

Лабораторная работа 8

Купцов Максим Ахмедович

Содержание

Цель работы	5
Задание	6
Теоретическое введение	7
Выполнение	8
Первый случай	8
Второй случай	9
Выводы	11
Список литературы	12

Список иллюстраций

1	Результат моделирования 1 случая на Julia	8
2	Результат моделирования 1 случая на Modelica	9
3	Результат моделирования 2 случая на Julia	10
4	Результат моделирования 2 случая на Modelica	10

Список таблиц

Цель работы

Целью данной работы является построение модели конкуренции двух фирм.

Задание

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.

Теоретическое введение

Для построения модели конкуренции хотя бы двух фирм необходимо рассмотреть модель одной фирмы ([1]). Вначале рассмотрим модель фирмы, производящей продукт долговременного пользования, когда цена его определяется балансом спроса и предложения. Примем, что этот продукт занимает определенную нишу рынка и конкуренты в ней отсутствуют. Обозначим:

N – число потребителей производимого продукта.

S – доходы потребителей данного продукта. Считаем, что доходы всех потребителей одинаковы. Это предположение справедливо, если речь идет об одной рыночной нише, т.е. производимый продукт ориентирован на определенный слой населения.

M – оборотные средства предприятия

τ – длительность производственного цикла

p – рыночная цена товара

\tilde{p} – себестоимость продукта, то есть переменные издержки на производство единицы продукции.

δ – доля оборотных средств, идущая на покрытие переменных издержек.

k – постоянные издержки, которые не зависят от количества выпускаемой продукции.

И построим дифференциальное уравнение:

$$\frac{dM}{dy} = M \frac{\delta}{\tau} \left(\frac{p_{cr}}{\tilde{p}} - 1 \right) - M^2 \left(\frac{\delta}{\tau \tilde{p}} \right)^2 \frac{p_{cr}}{Nq} - k$$

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
```

2. Зададим начальные условия, запустим просчет и сохраним результат в графики (@fig:001).

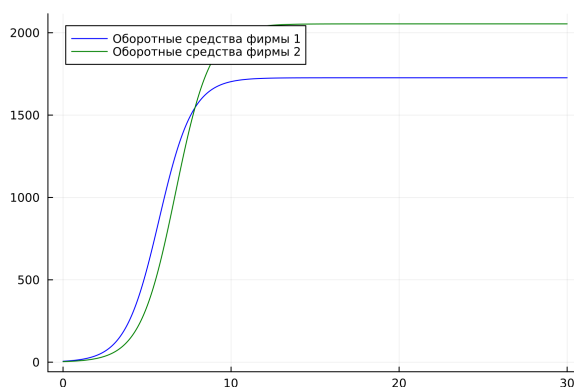


Рис. 1: Результат моделирования 1 случая на Julia

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 (@fig:002).

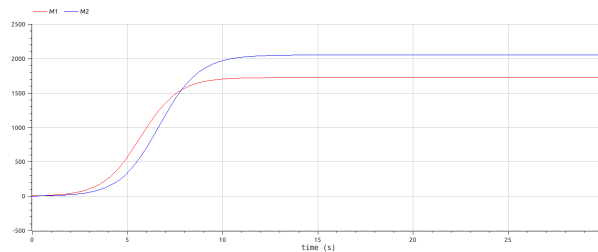


Рис. 2: Результат моделирования 1 случая на Modelica

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
```

2. Зададим начальные условия, запустим просчет и сохраним результат в графики (@fig:003).

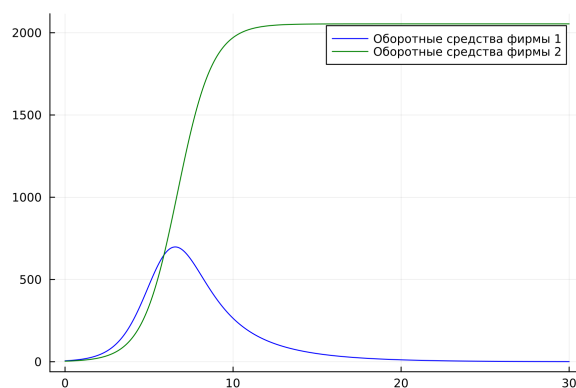


Рис. 3: Результат моделирования 2 случая на Julia

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

equation

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

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

4. Запустим симуляцию и получим следующий результат (@fig:004)

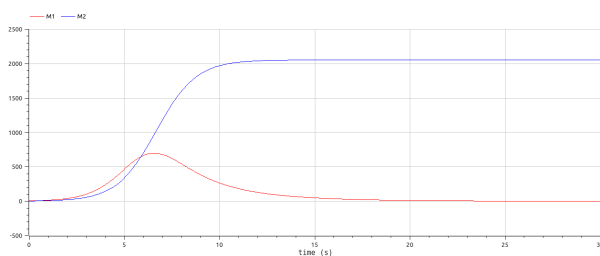


Рис. 4: Результат моделирования 2 случая на Modelica

Выводы

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.

Список литературы

[illegible]