

# Российский университет дружбы народов

---

Факультет физико-математических и естественных наук

---

## Лабораторная работа №6

---

**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 задачи об эпидемии.

---

### Задачи выполнения

Вариант 62

На одном острове вспыхнула эпидемия. Известно, что из всех проживающих на острове ( $N=4\,578$ ) в момент начала эпидемии ( $t=0$ ) число заболевших людей (являющихся распространителями инфекции)  $I(0)=78$ , А число здоровых людей с иммунитетом к болезни  $R(0)=28$ . Таким образом, число людей восприимчивых к болезни, но пока здоровых, в начальный момент времени  $S(0)=N-I(0)-R(0)$ . Постройте графики изменения числа особей в каждой из трех групп. Рассмотрите, как будет протекать эпидемия в двух случаях

---

### Выполнение

```

model lab6_1
  constant Integer N=4578;
  constant Integer I0=78;
  constant Integer R0=28;
  constant Integer S0=N-I0-R0;
  Real a=0.01;
  Real b=0.02;
  Real t= time;
  Real s(start=S0);
  Real i(start=I0);
  Real r(start=R0);
  equation
  der(s)=0;
  der(i)=-b*i;
  der(r)=b*i;

end lab6_1;

```

Рисунок 1. Код на openmodelica

```

lab6_1.jl > ...
1  using Plots
2  using DifferentialEquations
3
4  a=0.01
5  b=0.02
6  N = 4578
7  I0 = 78
8  R0 = 28
9  S0 = N-I0-R0
10
11  u0 = [S0, I0, R0]
12  time = [0.0, 100.0]
13
14  function F!(du, u, p, t)
15      du[1] = 0
16      du[2] = -b*u[2]
17      du[3] = b*u[2]
18  end
19  prob = ODEProblem(F!, u0, time)
20  sol = solve(prob, saveat=0.1)
21  const S = Float64[]
22  const I = Float64[]
23  const R = Float64[]
24  for u in sol.u
25      s, i, r = u
26      push!(S,s)
27      push!(I,i)
28      push!(R,r)
29  end
30
31  plt1 = plot(dpi = 300, size = (1200,800), title = "динамика изменения числа людей в каждой из трех групп (первый случай)")
32  plot!(plt1,sol.t,S,color=:red,label="Восприимчивые к болезни")
33  plot!(plt1,sol.t,I,color=:blue,label="Инфицированные")
34  plot!(plt1,sol.t,R,color=:green,label="Здоровые с иммунитетом")
35
36  savefig(plt1, "lab6_1.png")

