

# Презентации по Лабораторной Работе № 8

## Модель конкуренции двух фирм - Вариант 51

Нзита Диатезилуа Катенди

### Содержание

### Цель работы

Целью данной работы является исследование модели конкуренции между двумя компаниями где мы будем моделировать две ситуации на языке программирования Julia.

### Задание

Случай 1. Рассмотрим две фирмы, производящие взаимозаменяемые товары одинакового качества и находящиеся в одной рыночной нише. Считаем, что в рамках нашей модели конкурентная борьба ведётся только рыночными методами. То есть, конкуренты могут влиять на противника путем изменения параметров своего производства: себестоимость, время цикла, но не могут прямо вмешиваться в ситуацию на рынке («назначать» цену или влиять на потребителей каким-либо иным способом.) Будем считать, что постоянные издержки пренебрежимо малы, и в модели учитывать не будем. В этом случае динамика изменения объемов продаж фирмы 1 и фирмы 2 описывается следующей системой уравнений:

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

где  $a_1 = \frac{p_{cr}}{\tau_1^2 \tilde{p}_1^2 Nq}$ ,  $a_2 = \frac{p_{cr}}{\tau_2^2 \tilde{p}_2^2 Nq}$ ,  $b = \frac{p_{cr}}{\tau_1^2 \tilde{p}_1^2 \tau_2^2 \tilde{p}_2^2 Nq}$ ,  $c_1 = \frac{p_{cr} - \tilde{p}_1}{\tau_1 \tilde{p}_1}$ ,  $c_2 = \frac{p_{cr} - \tilde{p}_2}{\tau_2 \tilde{p}_2}$ .

Также введена нормировка  $t = c_1 \theta$ .

Случай 2. Рассмотрим модель, когда, помимо экономического фактора влияния (изменение себестоимости, производственного цикла, использование кредита и т.п.), используются еще и социально-психологические факторы – формирование общественного предпочтения одного товара другому, не зависимо от их качества и цены. В этом случае взаимодействие двух фирм будет зависеть друг от друга, соответственно коэффициент перед  $M_1 M_2$  будет отличаться. Пусть в рамках рассматриваемой модели динамика

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

$$\begin{aligned}\frac{dM_1}{d\theta} &= M_1 - \left( \frac{b}{c_1} + 0,00041 \right) M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2 \\ \frac{dM_2}{d\theta} &= \frac{c_2}{c_1} M_2 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2\end{aligned}$$

### Условие задачи

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  $\tau$  – длительность производственного цикла  $p$  – рыночная цена товара  $\tilde{p}$  – себестоимость продукта, то есть переменные издержки на производство единицы продукции.  $\delta$  – доля оборотных средств, идущая на покрытие переменных издержек.  $k$  – постоянные издержки, которые не зависят от количества выпускаемой продукции

## Решение

### Параметры задачи

```
p_cr = 50;    #критическая стоимость продукта
tau1 = 36;    #длительность производственного цикла фирмы 1
p1 = 10;      #себестоимость продукта у фирмы 1
tau2 = 30;    #длительность производственного цикла фирмы 2
p2 = 12;      #себестоимость продукта у фирмы 2
N = 50;       #число потребителей производимого продукта
q = 1         #максимальная потребность одного человека в продукте в единицу времени

a1 = p_cr/(tau1*tau1*p1*p1*N*q);
a2 = p_cr/(tau2*tau2*p2*p2*N*q);
b = p_cr/(tau1*tau1*tau2*tau2*p1*p1*p2*p2*N*q);
c1 = (p_cr-p1)/(tau1*p1);
c2 = (p_cr-p2)/(tau2*p2);

#Случай 1

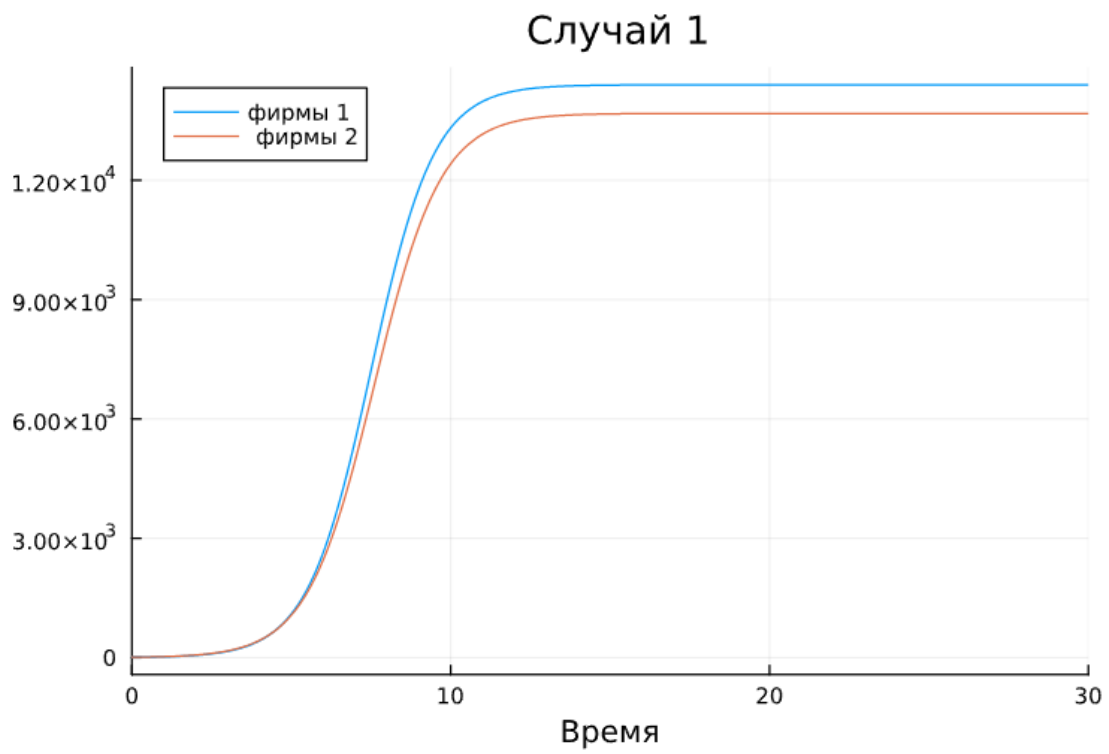
function f1(du, u, p, t)
    du[1] = u[1] - (a1/c1)*u[1]*u[1] - (b/c1)*u[1]*u[2];
    du[2] = (c2/c1)*u[2] - (a2/c1)*u[2]*u[2] - (b/c1)*u[1]*u[2];
end

M1_0 = 8
M2_0 = 10

# Начальный момент времени
t = (0, 30)

#Начальный вектор
M0 = [M1_0, M2_0];
```

