

Лабораторная работа 8

Купцов М.А.

30 апреля 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Цель работы

Целью данной работы является построение модели конкуренции двух фирм.

1. Построить графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 для случая, когда конкурентная борьба ведётся только рыночными методами.
2. Построить графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 для случая, когда, помимо экономического фактора влияния, используются еще и социально-психологические факторы.

Выполнение

Первый случай

1. Опишем систему ДУ для первого случая, когда конкурентная борьба ведется только рыночными методами.

```
function ode_fn(du, u, p, t)
    du[1] = u[1] - b / c1*u[1] * u[2] - a1 / c1*u[1] * u[1]
    du[2] = c2 / c1*u[2] - b / c1*u[1] * u[2] - a2 / c1*u[2] * u[2]
end
```

Первый случай

2. Зададим начальные условия, запустим просчет и сохраним результат в графики.

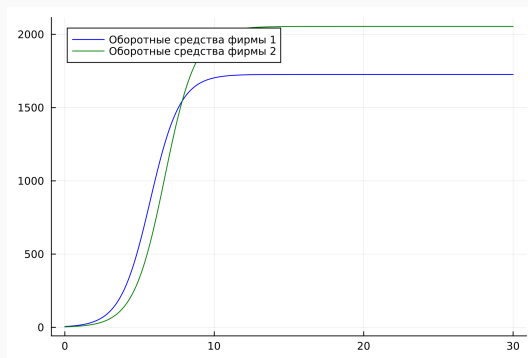


Рис. 1: Результат моделирования 1 случая на Julia

3. Смоделируем первый случай на OpenModelica, зададим начальные значения и систему ДУ.

equation

$$\text{der}(M1) = M1 - b/c1*M1*M2 - a1/c1*M1*M1;$$

$$\text{der}(M2) = c2/c1*M2 - b/c1*M1*M2 - a2/c1*M2*M2;$$

4. Запустим симуляцию и получим следующий результат.

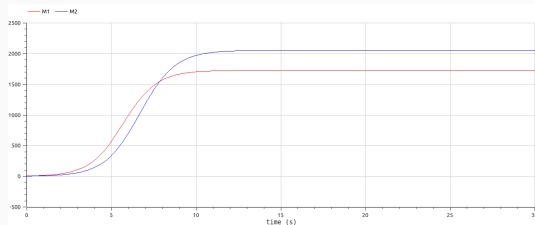


Рис. 2: Результат моделирования 1 случая на Modelica

Второй случай

1. Опишем систему ДУ для второго случая, когда конкурентная борьба ведется не только рыночными методами.

```
function ode_fn(du, u, p, t)
    du[1] = u[1] - (b / c1 + 0.00062)*u[1] * u[2] - a1 / c1*u[1] * u[1]
    du[2] = c2 / c1*u[2] - b / c1*u[1] * u[2] - a2 / c1*u[2] * u[2]
end
```

Второй случай

2. Зададим начальные условия, запустим просчет и сохраним результат в графики.

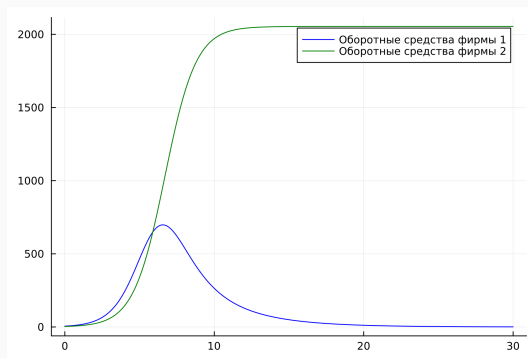


Рис. 3: Результат моделирования 2 случая на Julia

Второй случай

3. Смоделируем второй случай на OpenModelica, зададим начальные значения и систему ДУ.

equation

$$\text{der}(M1) = M1 - (b / c1 + 0.00062) * M1 * M2 - a1 / c1 * M1 * M1;$$

$$\text{der}(M2) = c2 / c1 * M2 - b / c1 * M1 * M2 - a2 / c1 * M2 * M2;$$

Второй случай

4. Запустим симуляцию и получим следующий результат.

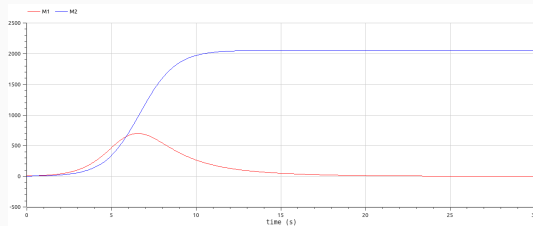


Рис. 4: Результат моделирования 2 случая на Modelica

В итоге проделанной работы на языках Julia и OpenModelica мы построили графики изменения оборотных средств для двух фирм для случаев, когда конкурентная борьба ведётся только рыночными методами и когда, помимо экономического фактора влияния, используются еще и социально-психологические факторы.