

# Лабораторная работа №8

---

Абдуллина Ляйсан Раисовна

20 марта 2024

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

# Цель работы

Решить задачу о модели конкуренции двух фирм..

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

## Условие варианта 39

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

$$M_0^1 = 3.3 \quad M_0^2 = 2.3$$

$$p_{cr} = 22 \quad N = 33 \quad q = 1$$

$$\tau_1 = 22 \quad \tau_2 = 11$$

$$\tilde{p}_1 = 6.6 \quad \tilde{p}_2 = 11.1$$

## Условие варианта 39 1 случай

$$\frac{dM_1}{d\Theta} = M_1 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2$$

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

## Условие варианта 39 2 случай

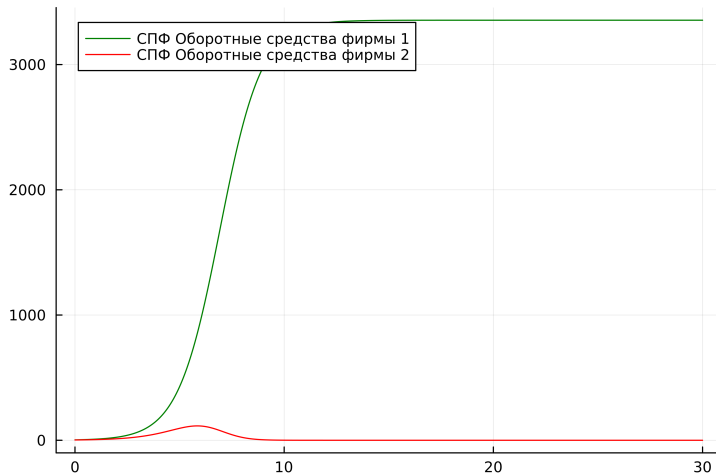
$$\frac{dM_1}{d\Theta} = M_1 - \left(\frac{b}{c_1} + 0.0002\right)M_1M_2 - \frac{a_1}{c_1}M_1^2$$

$$\frac{dM_2}{d\Theta} = \frac{c_2}{c_1}M_2 - \left(\frac{b}{c_1} + 0,00093\right)M_1M_2 - \frac{a_2}{c_1}M_2^2$$

Построим численное решение задачи:

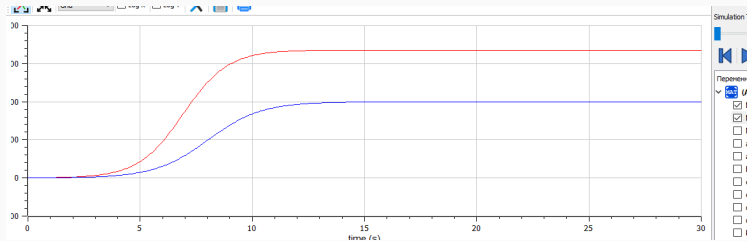
Получим следующие графики (Рис.1-2):



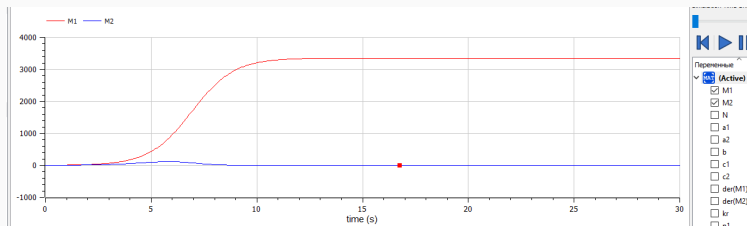


**Рис. 2:** График конкуренции двух фирм для второго случая





**Рис. 3:** График конкуренции двух фирм для первого случая



**Рис. 4:** График конкуренции двух фирм для второго случая

В ходе выполнения лабораторной работы были построены графики при заданных начальных условиях на языках Julia и с помощью ПО Open Modelica. Результаты графиков совпадают (не учитывая разности в масштабах).

Мы решили задачу о модели конкуренции двух фирм и выполнили все поставленные перед нами задачи.

# Список литературы

1. Документация по Julia: <https://docs.julialang.org/en/v1/>
2. Документация по OpenModelica: <https://openmodelica.org/>
3. Решение дифференциальных уравнений:  
<https://www.wolframalpha.com/>.