

Модель конкуренции двух фирм

Соколова Анастасия Витальевна НФИбд-03-18¹

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

Рассмотреть и построить модель конкуренции двух фирм.

Задание к лабораторной работе

- Построить графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для случая 1.
- Построить графики изменения для случая 2.
- Проанализировать полученные результаты.

Процесс выполнения лабораторной работы

Обозначения: N - число потребителей производимого продукта. S – доходы потребителей данного продукта. M – оборотные средства предприятия τ - длительность производственного цикла p - рыночная цена товара \tilde{p} - себестоимость продукта δ - доля оборотных средств, идущая на покрытие переменных издержек k - постоянные издержки, которые не зависят от количества выпускаемой продукции

Функция спроса:

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

Уравнения динамики оборотных средств:

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

Уравнение для рыночной цены p :

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

При заданном M уравнение описывает быстрое стремление цены к равновесному значению цены, которое устойчиво. В этом случае уравнение можно заменить алгебраическим соотношением

$$-\frac{M\delta}{\tau\tilde{p}} + Nq\left(1 - \frac{p}{p_{cr}}\right) = 0$$

Равновесное значение цены p равно

$$p = p_{cr}\left(1 - \frac{M\delta}{\tau\tilde{p}Nq}\right)$$

Уравнения динамики оборотных средств

$$\frac{dM}{dt} = -\frac{M\delta}{\tau}\left(\frac{p}{p_{cr}} - 1\right) - M^2\left(\frac{\delta}{\tau\tilde{p}}\right)^2\frac{p_{cr}}{Nq} - k$$

Стационарное состояние

$$\widetilde{M}_{1,2} = \frac{1}{2}a \pm \sqrt{\frac{a^2}{4} - b}$$

где

$$a = Nq\left(1 - \frac{\tilde{p}}{p_{cr}}\tilde{p}\frac{\tau}{\delta}\right), b = kNq\frac{(\tau\tilde{p})^2}{p_{cr}\delta^2}$$

При больших постоянных издержках (в случае $a^2 < 4b$) стационарных состояний нет.

При $b \ll a$ стационарные значения M равны

$$\widetilde{M}_+ = Nq\frac{\tau}{\delta}(1 - \frac{\tilde{p}}{p_{cr}})\tilde{p}, \widetilde{M}_- = k\tilde{p}\frac{\tau}{\delta(p_{cr} - \tilde{p})}$$

Выполнение

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

(1)

Случай 1

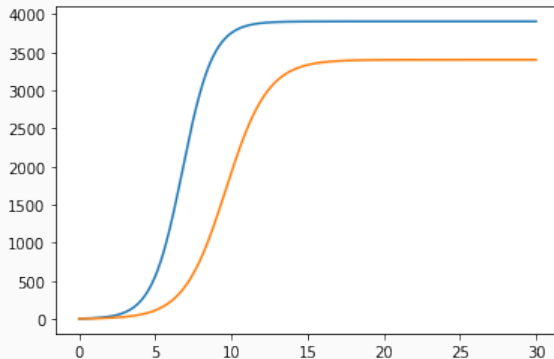


Рис. 1: График изменения оборотных средств фирм без учета социально-психологического фактора

$$\begin{cases} \frac{dM_1}{d\theta} = M_1 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2 \\ \frac{dM_2}{d\theta} = \frac{c_2}{c_1} M_1 - (\frac{b}{c_1} + 0.00023) M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2 \end{cases}$$

(2)

Случай 2

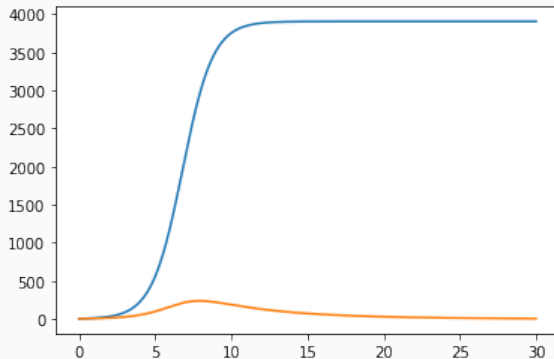


Рис. 2: График изменения оборотных средств фирм с учетом социально-психологического фактора

Выводы по проделанной работе

- Рассмотрела модель
- Построила графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для случая 1.
- Построила графики изменения для случая 2.