

Презентация по лабораторной работе № 7

Математическое моделирование

Адебайо Р. А.

25 марта 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Адебайо Ридвануллахи Айофе
- студент группы НКНбд-01-20
- Факультет физико-математических и естественных наук
- Российский университет дружбы народов
- Страничка на GitHub
- Страничка на LinkedIn

Вводная часть

- Познакомиться с моделью эффективность рекламы
- Использование Julia и OpenModelica для выполнения лабораторных работ
- Применение полученных знаний на практике в дальнейшем

- Рассмотреть простейшую модель “эффективность рекламы”.
- Построить модель и визуализировать и анализировать графики эффективности распространения рекламы для трех случаев.
- Визуализировать модель с помощью Julia и OpenModelica

Ход работы

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

1. $\frac{dn}{dt} = (0.55 + 0.0001n(t))(N - n(t))$

2. $\frac{dn}{dt} = (0.00005 + 0.2n(t))(N - n(t))$

3. $\frac{dn}{dt} = (0.05 \sin(t) + 0.3 \cos(t)n(t))(N - n(t))$

При этом объем аудитории $N = 500$, в начальный момент о товаре знает 5 человек. Для случая 2 определите в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение.

Первый случай где $\alpha_1 \gg \alpha_2$

$$\frac{dn}{dt} = (0.55 + 0.0001n(t))(N - n(t))$$

```
using DifferentialEquations
using Plots
N=500
n=5
u0=[n]
t0=0
tmax=30
tspan=(t0,tmax)
function F(du, u, p, t)
    du[1]=(0.55+0.0001*u[1])*(N-u[1])
end
prob=ODEProblem(F, u0, tspan)
sol=solve(prob)
plot(sol, title= "Эффективность рекламы №1", lab="n(t)", linewidth=2)
```

```
model lab7
parameter Real N=500;
Real n(start=5);
equation
der(n)= (0.55+0.0001*n) *(N-n);
end lab7;
```

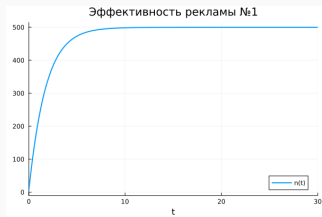


Рис. 1: Модель эффективность рекламы №1(I)

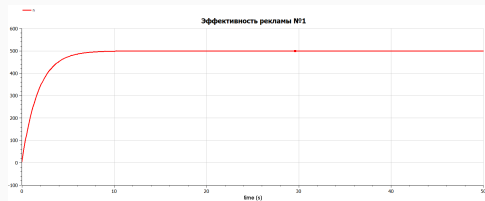


Рис. 2: Модель эффективность рекламы №1(OM)

Второй случай где $\alpha_1 \ll \alpha_2$

$$\frac{dn}{dt} = (0.00005 + 0.2n(t))(N - n(t))$$

```
using DifferentialEquations
using Plots
N=500
n=5
u0=[n]
t0=0
tmax=1
tspan=(t0,tmax)
function F(du, u, p, t)
    du[1]=(0.00005+0.2*u[1])*(N-u[1])
end
prob=ODEProblem(F, u0, tspan)
sol=solve(prob)
plot(sol, title= "Эффективность рекламы №2", lab="n(t)", linewidth=2)
```

```
model lab7
parameter Real N=500;
Real n(start=5);
equation
der(n)= (0.00005+0.2*n) * (N-n);
end lab7;
```

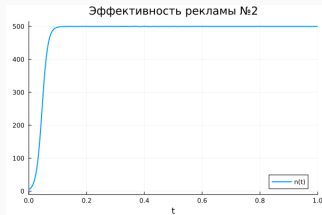


Рис. 3: Модель эффективность рекламы №2(I)

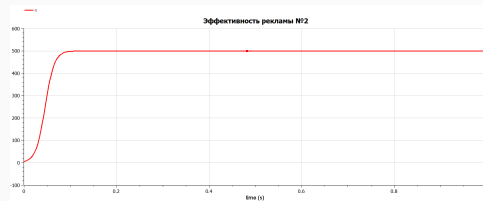


Рис. 4: Модель эффективность рекламы №2(OM)

Третий случай где α_1, α_2 - периодические функции

$$\frac{dn}{dt} = (0.05 \sin(t) + 0.3 \cos(t)n(t))(N - n(t))$$

```
using DifferentialEquations
using Plots
N=500
n=5
u0=[n]
t0=0
tmax=1
tspan=(t0,tmax)
function F(du, u, p, t)
    du[1]=(0.5*sin(t)+0.3*cos(t)*u[1])*(N-u[1])
end
prob=ODEProblem(F, u0, tspan)
sol=solve(prob)
plot(sol, title= "Эффективность рекламы №3", lab="n(t)", linewidth=2)
```

```
model lab7
parameter Real N=500;
Real n(start=5);
equation
der(n)= (0.5 * sin(time)+0.3 * cos(time) * n) *(N-n);
end lab7;
```

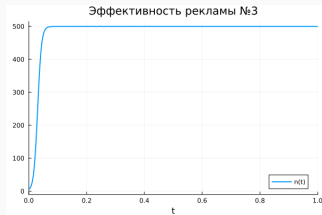


Рис. 5: Модель эффективность рекламы №2(J)

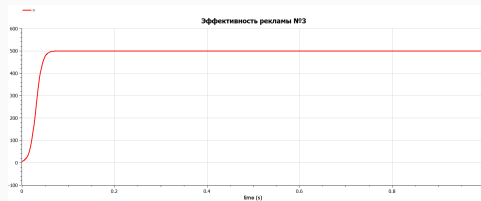


Рис. 6: Модель эффективность рекламы №2(OM)

Вывод

- Мы научились работать на Julia и на OpenModelica
- Познакомился с простейшей моделью эффективность рекламы
- Научились строить графики
- Сравнил решения, учитывающее вклад только платной рекламы