Отчёт по лабораторной работе №8. Модель конкуренции двух фирм.

Предмет: математическое моделирование

Александр Сергеевич Баклашов

Содержание

[1 Цель работы 1](#_Toc99805739)

[2 Задание 1](#_Toc99805740)

[3 Теоретическое введение 2](#_Toc99805741)

[4 Выполнение лабораторной работы 3](#_Toc99805742)

[4.1 Задача (Вариант 38) 3](#_Toc99805743)

[4.2 Решение 4](#_Toc99805744)

[4.2.1 Код 4](#_Toc99805745)

[4.2.2 Параметры симуляции для 1 случая 5](#_Toc99805746)

[4.2.3 График для 1 случая 6](#_Toc99805747)

[4.2.4 Параметры симуляции для 2 случая 7](#_Toc99805748)

[4.2.5 График для 2 случая 8](#_Toc99805749)

[5 Выводы 9](#_Toc99805750)

[6 Библиография 9](#_Toc99805751)

# 1 Цель работы

Рассмотреть математическую модель конкуренции двух фирм. С помощью рассмотренной модели и теоретических данных научиться строить модели такого типа.

# 2 Задание

Рассмотрим две фирмы, производящие взаимозаменяемые товары одинакового качества и находящиеся в одной рыночной нише. В 1 случае считаем, что в рамках нашей модели конкурентная борьба ведётся только рыночными методами. То есть, конкуренты могут влиять на противника путем изменения параметров своего производства. Во 2 случае 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.

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. [3]

# 3 Теоретическое введение

Случай 1 Рассмотрим две фирмы, производящие взаимозаменяемые товары одинакового качества и находящиеся в одной рыночной нише. Последнее означает, что у потребителей в этой нише нет априорных предпочтений, и они приобретут тот или иной товар, не обращая внимания на знак фирмы. В этом случае, на рынке устанавливается единая цена, которая определяется балансом суммарного предложения и спроса. Иными словами, 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.) Уравнения динамики оборотных средств запишем в виде:

=

=

где использованы те же обозначения, а индексы и относятся к первой и второй фирме, соответственно. Величины и – числа потребителей, приобретших товар первой и второй фирмы.

Учтем, что товарный баланс устанавливается быстро, то есть, произведенный каждой фирмой товар не накапливается, а реализуется по цене .

Тогда

=

=

где и – себестоимости товаров в первой и второй фирме

С учетом уравнения динамики оборотных средств представим предыдущую систему в виде (12):

=

=

Уравнение для цены

=

Считая, как и выше, что ценовое равновесие устанавливается быстро, получим:

=

Подставив предыдущую систему в (12) имеем:

=

=

где

=; =; =; =; =

Исследуем систему предыдущую систему в случае, когда постоянные издержки (, ) пренебрежимо малы. И введем нормировку =. Получим следующую систему:

=

= [2]

# 4 Выполнение лабораторной работы

## 4.1 Задача (Вариант 38)

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:

=

=

где

=; =; =; =; =

Также введена нормировка =.

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 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:

=, =, =, =, =, =, =, =, =.

Замечание: Значения , указаны в тысячах единиц, а значения указаны в млн. единиц.

Обозначения:

– число потребителей производимого продукта.

– длительность производственного цикла

– рыночная цена товара

– себестоимость продукта, то есть переменные издержки на производство единицы продукции.

– максимальная потребность одного человека в продукте в единицу времени

– оборотные средства предприятия

=

1. Постройте графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для случая 1.
2. Постройте графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для случая 2. [3]

## 4.2 Решение

### 4.2.1 Код

Напишем код в OpenModelica [1] (рис. [1](#fig:001))

