

Лабораторная работа №8

Модель конкуренции двух фирм (Вариант 45)

Хватов Максим Григорьевич

Содержание

1	Цель работы	4
1.0.1	Исходные данные	4
1.0.2	Код в Scilab	5
2	Анализ графиков динамики конкуренции двух фирм	8
2.1	Выводы по Случаю 1: Независимая конкуренция	8
2.2	Выводы по Случаю 2: Влияние социальных факторов	8
2.3	Сравнительные выводы	9

Список иллюстраций

1.1	Независимая конкуренция	6
1.2	Влияние социальных факторов	7

1 Цель работы

Исследовать динамику конкуренции двух фирм на рынке с учетом:

1. Экономических факторов (себестоимость, длительность производственного цикла)
2. Социально-психологических факторов (предпочтения потребителей)
3. Определить условия достижения стационарных состояний
4. Проанализировать влияние параметров модели на исход конкурентной борьбы

1.0.1 Исходные данные

Параметры:

- Критическая цена: $p_{cr} = 40\,000$
- Число потребителей: $N = 43\,000$
- Макс. потребность: $q = 1$
- Производственные циклы: $\tau_1 = 20, \tau_2 = 14$
- Себестоимости: $\hat{p}_1 = 10\,700, \hat{p}_2 = 19\,100$
- Начальные оборотные средства: $M_1(0) = 2.6$ млн, $M_2(0) = 6.2$ млн

Коэффициенты:

$$a_1 = \frac{p_{cr}}{\tau_1^2 \hat{p}_1^2 N q}, \quad a_2 = \frac{p_{cr}}{\tau_2^2 \hat{p}_2^2 N q}, \quad b = \frac{p_{cr}}{\tau_1^2 \tau_2^2 \hat{p}_1^2 \hat{p}_2^2 N q}, \quad c_1 = \frac{p_{cr} - \hat{p}_1}{\tau_1 \hat{p}_1}, \quad c_2 = \frac{p_{cr} - \hat{p}_2}{\tau_2 \hat{p}_2}.$$

1.0.2 Код в Scilab

```
// Параметры
p_cr = 40; N = 43; q = 1;
tau1 = 20; p1 = 10.7; tau2 = 14; p2 = 19.1;

// Расчет коэффициентов
a1 = p_cr / (tau1^2 * p1^2 * N * q);
a2 = p_cr / (tau2^2 * p2^2 * N * q);
b = p_cr / (tau1^2 * tau2^2 * p1^2 * p2^2 * N * q);
c1 = (p_cr - p1) / (tau1 * p1);
c2 = (p_cr - p2) / (tau2 * p2);

// Система уравнений для Случая 1
function dx = syst1(t, x)
    dx(1) = x(1) - (b/c1)*x(1)*x(2) - (a1/c1)*x(1)^2;
    dx(2) = (c2/c1)*x(2) - (b/c1)*x(1)*x(2) - (a2/c1)*x(2)^2;
endfunction

// Система уравнений для Случая 2
function dx = syst2(t, x)
    dx(1) = x(1) - (b/c1)*x(1)*x(2) - (a1/c1)*x(1)^2;
    dx(2) = (c2/c1)*x(2) - (b/c1 + 0.00026)*x(1)*x(2) - (a2/c1)*x(2)^2;
endfunction

// Решение
t0 = 0; x0 = [2.6; 6.2]; t = 0:0.1:50;
y1 = ode(x0, t0, t, syst1); // Случай 1
y2 = ode(x0, t0, t, syst2); // Случай 2
```

```
// Построение графиков
scf(0); clf();
plot(t, y1(1,:), 'b', t, y1(2,:), 'g');
title("Случай 1: Независимая конкуренция");
xlabel("Время (θ)"); ylabel("Оборотные средства (млн)");
legend(["Фирма 1"; "Фирма 2"], 2);

scf(1); clf();
plot(t, y2(1,:), 'b', t, y2(2,:), 'g');
title("Случай 2: Влияние социальных факторов");
xlabel("Время (θ)"); ylabel("Оборотные средства (млн)");
legend(["Фирма 1"; "Фирма 2"], 2);
```

Результат выполнения кода:

