МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра информационных технологий

**ОТЧЕТ по лабораторной работе 8**

ТЕМА **«Модель конкуренции двух фирм»**

**по дисциплине «Математическое моделирование»**

**Выполнил:**

Студент группы НПИбд-02-21

Студенческий билет № 1032205641

Сатлихана Петрити

Оглавление

[Цель работы. 4](#_Toc162277038)

[Последовательность выполнения работы 4](#_Toc162277039)

[Вариант 62 4](#_Toc162277040)

[Код 1 & 2: 5](#_Toc162277041)

[Код 1: Для первого случая 5](#_Toc162277042)

[Код 2: Для второго случая 6](#_Toc162277043)

[Вывод 6](#_Toc162277044)

**Список иллюстраций**

[Рисунок 1 Графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с веденной нормировкой для случая 1 5](#_Toc162277066)

[Рисунок 2 График изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с веденной нормировкой для случая 2 6](#_Toc162277067)

# Цель работы.

Цель данной работы заключается в построении модели одной фирмы, производящей продукт долговременного пользования, а также в анализе её динамики на рынке

# Последовательность выполнения работы

## Вариант 62

**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:

Также введена нормировка *t= c1θ* .

**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 M1 2 будет отличаться. Пусть в рамках рассматриваемой модели динамика изменения объемов продаж фирмы 1 и фирмы 2 описывается следующей системой уравнений:

Для обоих случаев рассмотрим задачу со следующими начальными условиями и параметрами:

*pcr = 30, N =30, q= 1*

*τ1= 11, τ2= 14*

1. Постройте графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с веденной нормировкой для случая 1.

2. Постройте графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с веденной нормировкой для случая 2.

## Код 1 & 2:

### Код 1: Для первого случая

model lab8

parameter Real p\_cr = 30;  //критическая стоимость продукта

parameter Real tau1 = 11 ;//длительность производственного цикла фирмы 1

parameter Real p1 = 10.5;//себестоимость продукта у фирмы 1

parameter Real tau2 =14; //длительность производственного цикла фирмы 2

parameter Real p2 =9.2; //себестоимость продукта у фирмы 2

parameter Real N =30; //число потребителей производимого продукта

parameter Real q =1;//максимальная потребность одного человека в продукте в единицу времени

parameter Real a1 = p\_cr/(tau1\*tau1\*p1\*p1\*N\*q);

parameter Real a2 = p\_cr/(tau2\*tau2\*p2\*p2\*N\*q);

parameter Real b = p\_cr/(tau1\*tau1\*tau2\*tau2\*p1\*p1\*p2\*p2\*N\*q);

parameter Real c1 = (p\_cr-p1)/(tau1\*p1);

parameter Real c2 = (p\_cr-p2)/(tau2\*p2);

parameter Real M0\_1 = 5.7;

parameter Real M0\_2 = 3.4;

Real M1(start= M0\_1);

Real M2(start= M0\_2);

//Случай 1

equation

der(M1) = M1 - (b/c1)\*M1\*M2 - (a1/c1)\*M1\*M1;

der(M2) = (c2/c1)\*M2 -(b/c1)\*M1\*M2 - (a2/c1)\*M2\*M2;

end lab8;

