Лабораторная работа №8

Модель конкуренции двух фирм

Маслова Анастасия Сергеевна

Содержание

[1 Цель работы 1](#_Toc162734122)

[2 Задание 1](#_Toc162734123)

[3 Теоретическое введение 2](#_Toc162734124)

[4 Выполнение лабораторной работы 3](#_Toc162734125)

[5 Выводы 7](#_Toc162734126)

[Список литературы 7](#_Toc162734127)

# 1 Цель работы

Построить модели конкуренции двух фирм и Постройте графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с веденной нормировкой.

# 2 Задание

Вариант 26

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:

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:

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

- безразмерное время

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 Теоретическое введение

Для построения модели конкуренции хотя бы двух фирм необходимо рассмотреть модель одной фирмы. 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.

– оборотные средства предприятия

– длительность производственного цикла

– рыночная цена товара

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

– доля оборотных средств, идущая на покрытие переменных издержек.

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

– функция спроса, зависящая от отношения дохода к цене . Она равна количеству продукта, потребляемого одним потребителем в единицу времени.

Функцию спроса товаров долговременного использования часто представляют в простейшей форме:

где – максимальная потребность одного человека в продукте в единицу времени. Эта функция падает с ростом цены и при (критическая стоимость продукта) потребители отказываются от приобретения товара. Величина . Параметр – мера эластичности функции спроса по цене. Таким образом, функция спроса в форме (1) является пороговой (то есть, при ) и обладает свойствами насыщения.

Более подробно об Unix см. в [1].

# 4 Выполнение лабораторной работы

Для начала я построила обе модели на языке программирования Julia. Сначала я задала начальные параметры:

p\_cr = 40  
tau1 = 30  
tau2 = 27  
p1 = 11.5  
p2 = 9.5  
N = 95  
q = 1  
tspan = (0, 20)  
const1 = 0  
const2 = 0.00016  
u0 = [7.5, 8.5]  
  
a1 = p\_cr/(tau1\*tau1\*p1\*p1\*N\*q)  
a2 = p\_cr/(tau2\*tau2\*p2\*p2\*N\*q)  
b = p\_cr/(tau1\*tau1\*p1\*p1\*tau2\*tau2\*p2\*p2\*N\*q)  
c1 = (p\_cr - p1)/(tau1\*p1)  
c2 = (p\_cr - p2)/(tau2\*p2)  
  
p1 = [a1, a2, b, c1, c2, const1]  
p2 = [a1, a2, b, c1, c2, const2]

Затем я составила систему уравнений, решила ее и построила графики:

function syst(du,u,p,t)  
 a1, a2, b, c1, c2, constant = p  
 du[1] = u[1] - ((b/c1) + constant)\*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  
  
problem1 = ODEProblem(syst, u0, tspan, p1)  
solution1 = solve(problem1, Tsit5())  
  
problem2 = ODEProblem(syst, u0, tspan, p2)  
solution2 = solve(problem2, Tsit5())  
  
plot(solution2)

График для первого случая получился вот такой (рис. ??):

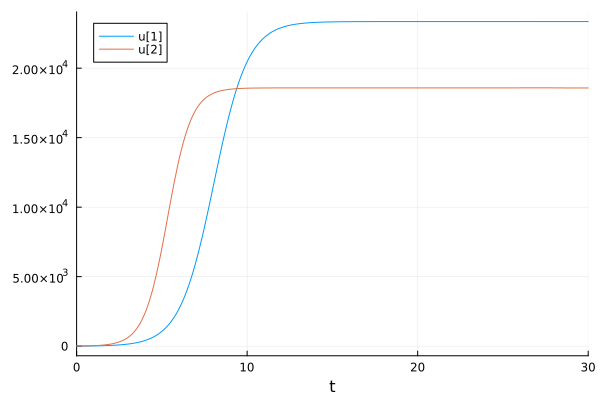


График для первого случая

График для второго случая выглядит следующим образом (рис. ??):

