

Российский университет дружбы народов

Факультет физико-математических и естественных наук

Лабораторная работа №8

Дисциплина: Математическое моделирование

Студент Оразгелдиева Огулнур

Группа: НПИбд-02-20

2023, Москва

Структура презентации:

1. Цель лабораторной работы
 2. Задачи выполнения лабораторной работы
 3. Результаты выполнения лабораторной работы и вывод
-
-

Цель лабораторной работы

Построить график для модели конкуренции двух фирм с помощью `julia`, `openmodelica`

Задачи выполнения

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.

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 и M_2 будет отличаться. Пусть в рамках

рассматриваемой модели динамика изменения объемов продаж фирмы 1 и фирмы 2 описывается следующей системой уравнений

Выполнение

```

lab8.jl > ...
1  using Plots
2  using DifferentialEquations
3
4  p_cr=30
5  tau1=11
6  p1=10.5
7  tau2=14
8  p2=9.2
9  N=30
10 q=1
11 a1=p_cr/(tau1*tau1*p1*p1*N*q)
12 a2=p_cr/(tau2*tau2*p2*p2*N*q)
13 b=p_cr/(tau1*tau1*p1*p1*tau2*tau2*p2*p2*N*q)
14 c1=(p_cr-p1)/(tau1*p1)
15 c2=(p_cr-p2)/(tau2*p2)
16 M0_1=5.7
17 M0_2=3.4
18 t0=0
19 tmax=40
20 step=500
21 t=collect(LinRange(t0, tmax, step))
22
23 function syst(dx, x, p, t)
24     dx[1] = x[1]-a1/c1*x[1]*x[1]-b/c1*x[1]*x[2]
25     dx[2] = c2/c1*x[2]-a2/c1*x[2]*x[2]-b/c1*x[1]*x[2]
26 end
27 function syst2(dx, x, p, t)
28     dx[1] = x[1]-(b/c1+0.00062)*x[1]*x[2]-a1/c1*x[1]*x[1]
29     dx[2] = c2/c1*x[2]-b/c1*x[1]*x[2]-a2/c1*x[2]*x[2]
30 end
31 x0=[M0_1, M0_2]
32 tspan=(0, 20)
33 prob = ODEProblem(syst, x0, tspan)
34 sol = solve(prob, saveat = t)
35 plt=plot(dpi=300,size=(1000,500),title="")
36 plot(plt,sol, label="")
37 savefig("lab8_1.png")

```

Рисунок 1. Код на julia

```

1  model lab8
2  parameter Real p_cr=30;
3  parameter Real tau1=11;
4  parameter Real tau2=14;
5  parameter Real p1=10.5;
6  parameter Real p2=9.2;
7  parameter Real N=30;
8  parameter Real q=1;
9
10 parameter Real a1= p_cr/(tau1*tau1*p1*p1*N*q);
11 parameter Real a2 = p_cr/(tau2*tau2*p2*p2*N*q);
12 parameter Real b = p_cr/(tau1*tau1*tau2*tau2*p1*p1*p2*p2*N*q);
13 parameter Real c1 = (p_cr-p1)/(tau1*p1);
14 parameter Real c2 = (p_cr-p2)/(tau2*p2);
15
16 Real M1(start=5.7);
17 Real M2(start=3.4);
18
19 equation
20
21 der(M1)=M1-(b/c1+0.00062)*M1*M2-a1/c1*M1*M1;
22 der(M2) =(c2/c1)*M2-(b/c1)*M1*M2-(a2/c1)*M2*M2;
23
24
25 end lab8;

