

Конкуренция фирм

Лабораторная работа №8

Манаева В.Е., 1032201197

2 марта 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

- Изучить модель, описывающую конкуренцию фирм;
- Записать на языках OpenModelica и Julia программы, которые бы решали данные задачи с возможностью вносить разные входящие данные;
- Сравнить результат работы данных программ между собой.

Случай 1

Динамика изменения объемов продаж фирмы 1 и фирмы 2 описывается следующей системой уравнений:

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

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

также введена нормировка $t = c_1 \Theta$ и где

$$a_i = \frac{p_{cr}}{\tau_i^2 \tilde{p}_1^2 N q}, b = \frac{p_{cr}}{\tau_1^2 \tilde{p}_1^2 \tau_2^2 \tilde{p}_2^2 N q}, c_i = \frac{p_{cr} - \tilde{p}_i}{\tau_i \tilde{p}_i}$$

Случай 2

Динамика изменения объемов продаж фирмы 1 и фирмы 2 описывается следующей системой уравнений:

$$\frac{dM_1}{d\Theta} = M_1 - \left(\frac{b}{c_1} + 0.00018\right)M_1M_2 - \frac{a_1}{c_1}M_1^2$$

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

Для обоих случаев рассмотрим задачу со следующими начальными условиями и параметрами

$$M_0^1 = 8 \quad M_0^2 = 9$$

$$p_{cr} = 35 \quad N = 93 \quad q = 1$$

$$\tau_1 = 35 \quad \tau_2 = 30$$

$$\tilde{p}_1 = 13.3 \quad \tilde{p}_2 = 14.5$$

Процесс работы

Был написан код на Julia с использованием библиотек PyPlot.jl и DifferentialEquations.jl

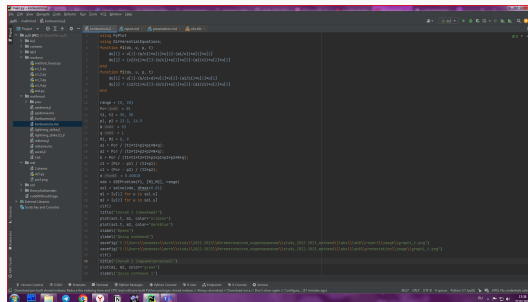


Рис. 1: Код программы

Был написан код на OpenModelica

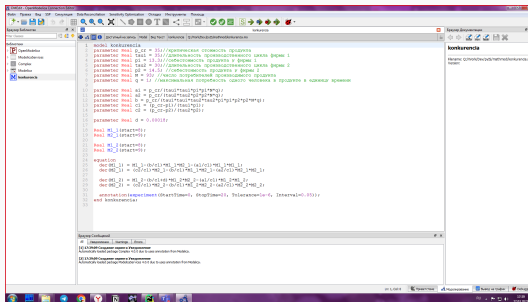
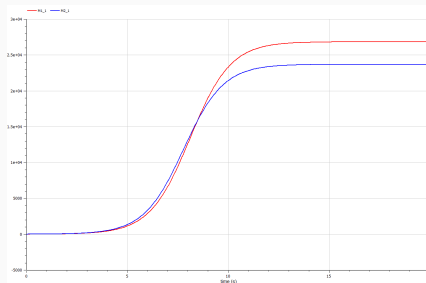
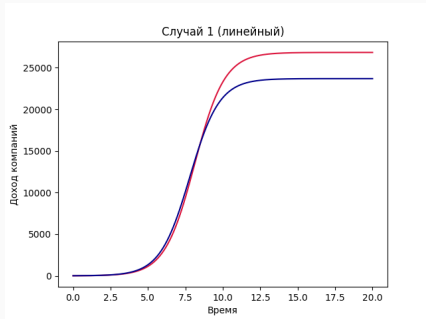


Рис. 2: Код программы

Результаты

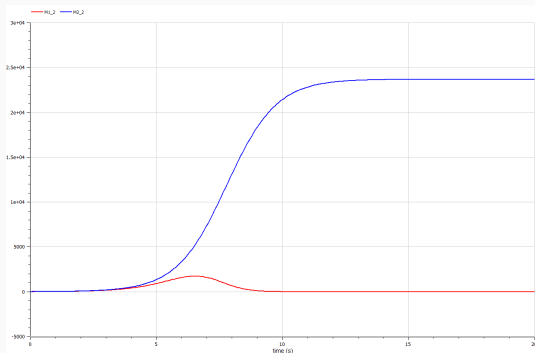
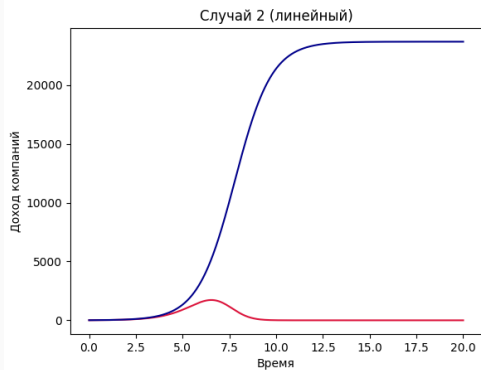
Графики, построенные для первой модели

Графики, построенные программами для первой задачи, одинаковы.



Графики, построенные для второй модели

Аналогичная ситуация и для графиков, построенных для второго условия.



Были записаны скринкасты лабораторной работы и презентации лабораторной работы.

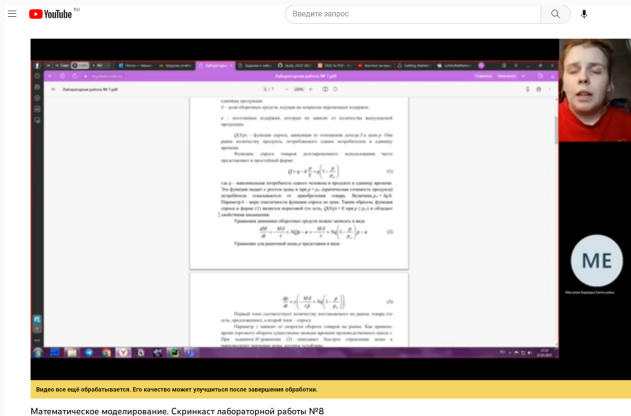


Рис. 3: “Выгрузка видео”