

Лабораторная работа №8

Василий О. Худицкий

РУДН, 1 апреля 2022, Москва, Россия

Прагматика лабораторной работы

- Знакомство с моделью конкуренции двух фирм.
- Визуализация результатов моделирования путем построения графиков изменения оборотных средств.

Цель лабораторной работы

- Научиться строить математическую модель конкуренции двух фирм.
- Научиться строить графики изменения оборотных средств двух фирм без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для двух случаев.

Задание лабораторной работы

Случай 1. В этом случае динамика изменения объемов продаж фирмы 1 и фирмы 2 описывается следующей системой уравнений:

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

Также введена нормировка $t = c_1 \theta$.

Случай 2. В рамках рассматриваемой модели динамика изменения объемов продаж фирмы 1 и фирмы 2 описывается следующей системой уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dM_1}{d\theta} = M_1 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2 \\ \frac{dM_2}{d\theta} = \frac{c_2}{c_1} M_2 - \left(\frac{b}{c_1} + 0.00025 \right) M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2 \end{cases}$$

Результаты выполнения лабораторной работы

Случай 1

equation

$s_1 = (c_1 a_2 - b c_2) / (a_1 a_2 - b^2);$

$s_2 = (a_1 c_2 - b c_1) / (a_1 a_2 - b^2);$

$teta = time / c_1;$

$der(M1) / der(teta) = M1 - (b / c_1) * M1 * M2 - (a_1 / c_1) * M1^2;$

$der(M2) / der(teta) = (c_2 / c_1) * M2 - (b / c_1) * M1 * M2 - (a_2 / c_1) * M2^2;$

