

Презентация по лабораторной работе №7

Эффективность рекламы

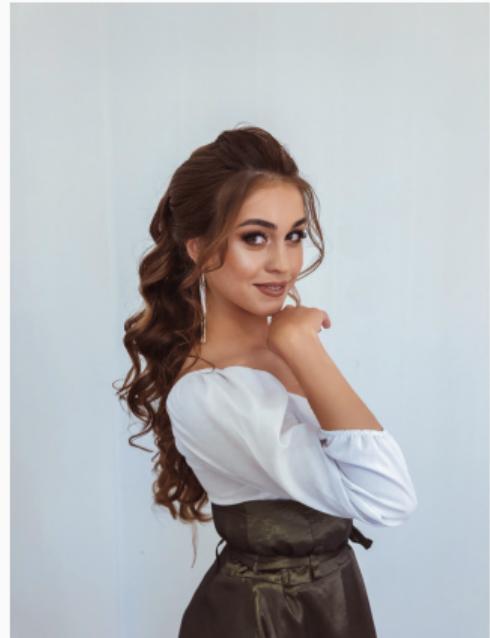
Ибатулина Д.Э.

17 мая 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Ибатулина Дарья Эдуардовна
- студентка группы НФИбд-01-22
- Российский университет дружбы народов
- 1132226434@rudn.ru
- <https://deibatulina.github.io>



Введение

Цель работы

Исследовать модель эффективности рекламы.

Задание

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

$$1. \frac{dn}{dt} = (0.77 + 0.000075n(t))(N - n(t))$$

$$2. \frac{dn}{dt} = (0.000075 + 0.77n(t))(N - n(t))$$

$$3. \frac{dn}{dt} = (0.2 * \cos(t) + 0.7 * \cos(t)n(t))(N - n(t))$$

При этом объем аудитории $N = 1203$, в начальный момент о товаре знает 15 человек. Для случая 2 определить в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение.

Выполнение лабораторной работы

Реализация на Julia

```
using DifferentialEquations, Plots;
f(n, p, t) = (p[1] + p[2]*n)*(p[3] - n)
p1 = [0.77, 0.000075, 1203]
p2 = [0.000075, 0.77, 1203]
n_0 = 15
tspan1 = (0.0, 15.0)
tspan2 = (0.0, 0.02)
prob1 = ODEProblem(f, n_0, tspan1, p1)
prob2 = ODEProblem(f, n_0, tspan2, p2)
```

Реализация на Julia

```
sol1 = solve(prob1, Tsit5(), saveat = 0.01)
plot(sol1, markersize =:15, c =:green, yaxis = "N(t)")
```