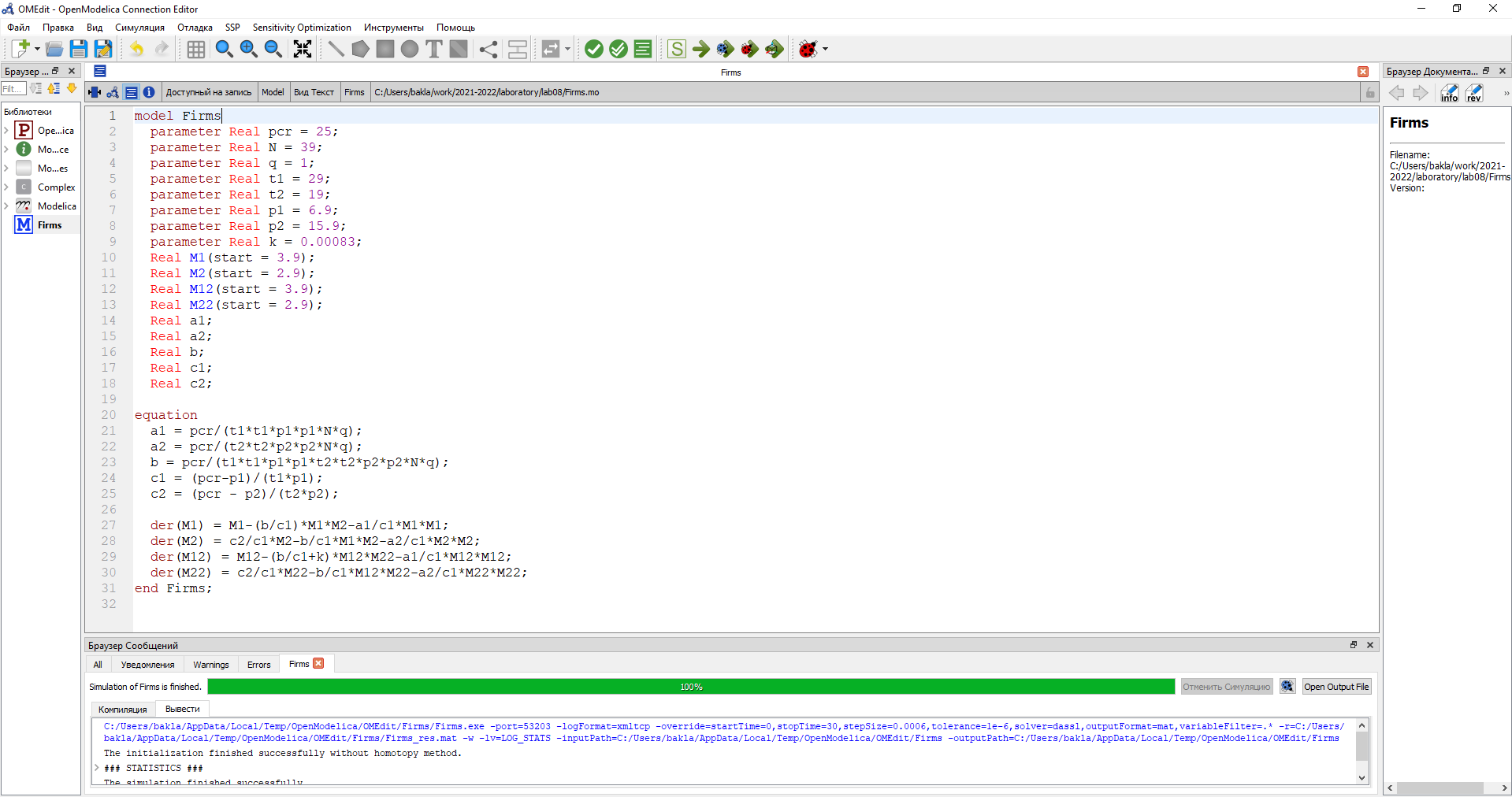


Figure 1: Код

### 4.2.2 Параметры симуляции для 1 случая

Зададим параметры симуляции для 1 случая (рис. [2](#fig:002))

