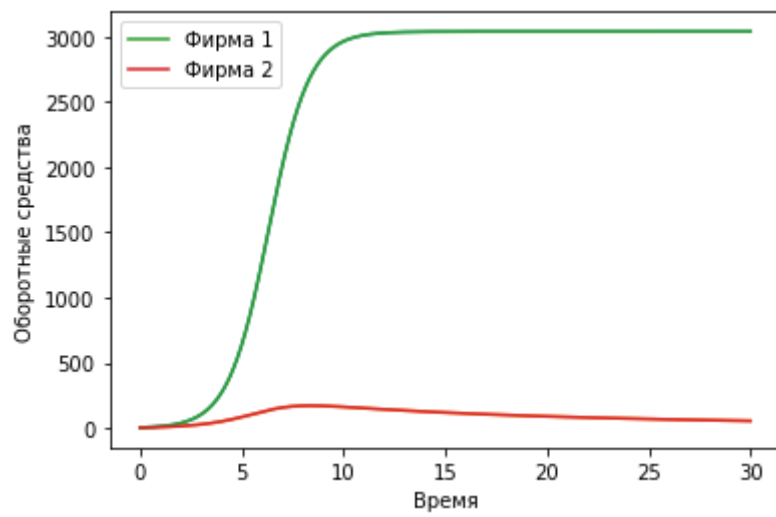
Задача:

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

Результат выполнения:



Случай 1



Случай 2

Вывод:

Изучили модель конкуренции двух фирм.