Реализация на Julia

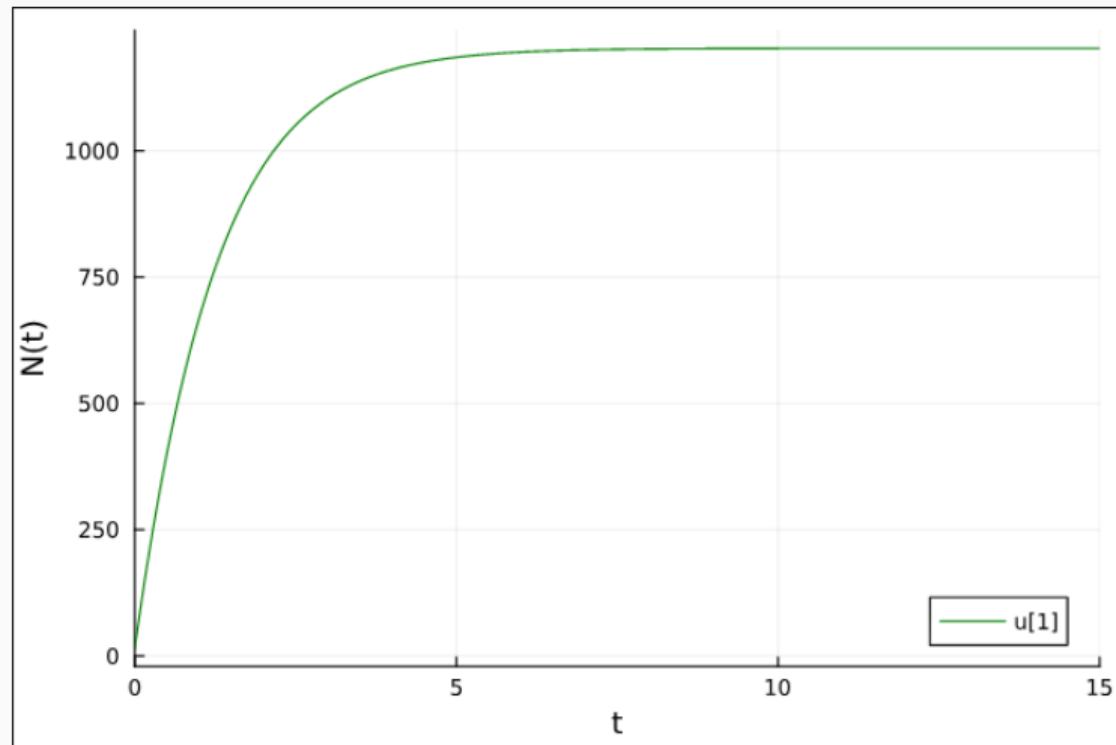


Рис. 1: График распространения рекламы для случая 1

Реализация на Julia

```
sol2 = solve(prob2, Tsit5(), saveat = 0.0001)
plot(sol2, markersize =:15, c=:green, yaxis="N(t)")
```

Реализация на Julia

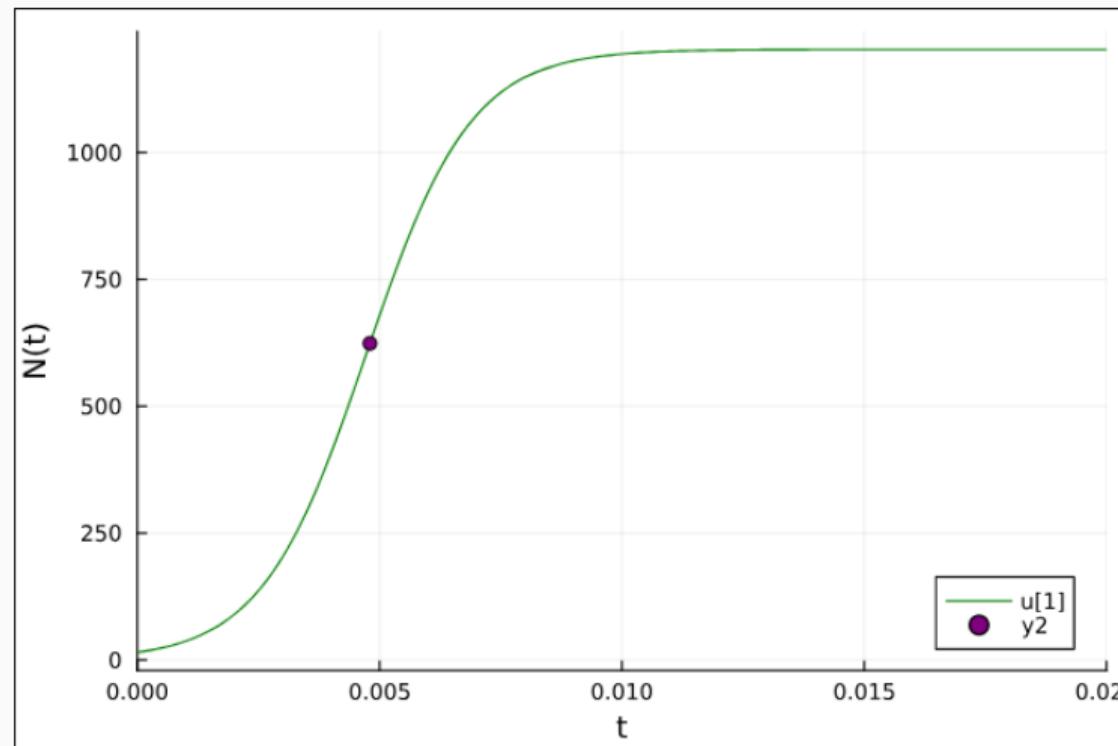


Рис. 2: График распространения рекламы для случая 2

Реализация на Julia

```
function f3(u,p,t)
    n = u
    dn = (0.2*cos(t) + 0.7*cos(t)*n)*(1203 - n)
end
u_0 = 15
tspan = (0.0, 2)
prob = ODEProblem(f3, u_0, tspan)
sol = DifferentialEquations.solve(prob, Tsit5(), saveat = 0.001)
plot(sol, markersize =:15, c=:green, yaxis="N(t)")
```

