**Отчет по лабораторной работе №6**

**Модель эпидемии**

**вариант 40**

***Хизриева Рисалат НФИбд-03-19***

**Содержание**

1. Цели работы
2. Задание
3. Выполнение лабораторной
4. Выводы

Список литературы

**Цели работы**

Цель данной лабораторной работы изучить и разобраться в модели эпидемии S I R

**Задание**

* Изучить модель эпидемии
* Построить графики изменения числа особей в каждой из трех групп. Рассмотреть как будет протекать эпидемия в случае: I(0)<=I\*, I(0)>I\*

**Выполнение лабораторной работы**

***3.1 Теоритические сведения***

Рассмотрим простейшую модель эпидемии. Предположим, что некая популяция, состоящая из N особей, (считаем, что популяция изолирована) подразделяется на три группы. Первая группа - это восприимчивые к болезни, но пока здоровые особи, обозначим их через S(t). Вторая группа – это число инфицированных особей, которые также при этом являются распространителями инфекции, обозначим их I(t). А третья группа, обозначающаяся через R(t) – это здоровые особи с иммунитетом к болезни.

До того, как число заболевших непревышает критического значения, считаем, что все больные изолированы и не заражают здоровых. Когда I(t)>I\* тогда инфицирование способны заражать восприимчивых к болезни особей. Таким образом, скорость изменения числа S(t) меняется по следующему закону: $$dS/dt= -aS$$ ,если **I(0)>I**\*

или $$dS/dt= 0$$ ,если **I(0)<=I**\*

Поскольку каждая восприимчивая к болезни особь, которая, в конце концов, заболевает, сама становится инфекционной, то скорость изменения числа инфекционных особей представляет разность за единицу времени между заразившимися и теми, кто уже болеет и лечится, т.е.:

если **I(0)>I**\* $$dI/dt= aS - BI$$ если **I(0)<=I**\* $$dI/dt= -BI$$

А скорость изменения выздоравливающих особей (при этом приобретающие иммунитет к болезни)

$$dR/dt= BI$$

Постоянные пропорциональности **a** и **b**, - это коэффициенты заболеваемости и выздоровления соответственно.

***3.2 Задача***

На одном острове вспыхнула эпидемия. Известно, что из всех проживающих на острове (N=12 900) в момент начала эпидемии (t=0) число заболевших людей (являющихся распространителями инфекции) I(0)=190, А число здоровых людей с иммунитетом к болезни R(0)=59. 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)<=I\*

model lab6\_1

parameter Real a=0.01;

parameter Real b=0.02;

parameter Real N=12900;

parameter Real I0=190;

parameter Real R0=59;

parameter Real S0=N-I0-R0;

Real S(start=S0);

Real I(start=I0);

Real R(start=R0);

equation

der(S) = 0;

der(I) = -b\*I;

der(R) = b\*I;

annotation(experiment(StartTime=0, StopTime=100, Tplerance=1e-06,Interval=0.05));

end lab6\_1;

1. если I(0)>I\*

parameter Real a=0.01;

parameter Real b=0.02;

parameter Real N=12900;

parameter Real I0=190;

parameter Real R0=59;

parameter Real S0=N-I0-R0;

Real S(start=S0);

Real I(start=I0);

Real R(start=R0);

equation

der(S) = -a\*S;

der(I) = a\*S-b\*I;

der(R) = b\*I;

annotation(experiment(StartTime=0, StopTime=100, Tplerance=1e-06,Interval=0.05));

end lab6\_2;

**Выводы**

В ходе выполнения лабораторной работы была изучена модель S I R и построены графики модели эпидемии.