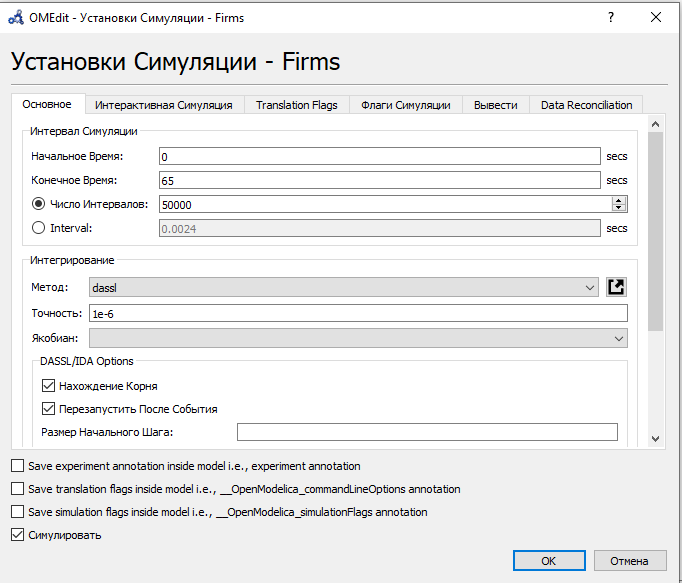


Figure 2: Параметры симуляции для 1 случая

### 4.2.3 График для 1 случая

Построим график изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 для 1 случая. (рис. [3](#fig:003))

