

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

##ОТЧЕТ ###ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №7

Модель "эффективность рекламы"

дисциплина: Математическое моделирование

Студент: Петрушов Дмитрий Сергеевич

Группа: НПИбд-01-21

Введение.

Цель работы.

Разработать решение для модели "эффективность рекламы" с помощью математического моделирования на языках Julia.

Описание задания

Постройте график распространения рекламы, математическая модель которой описывается следующим уравнением:

1. $\frac{dn}{dt} = (0.82 + 0.00003n(t))(N - n(t))$
2. $\frac{dn}{dt} = (0.00003 + 0.82n(t))(N - n(t))$
3. $\frac{dn}{dt} = (0.2\sin(t) + 0.8\cos(t)n(t))(N - n(t))$

При этом объем аудитории $N=761$, в начальный момент о товаре знает 6 человек.

Задачи.

1. Реализовать модель "эффективность рекламы" и построить графики распространения рекламы для всех 3-х случаев на языке Julia.

Ход работы

1 задание

Реализуем данную модель на языке Julia и построим графики распространения рекламы для всех 3-х случаев (рис.1 - рис.3):

```
using Plots;
using DifferentialEquations;
N=761
N0=6

function F(du,u,p,t)
    (n)=u
    du[1]=(0.82+0.00003*u[1])*(N-u[1])
end
x0=[N0]
ts=(0.0,100.0)
x=ODEProblem(F,x0,ts)
sol=solve(x, dt=0.1)
n=[u[1] for u in sol.u]
T=[t for t in sol.t]
plot(T,n, legend=false, title="реклама")
savefig("1.png")
```



РИС.1(распространение рекламы при 1-м сценарии)

```
using Plots
using DifferentialEquations
```

```

N = 761
n0 = 6

function ode_fn(du, u, p, t)
    (n) = u
    du[1] = (0.00003 + 0.82*u[1])*(N - u[1])
end

v0 = [n0]
tspan = (0.0, 0.1)
prob = ODEProblem(ode_fn, v0, tspan)
sol = solve(prob)
n = [u[1] for u in sol.u]
T = [t for t in sol.t]

max_dn = 0;
max_dn_t = 0;
max_dn_n = 0;
for (i, t) in enumerate(T)
    if sol(t, Val{1})[1] > max_dn
        global max_dn = sol(t, Val{1})[1]
        global max_dn_t = t
        global max_dn_n = n[i]
    end
end

plt = plot(
    dpi = 600,
    title = " реклама ",
    legend = false)
plot!(
    plt,
    T,
    n,
    color = :red)
plot!(
    plt,
    [max_dn_t],
    [max_dn_n],
    seriestype = :scatter,
    color = :red)

savefig(plt, "2.png")

```



РИС.2(распространение рекламы при 2-м сценарии)

```

using Plots;
using DifferentialEquations;
N=761

```

`N0=6`

```
function F(du,u,p,t)
(n)=u
du[1]=(0.2*sin(t)+0.8*cos(t)*u[1])*(N-u[1])
end
x0=[N0]
ts=(0.0,100.0)
x=ODEProblem(F,x0,ts)
sol=solve(x, dt=0.1)
n=[u[1] for u in sol.u]
T=[t for t in sol.t]
plot(T,n, legend=false, title="реклама")
savefig("3.png")
```



РИС.3(распространение рекламы при 3-м сценарии)

мы можем видеть, что 2 модель более продуктивна. Так же мы можем видеть точку, обозначающую наибольшую эффективность рекламы

Заключение

В ходе проделанной лабораторной работы мной были усвоены навыки решения задачи математического моделирования с применением языков программирования для работы с математическими вычислениями Julia.