

# Лабораторная работа №6

Математическое моделирование

---

Мухамедияр А.

18 марта 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

## Информация

---

- Мухамедияр Адиль
- студент 3 курса группы НКНбд-01-20
- Российский университет дружбы народов
- GitHub

.....  
.....

## Вводная часть

---

- Модель эпидемии
- Язык программирования Julia
- Система моделирования Openmodelica

- Рассмотреть простейшую модель эпидемии.
- Построить модель и визуализировать график изменения числа особей.
- Визуализировать модель с помощью Julia и OpenModelica.

- Язык программирования Julia
- Пакеты “Plots”, “DifferentialEquations”
- OpenModelica

## Теоретическая справка

\*\*\*\*Модель эпидемии\*\*\*\*

Предположим, что некая популяция, состоящая из  $N$  особей, (считаем, что популяция изолирована) подразделяется на три группы.

- $S(t)$  — восприимчивые к болезни, но пока здоровые особи
- $I(t)$  — это число инфицированных особей, которые также при этом являются распространителями инфекции
- $R(t)$  — это здоровые особи с иммунитетом к болезни.

До того, как число заболевших не превышает критического значения  $I_c$  считаем, что все

## Содержание лабораторной работы

---



### Вариант 6

На одном острове вспыхнула эпидемия. Известно, что из всех проживающих на острове ( $N=12\ 000$ ) в момент начала эпидемии ( $t=0$ ) число заболевших людей (являющихся распространителями инфекции)  $I(0)=212$ , А число здоровых людей с иммунитетом к болезни  $R(0)=12$ . 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 случае:

1) если  $I(0) \leq I^*$

2) если  $I(0) > I^*$

Решение программными  
средствами

---

Код на *OpenVodelica*

```
model lab06
```

```
constant Real a = 0.01; //коэф заболеваемости
```

```
constant Real b = 0.02; //коэф выздоровления
```

```
constant Real N = 12000; //общее число популяции
```

```
Real R; // здоровые, с иммунитетом
```

```
Real I; // заболевшие
```

```
Real S; // здоровые, в зоне риска
```

```
initial equation
```

```
R = 12;
```

```
I = 212; //кол-во заболевших в  $t = 0$ 
```

## Вывод

---

Благодаря данной лабораторной работе познакомился с простейшей моделью эпидемии.