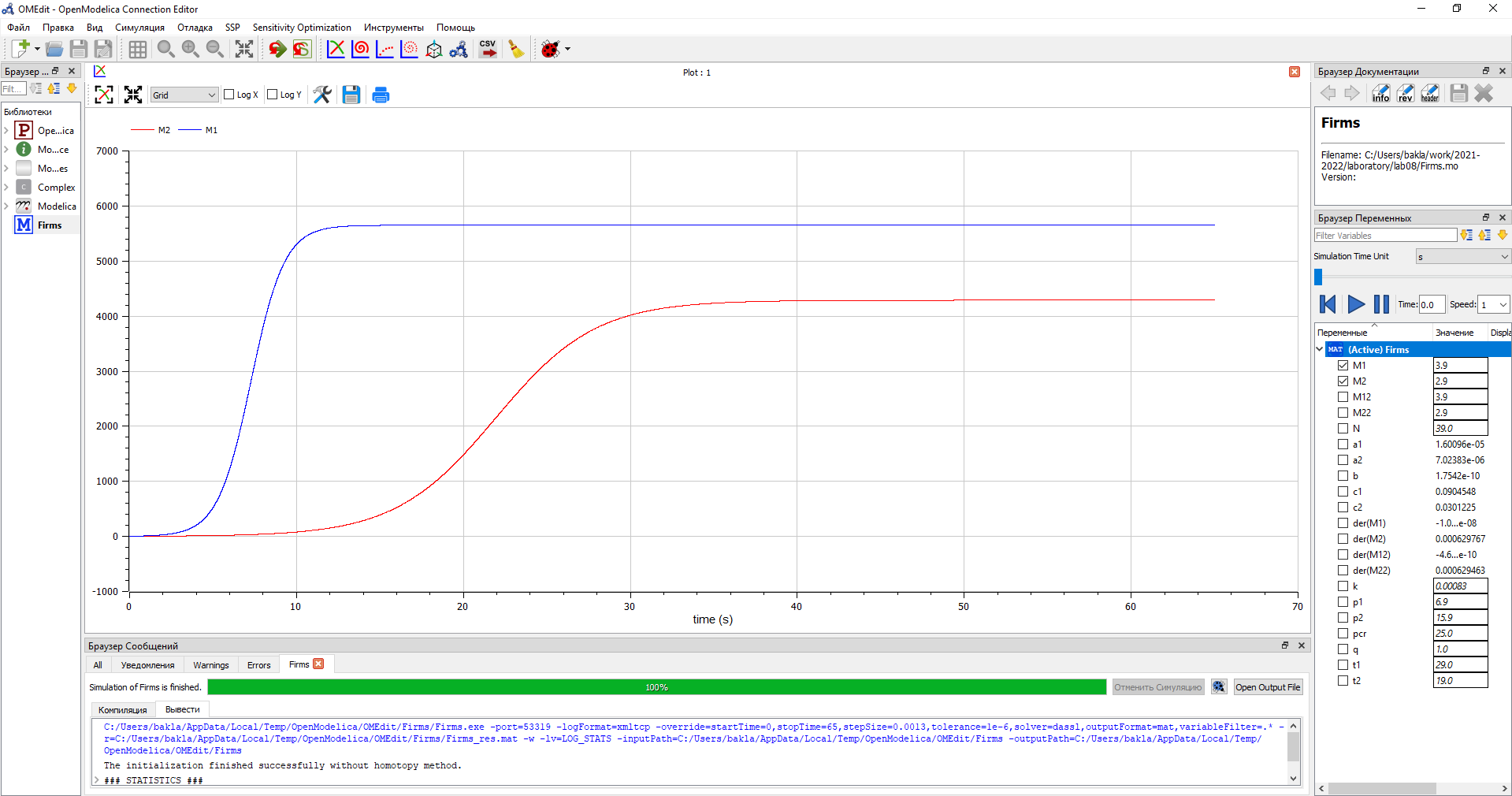


Figure 3: График изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 для 1 случая

По графику видно, что рост оборотных средств предприятий идет независимо друг от друга. Каждая фирма достигает свое максимальное значение объема продаж и остается на рынке с этим значением, то есть каждая фирма захватывает свою часть рынка потребителей, которая не изменяется.

### 4.2.4 Параметры симуляции для 2 случая

Зададим параметры симуляции для 2 случая (рис. [4](#fig:004))

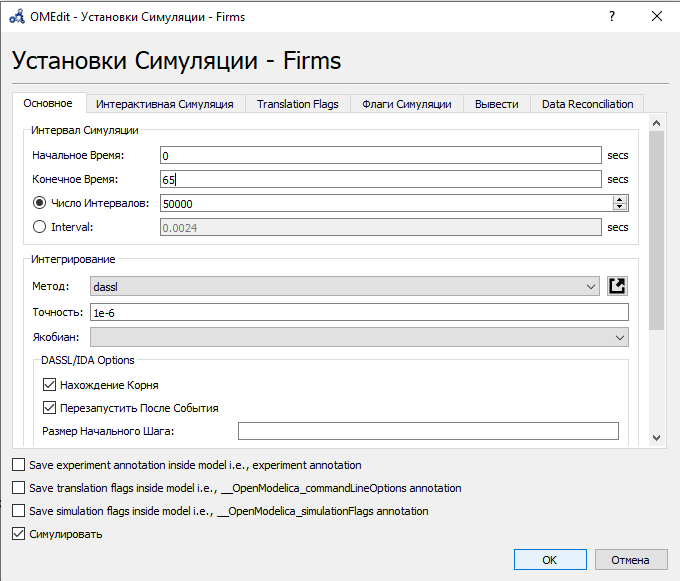


Figure 4: Параметры симуляции для 2 случая

### 4.2.5 График для 2 случая

Построим график изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 для 2 случая. (рис. [5](#fig:005))