```

Рисунок 2. Код julia



Рисунок 3. Случай 1

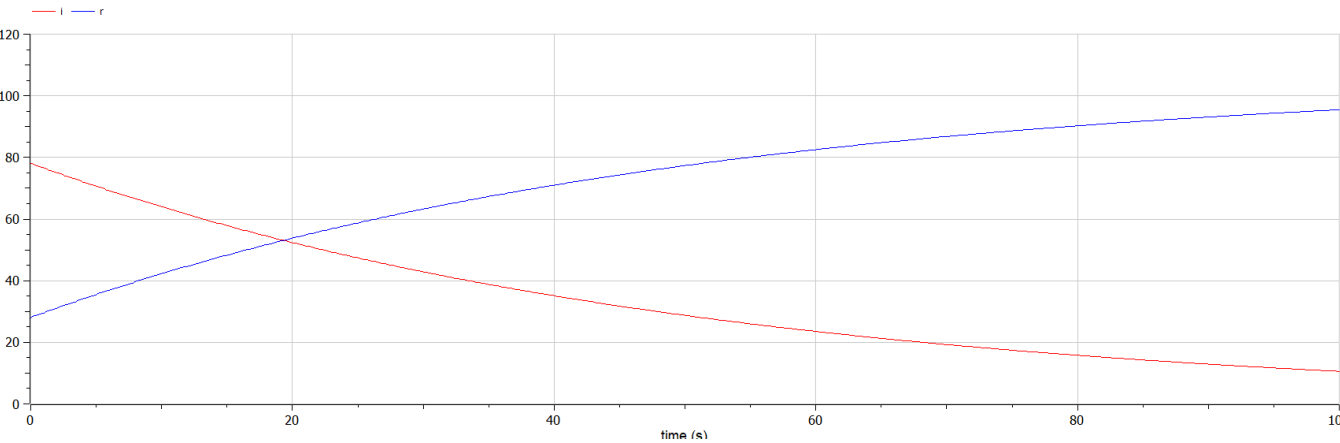


Рисунок 4. Случай 1

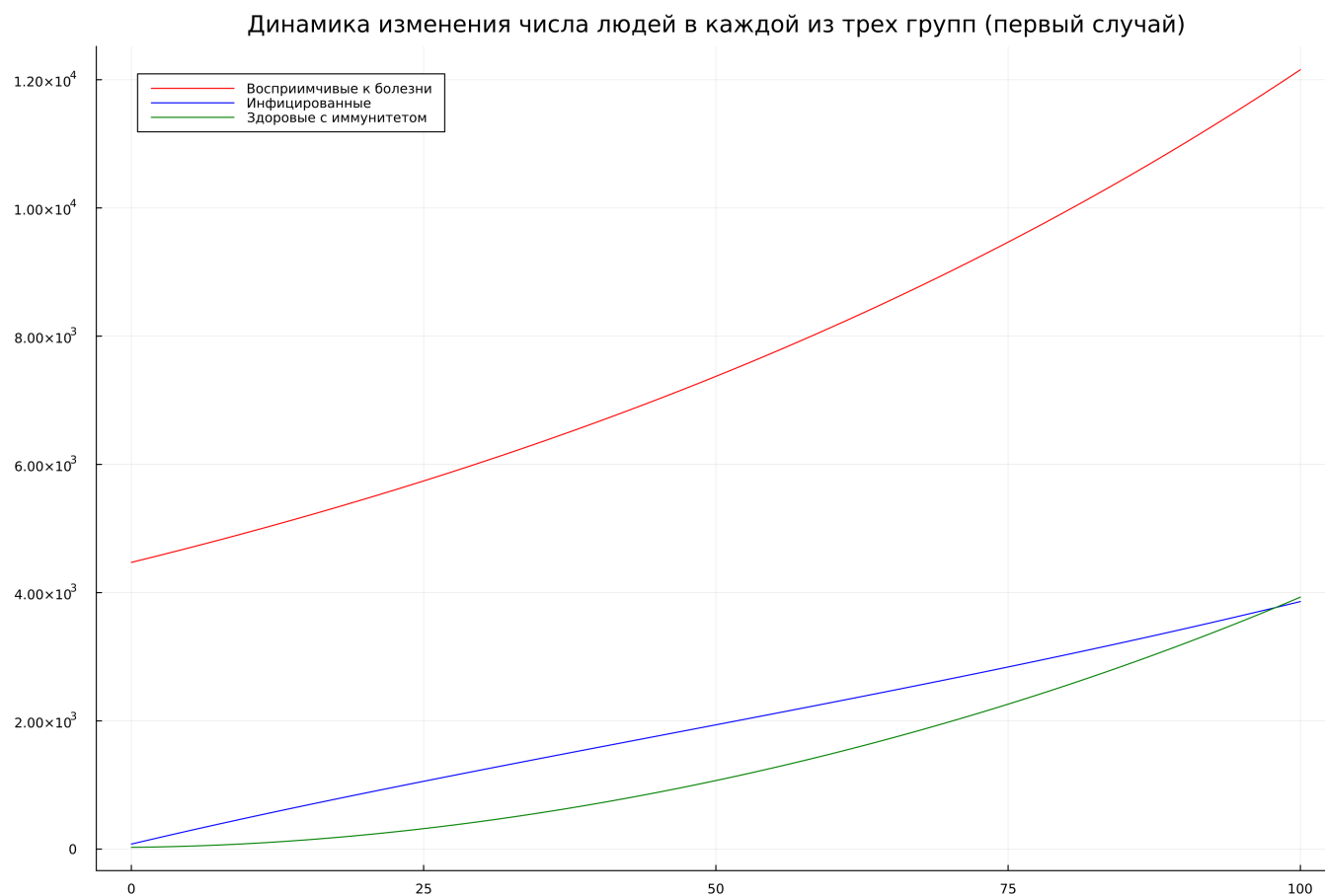


Рисунок 5. Случай 2

---

## Результаты и вывод

В ходе лабораторной работы:

Построили график для задачи об эпидемии

---