

# Лабораторная работа №8

---

Автор: Асеева Яна Олеговна

Группа: НКНбд-01-19

## Прагматика выполнения

---

- Рассмотреть модель конкуренции двух фирм
- Научиться строить графики изменения оборотных средств с помощью OpenModelica
- Применение полученных знаний на практике в дальнейшем

## Цели

---

- Рассмотреть две фирмы, производящие взаимозаменяемые товары одинакового качества и находящиеся в одной рыночной нише
- Рассмотреть модель, когда, помимо экономического фактора влияния, используются еще и социально-психологические факторы – формирование общественного предпочтения одного товара другому, не зависимо от их качества и цены
- Построить графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для случая 1
- Построить графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для случая 2
- Получение новых знаний в ходе выполнения лабораторной работы

## Задание

**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:

$$\frac{\partial M_1}{\partial \theta} = M_1 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2; \frac{\partial M_2}{\partial \theta} = \frac{c_2}{c_1} M_2 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2$$

где

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

Также введена нормировка

$$t = c_1 \theta$$

## Задание

**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:

$$\frac{\partial M_1}{\partial \theta} = M_1 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2; \frac{\partial M_2}{\partial \theta} = \frac{c_2}{c_1} M_2 - \left( \frac{b}{c_1} + 0.00026 \right) M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2$$

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

$$M_0^1 = 2.6, M_0^2 = 6.2, p_{cr} = 40, N = 43, q = 1, \tau_1 = 20, \tau_2 = 14, \tilde{p}_1 = 10.7, \tilde{p}_2 = 19.1$$

# Задание

---

## Обозначения:

$$N$$

– число потребителей производимого продукта

$$\tau$$

– длительность производственного цикла

$$p$$

– рыночная цена товара

$$\tilde{p}$$

– себестоимость продукта, то есть переменные издержки на производство единицы продукции

$$q$$

– максимальная потребность одного человека в продукте в единицу времени

$$\theta = \frac{t}{c_1}$$

– безразмерное время

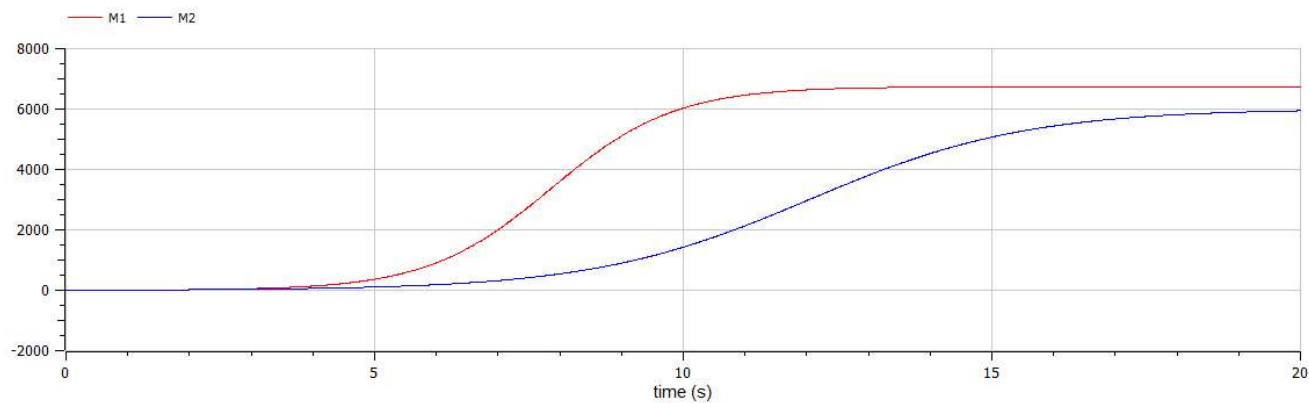
## Задание

---

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

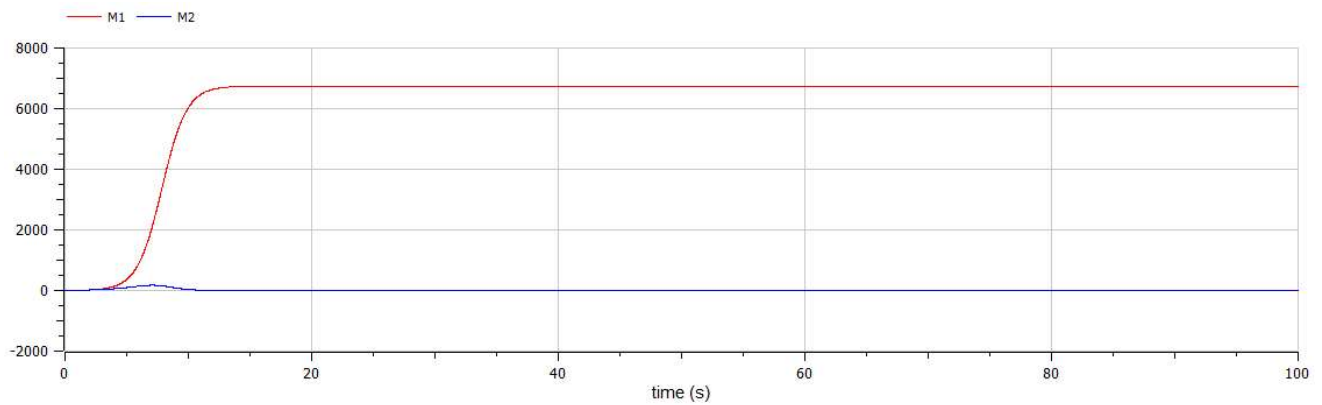
## Полученный график для случая 1



По графику видно, что рост оборотных средств предприятий идет независимо друг от друга. 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.



## Полученный график для случая 2



По графику видно, что фирма M2, несмотря на начальный рост, достигнув своего максимального объема продаж, начинает нести убытки и, в итоге, терпит банкротство. Динамика роста объемов оборотных средств фирмы M1 остается без изменения: достигнув максимального значения, остается на этом уровне.

## Результаты лабораторной работы

---

- Мы научились работать в OpenModelica
- Рассмотрели модель конкуренции двух фирм в разных случаях
- Построили графики изменения оборотных средств и проанализировали их

**Спасибо за внимание!**