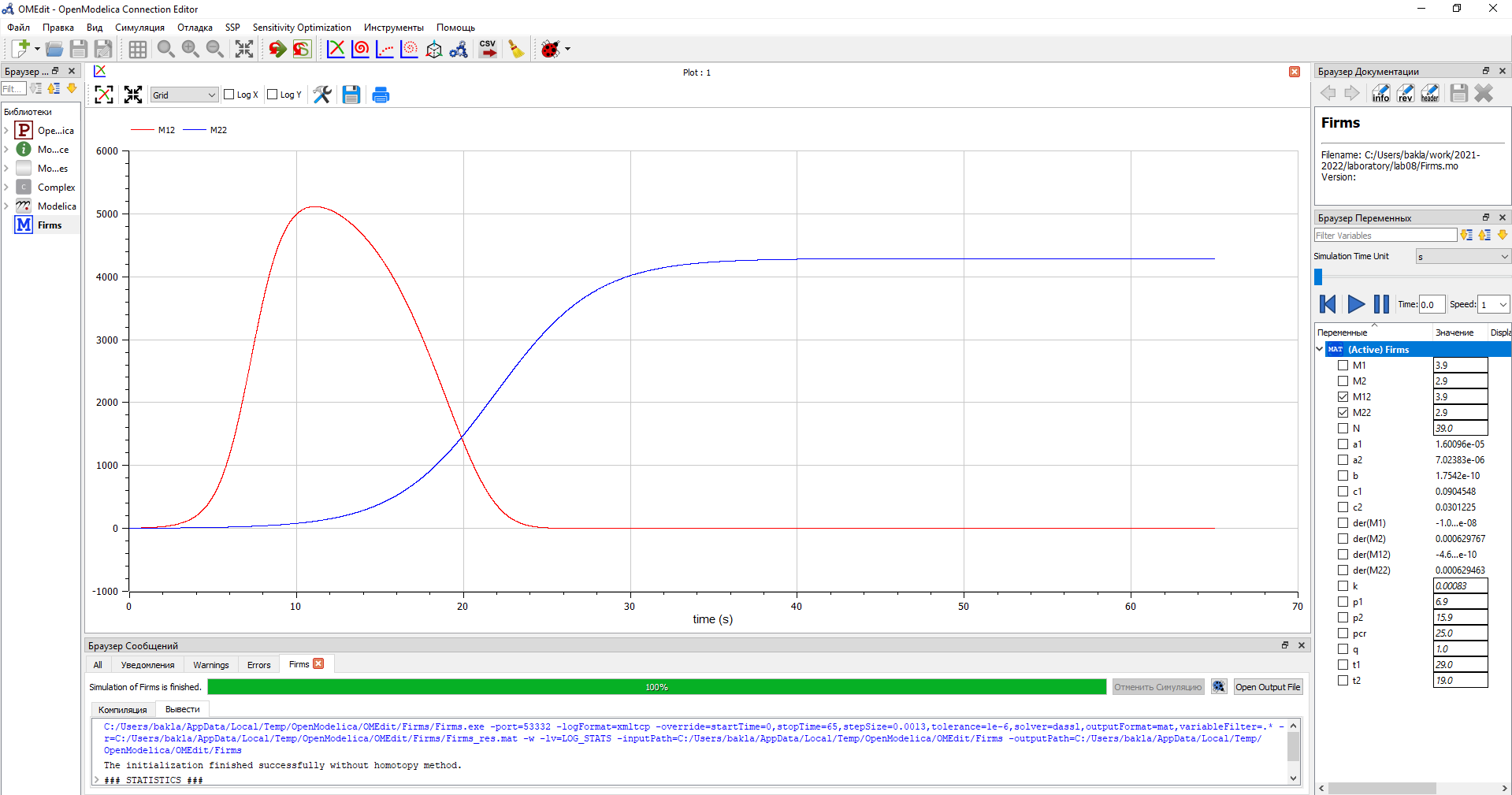


Figure 5: График изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 для 2 случая

По графику видно, что первая фирма, несмотря на начальный рост, достигнув своего максимального объема продаж, начитает нести убытки и, в итоге, терпит банкротство. Динамика роста объемов оборотных средств второй фирмы остается без изменения: достигнув максимального значения, остается на этом уровне.

# 5 Выводы

В ходе данной лабораторной работы я рассмотрел математическую модель конкуренции двух фирм. С помощью рассмотренной модели и теоретических данных научился строить модели такого типа.

# 6 Библиография

1. Modelica: Language Specification. - 308 с. [Электронный ресурс]. М. URL: [Language Specification](https://modelica.org/documents/ModelicaSpec34.pdf) (Дата обращения: 02.04.2021).
2. Лабораторная работа №8. Модель конкуренции двух фирм. - 7 с. [Электронный ресурс]. М. URL: [Лабораторная работа №7. Эффективность рекламы.](https://esystem.rudn.ru/pluginfile.php/1343905/mod_resource/content/2/Лабораторная%20работа%20№%207.pdf) (Дата обращения: 02.04.2021).
3. Лабораторная работа №8. Варианты. [Электронный ресурс]. М. URL: [Варианты](https://esystem.rudn.ru/pluginfile.php/1343906/mod_resource/content/2/Задание%20к%20лабораторной%20работе%20№%207.pdf) (Дата обращения: 02.04.2021).