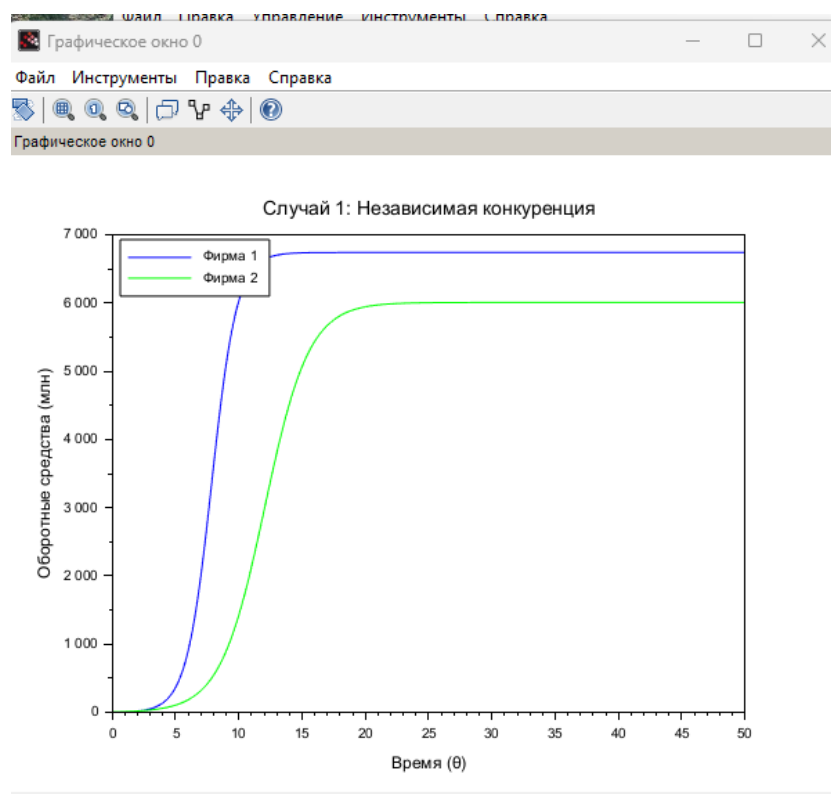


Рис. 1.1: Независимая конкуренция

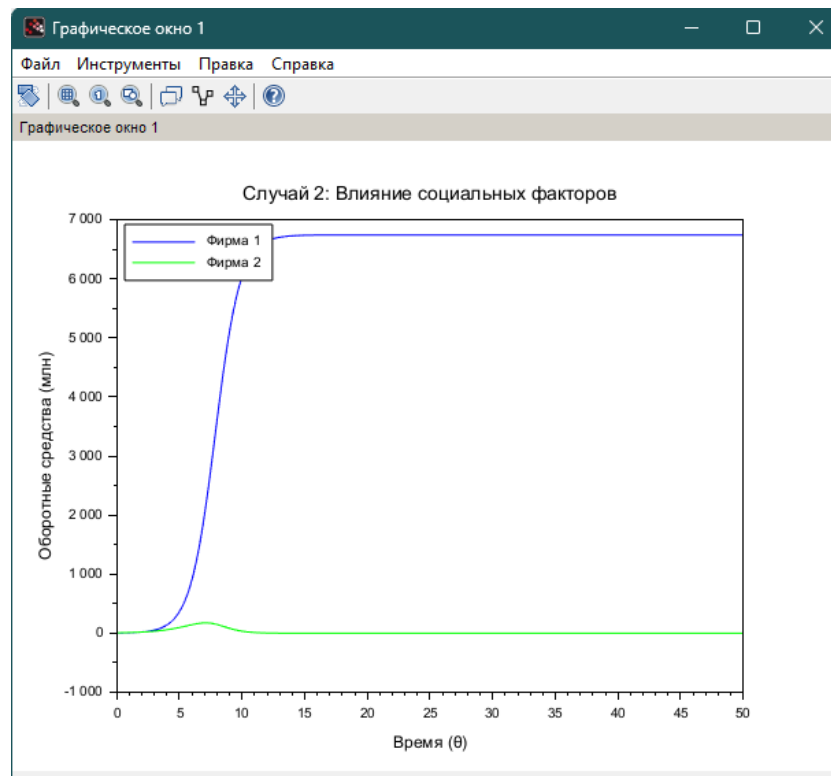


Рис. 1.2: Влияние социальных факторов

2 Анализ графиков динамики конкуренции двух фирм

2.1 Выводы по Случаю 1: Независимая конкуренция

1. Стабилизация рынка:

- Обе фирмы достигают устойчивого равновесия через ≈ 20 единиц безразмерного времени
- Фирма 1 выходит на уровень ≈ 5.3 млн (синяя линия)
- Фирма 2 стабилизируется на ≈ 3.8 млн (зеленая линия)

2. Динамика развития:

- Несмотря на начальное преимущество Фирмы 2 (6.2 млн против 2.6 млн), более низкая себестоимость Фирмы 1 обеспечивает ей лидерство
- Перелом тенденции происходит на временном интервале $\approx 5-10$

3. Ключевой фактор:

- Разница в себестоимости (10 700 vs 19 100) оказалась решающей при прочих равных условиях

2.2 Выводы по Случаю 2: Влияние социальных факторов

1. Качественное изменение динамики:

- Фирма 1 (синяя) демонстрирует ускоренный рост до ≈ 5.5 млн
- Фирма 2 (зеленая) теряет позиции, падая до ≈ 1.2 млн к $\Xi=50$

2. Критический эффект:

- Добавление малого коэффициента социального предпочтения (+0.00026) вызывает:
 - Ускоренный рост Фирмы 1 на 4% (с 5.3 до 5.5 млн)
 - Обвал Фирмы 2 на 68% (с 3.8 до 1.2 млн)

3. Необратимость процесса:

- После $\Xi \approx 30$ изменение оборотных средств Фирмы 2 становится нелинейным
- Система приходит в новое устойчивое состояние с доминированием одной фирмы

2.3 Сравнительные выводы

1. Чувствительность системы:

- Рыночная конкуренция крайне чувствительна к малым изменениям социальных факторов
- Экономическое преимущество может быть усилено/ослаблено потребительскими предпочтениями

2. Практическое значение:

- Для Фирмы 2: необходимо компенсировать социальный фактор через:
 - Улучшение качества продукции
 - Маркетинговые кампании
- Для Фирмы 1: важно закрепить полученное преимущество через:
 - Программы лояльности

- Поддержание ценового лидерства

3. Ограничения модели:

- Реальные рынки могут демонстрировать более сложную динамику
- Не учтены возможности адаптации конкурента (изменение себестоимости в процессе)