```

Рисунок 2. Код openmodelica

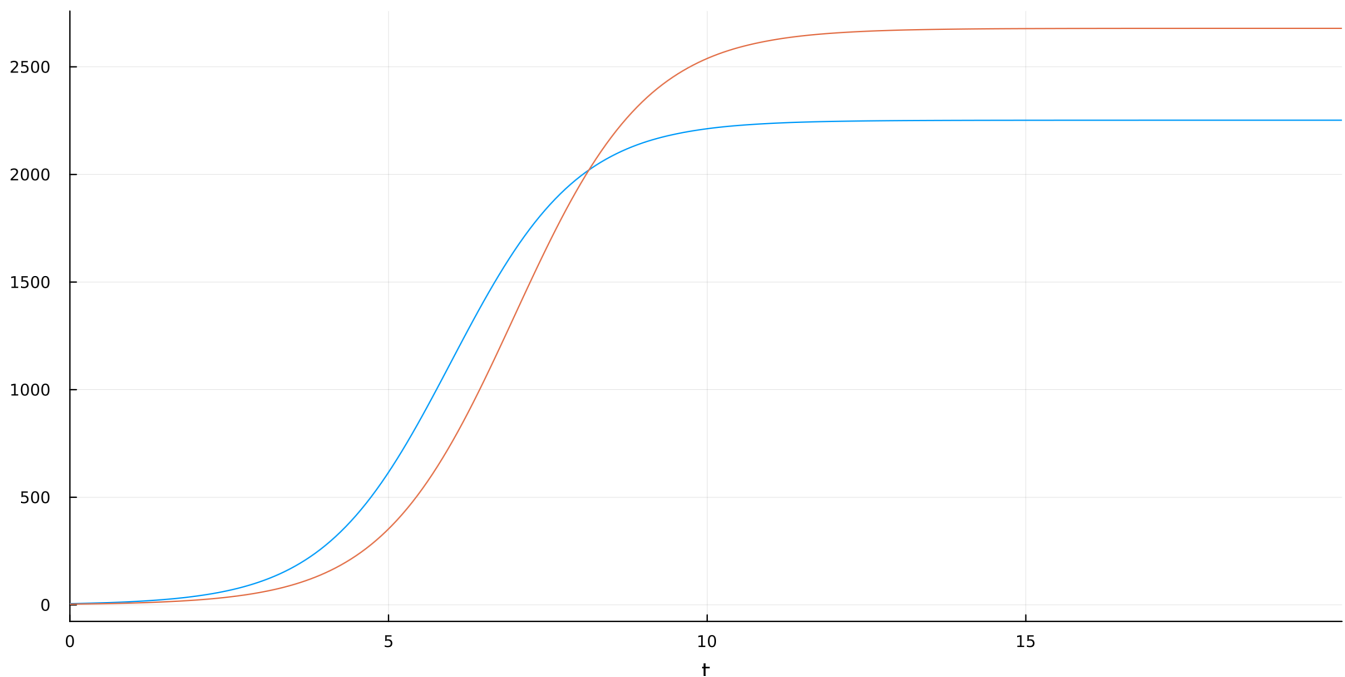


Рисунок 3. График на julia

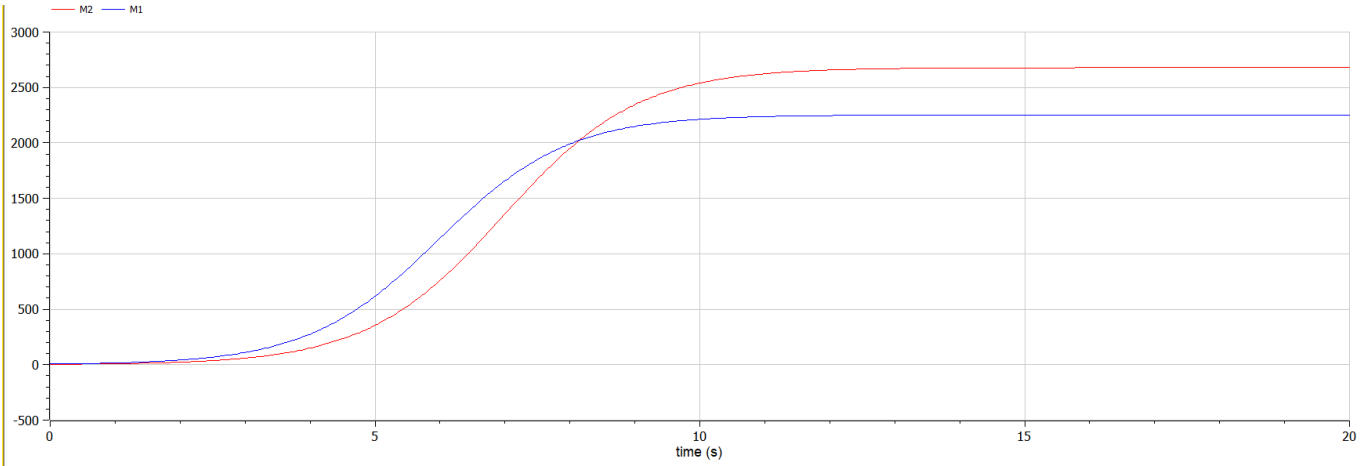


Рисунок 4. График на openmodelica

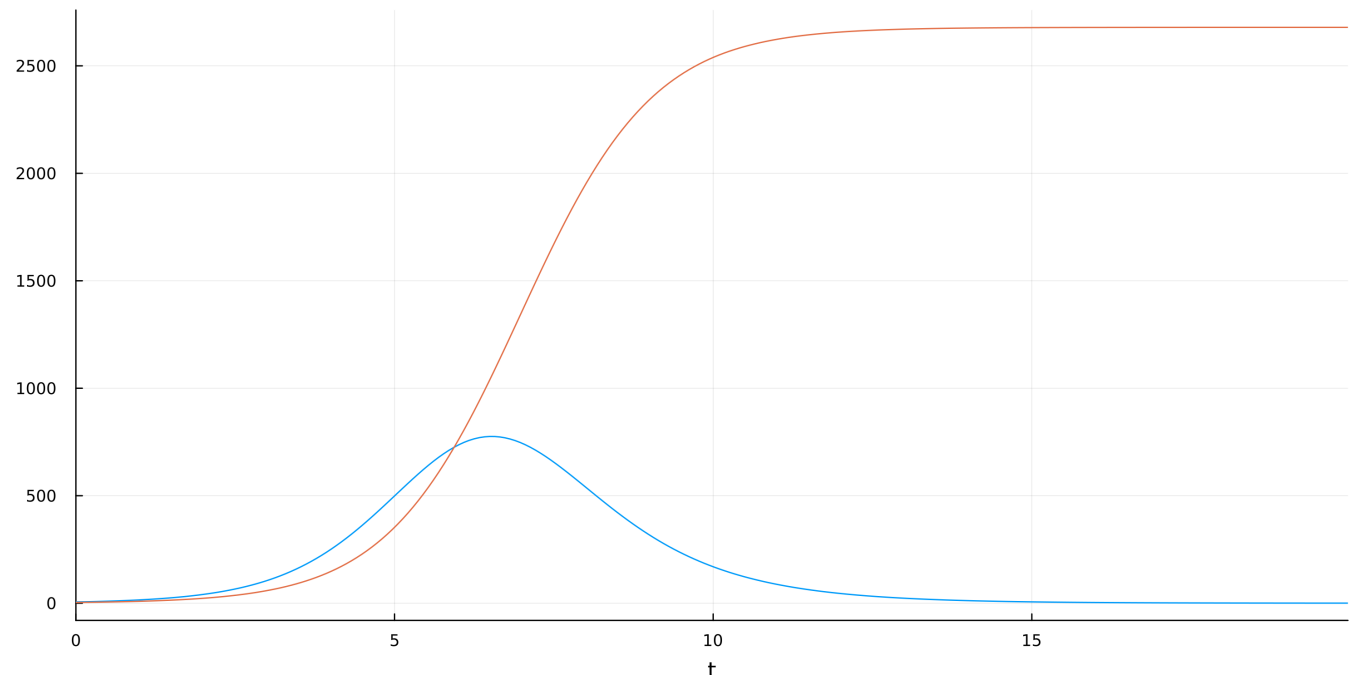