*Функция первый случай*



*Решение первый случа*

```

p_cr = 50;    #критическая стоимость продукта
tau1 = 36;    #длительность производственного цикла фирмы 1
p1 = 10;     #себестоимость продукта у фирмы 1
tau2 = 30;    #длительность производственного цикла фирмы 2
p2 = 12;     #себестоимость продукта у фирмы 2
N = 50;      #число потребителей производимого продукта
q = 1        #максимальная потребность одного человека в продукте в единицу врем
|

a1 = p_cr/(tau1*tau1*p1*p1*N*q);
a2 = p_cr/(tau2*tau2*p2*p2*N*q);
b = p_cr/(tau1*tau1*tau2*tau2*p1*p1*p2*p2*N*q);
c1 = (p_cr-p1)/(tau1*p1);
c2 = (p_cr-p2)/(tau2*p2);

#Случай 1

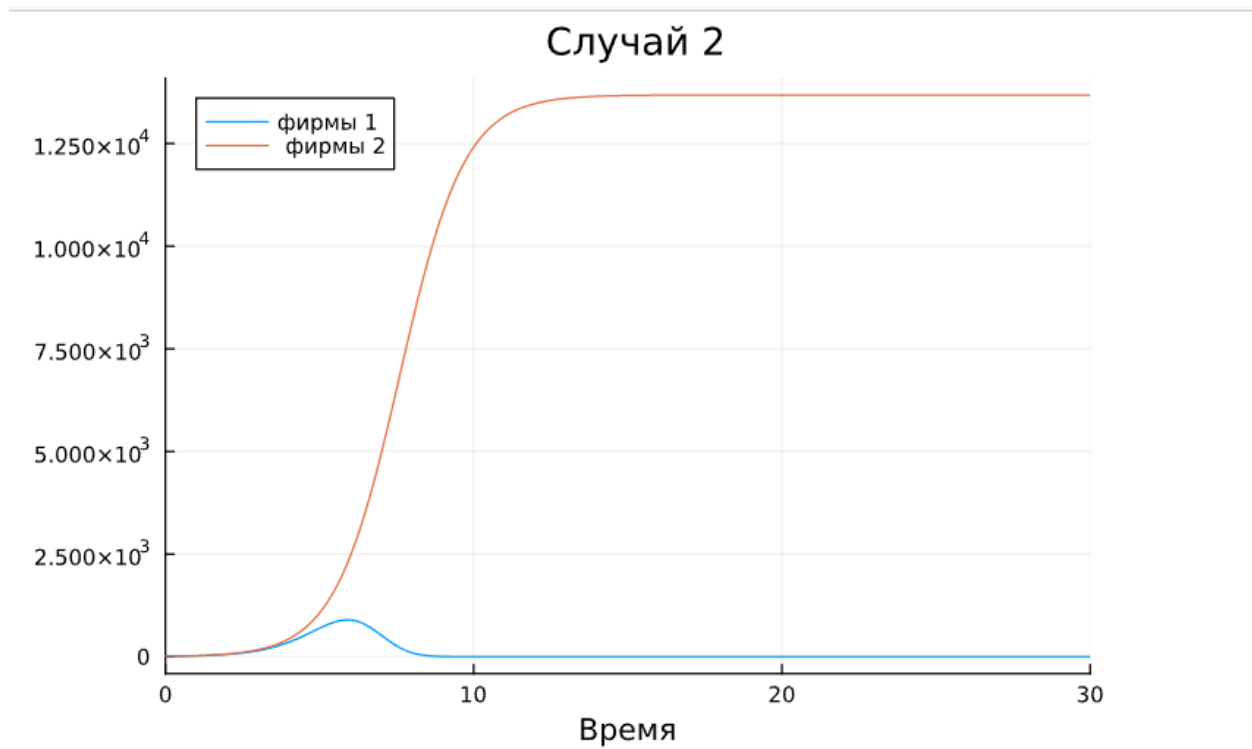
function f2(du, u, p, t)
    du[1] = u[1] - (a1/c1)*u[1]*u[1] - (b/c1 + 0.00041)*u[1]*u[2];
    du[2] = (c2/c1)*u[2] - (a2/c1)*u[2]*u[2] - (b/c1)*u[1]*u[2];
end

M1_0 = 8
M2_0 = 10

# Начальный момент времени
t = (0, 30)

```

Функция второй случай



*Решение второй случай*

## Выводы

Тогда мы приходим к выводу, что обнаружили модели двух конкуренции компании, мы понимаем как работает модель в разных ситуациях и строили графики изменения данных билинга в этих условиях.

## Список литературы

1. Модель конкуренции двух фирм