

Лабораторная 8

Модель конкуренции двух фирм

Шалыгин Г. Э.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Шалыгин Георгий Эдуардович
- студент НФИ-02-20
- Российский университет дружбы народов

Вводная часть

- Математическое моделирование - важная часть компетенции в образовательном треке НФИ

- Изучить построение математической модели конкуренции двух фирм..
- Задачи:
 - Постройте графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для случая 1.
 - Постройте графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для случая 2.

- Процессор `pandoc` для входного формата Markdown
- Результирующие форматы
 - `pdf`
 - `html`
- Автоматизация процесса создания: `Makefile`
- Компилятор Julia
- `OpenModelica`

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:

$$\frac{dM_1}{d\theta} = M_1 - \frac{b}{c_1}M_1M_2 - \frac{a_1}{c_1}M_1^2$$

$$\frac{dM_2}{d\theta} = \frac{c_2}{c_1}M_1 - \frac{b}{c_1}M_1M_2 - \frac{a_2}{c_1}M_2^2$$

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:

$$\frac{dM_1}{d\theta} = M_1 - \left(\frac{b}{c_1} + 0.00017\right)M_1M_2 - \frac{a_1}{c_1}M_1^2$$

$$\frac{dM_2}{d\theta} = \frac{c_2}{c_1}M_1 - \frac{b}{c_1}M_1M_2 - \frac{a_2}{c_1}M_2^2$$

$$M_0^1 = 7.7, M_0^2 = 8.8, p_{cr} = 39. N = 91, q = 1,$$

$$\$ \boxtimes_1 = 31, \boxtimes_2 = 28, p_1 = 11.2, p_2 = 15.5 \$$$

Результаты

Модель 1

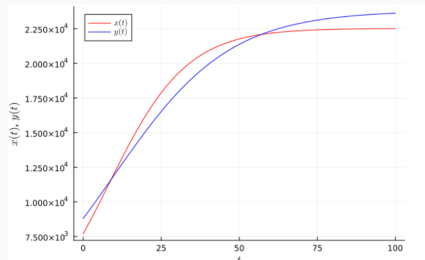


Figure 1: модель 1

Модель стремится к логистической кривой.

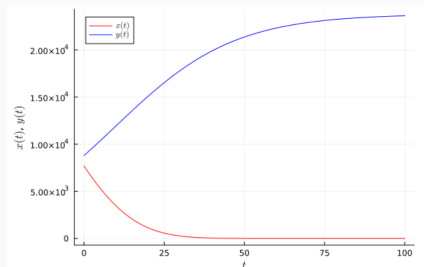


Figure 2: модель 2

Вывод

В итоге была рассмотрена простейшая модель конкуренции двух фирм . С использованием Julia и OpenModelica построены графики изменения капитала.