Рисунок 5. График на julia

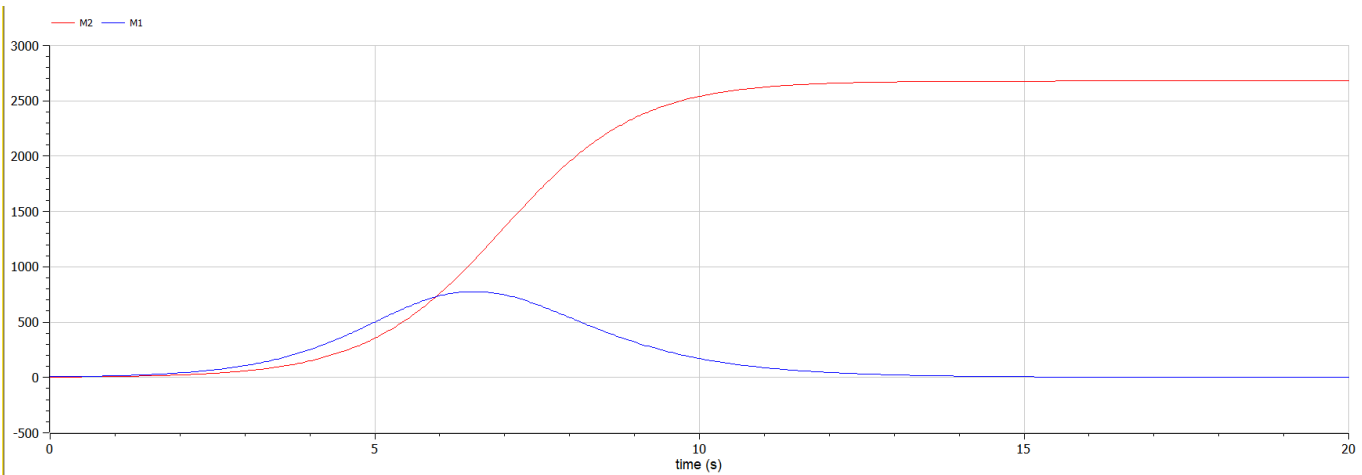


Рисунок 6. График на openmodelica

Результаты и вывод

В ходе лабораторной работы:

Построили график для модели конкуренции двух фирм с помощью julia, openmodelica