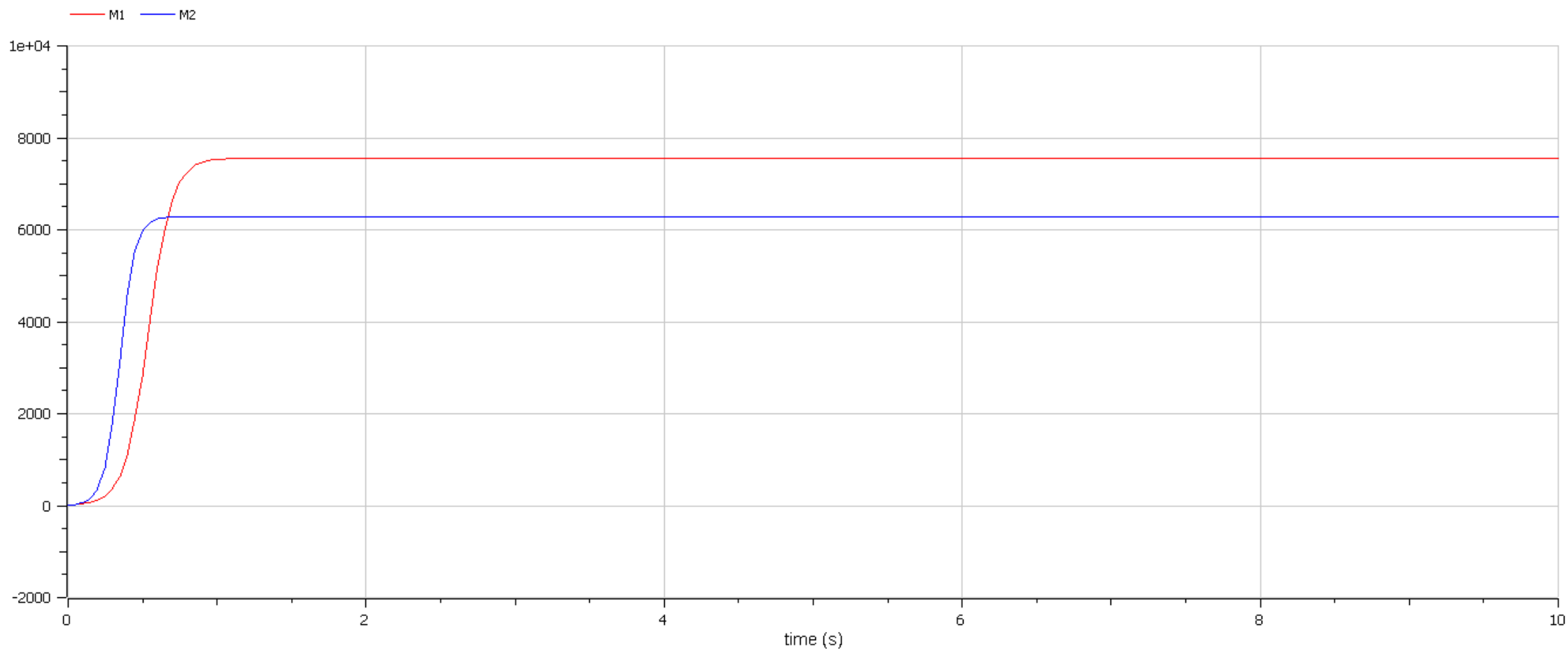


Рис.1 График изменения оборотных средств двух фирм для случая 1

Случай 2

```
equation  
teta = time/c1;  
der(M1)/der(teta)=M1-(b/c1)*M1*M2-(a1/c1)*M1^2;  
der(M2)/der(teta)=(c2/c1)*M2-(b/c1+0.00025)*M1*M2-(a2/c1)*M2^2;
```

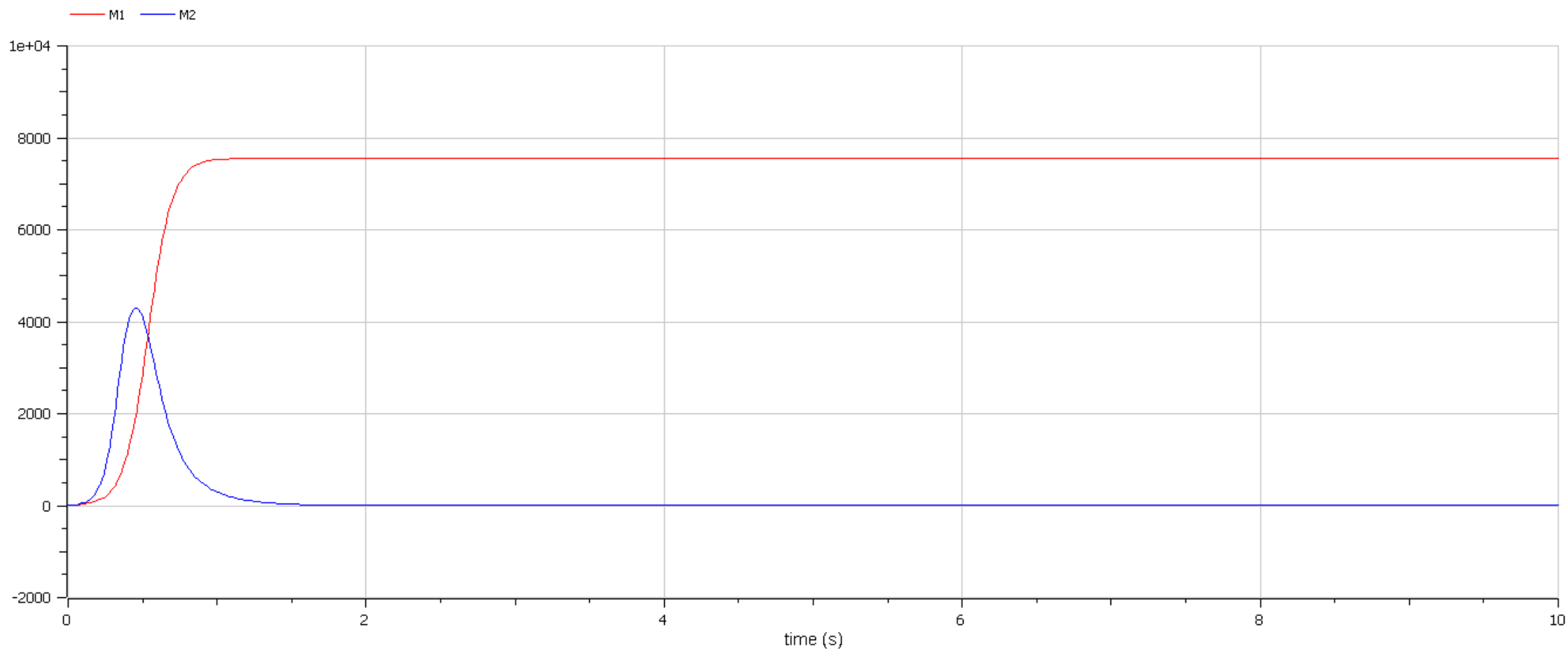



Рис.2 График изменения оборотных средств двух фирм для случая 2

Выводы

- Научился строить модель конкуренции двух фирм.
- Научился строить графики изменения оборотных средств двух фирм без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для двух случаев.