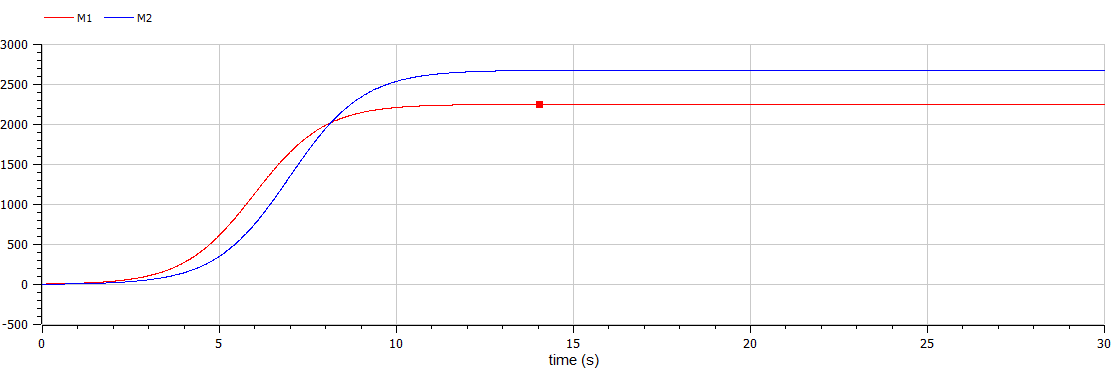
**

Рисунок 1 Графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с веденной нормировкой для случая 1

### Код 2: Для второго случая

model lab8

parameter Real p\_cr = 30;  //критическая стоимость продукта

parameter Real tau1 = 11 ;//длительность производственного цикла фирмы 1

parameter Real p1 = 10.5;//себестоимость продукта у фирмы 1

parameter Real tau2 =14; //длительность производственного цикла фирмы 2

parameter Real p2 =9.2; //себестоимость продукта у фирмы 2

parameter Real N =30; //число потребителей производимого продукта

parameter Real q =1;//максимальная потребность одного человека в продукте в единицу времени

parameter Real a1 = p\_cr/(tau1\*tau1\*p1\*p1\*N\*q);

parameter Real a2 = p\_cr/(tau2\*tau2\*p2\*p2\*N\*q);

parameter Real b = p\_cr/(tau1\*tau1\*tau2\*tau2\*p1\*p1\*p2\*p2\*N\*q);

parameter Real c1 = (p\_cr-p1)/(tau1\*p1);

parameter Real c2 = (p\_cr-p2)/(tau2\*p2);

parameter Real M0\_1 = 5.7;

parameter Real M0\_2 = 3.4;

Real M1(start= M0\_1);

Real M2(start= M0\_2);

//Случай 2

equation

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

der(M2) = (c2/c1)\*M2 -(b/c1)\*M1\*M2 - (a2/c1)\*M2\*M2;

end lab8;

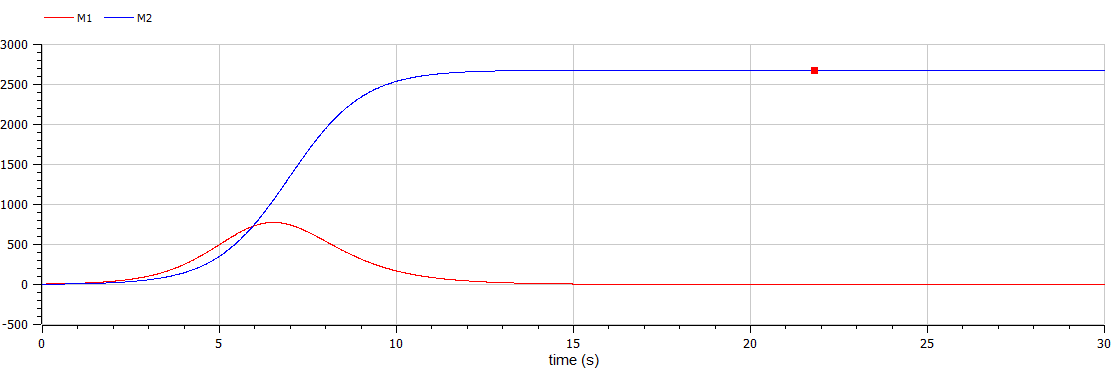


Рисунок График изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с веденной нормировкой для случая 2

# Вывод

Построенная модель одной фирмы предоставляет ценные инсайты о факторах, влияющих на её стабильность на рынке. Анализ уравнений позволяет выявить важность поддержания баланса между постоянными и переменными издержками, а также между объемом производства, ценой продукции и доходами потребителей.