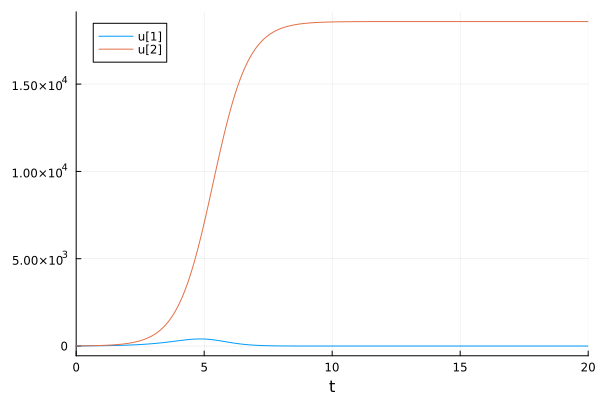


График для второго случая

Затем я построила эту же модель, но в среде OpenModelica. Код для первого случая выглядел следующим образом:

model lab8  
Real M1(start=7.5);  
Real M2(start=8.5);  
  
parameter Real p\_cr = 40;  
parameter Real tau1 = 30;  
parameter Real tau2 = 27;  
parameter Real p1 = 11.5;  
parameter Real p2 = 9.5;  
parameter Real N = 95;  
parameter Real q = 1;  
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\*p1\*p1\*tau2\*tau2\*p2\*p2\*N\*q);  
parameter Real c1 = (p\_cr - p1)/(tau1\*p1);  
parameter Real c2 = (p\_cr - p2)/(tau2\*p2);  
  
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;

В результате получился следующий график (рис. ??):

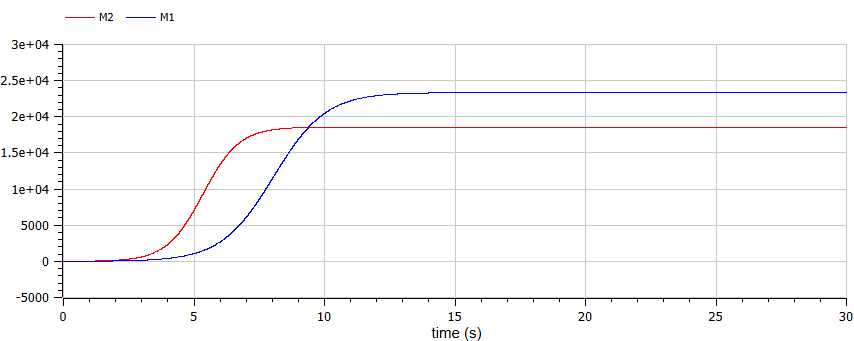


График для первого случая

Затем я построила график для второго случая с помощью данного кода:

model lab8  
Real M1(start=7.5);  
Real M2(start=8.5);  
  
parameter Real p\_cr = 40;  
parameter Real tau1 = 30;  
parameter Real tau2 = 27;  
parameter Real p1 = 11.5;  
parameter Real p2 = 9.5;  
parameter Real N = 95;  
parameter Real q = 1;  
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\*p1\*p1\*tau2\*tau2\*p2\*p2\*N\*q);  
parameter Real c1 = (p\_cr - p1)/(tau1\*p1);  
parameter Real c2 = (p\_cr - p2)/(tau2\*p2);  
  
equation  
  
der(M1) = M1 - ((b/c1)+0.00016)\*M1\*M2 - (a1/c1)\*M1\*M1;  
der(M2) = (c2/c1)\*M2 - (b/c1)\*M1\*M2 - (a2/c1)\*M2\*M2;  
  
end lab8;

В результате получился следующий график (рис. ??):

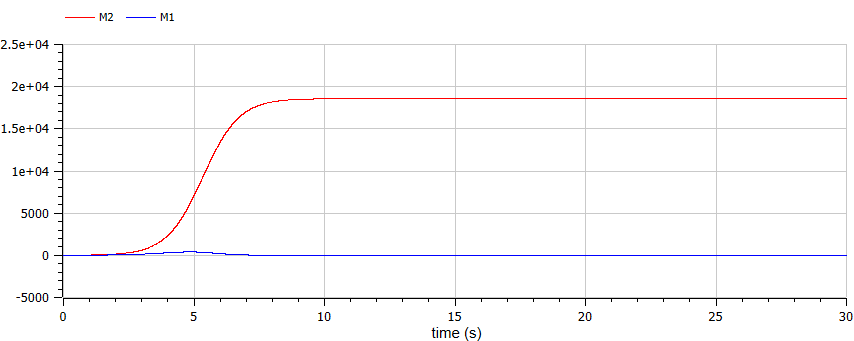


График для второго случая

# 5 Выводы

В ходе лабораторной работы я построила модель конкуренции двух фирм на языке Julia и в среде OpenModelica.

# Список литературы

1. Лабораторная работа №8 [Электронный ресурс]. People’s Friedship University of Russia, 2024. URL: <https://esystem.rudn.ru/pluginfile.php/2290013/mod_resource/content/2/Лабораторная%20работа%20№%207.pdf>.