Реализация на Julia

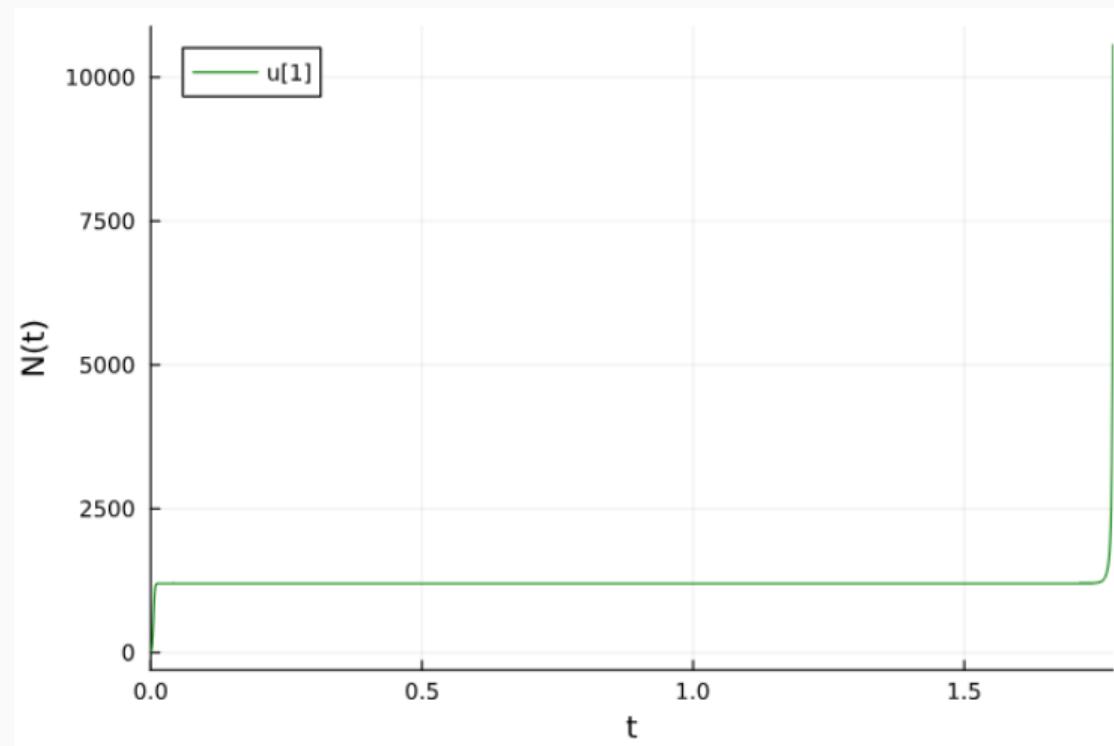


Рис. 3: График распространения рекламы для случая 3

```
model lab7_1
    parameter Real a_1 = 0.77;
    parameter Real a_2 = 0.000075;
    parameter Real N = 1203;
    parameter Real n_0 = 15;

    Real n(start=n_0);

equation
    der(n) = (a_1 + a_2*n)*(N - n);

end lab7_1;
```

Реализация на OpenModelica

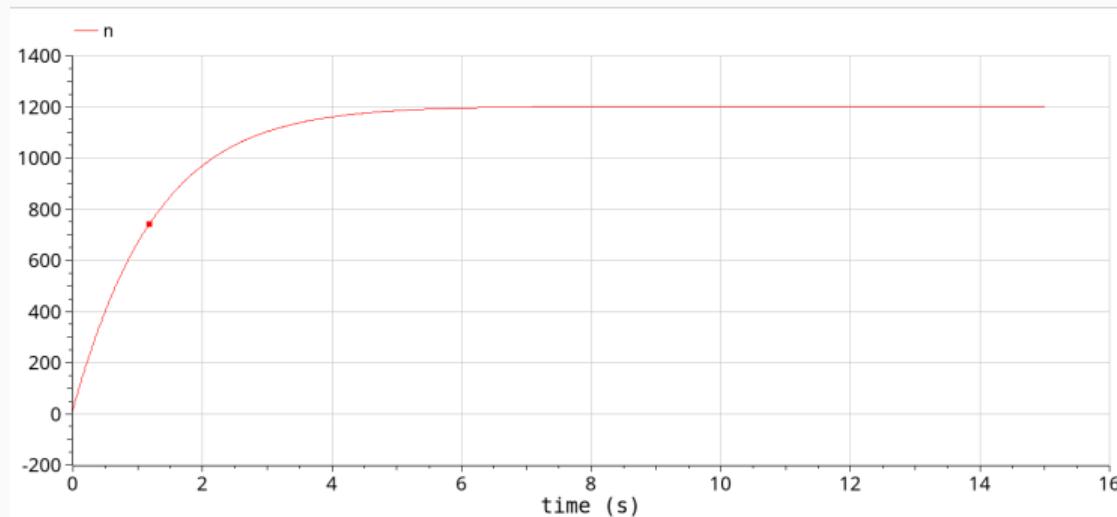


Рис. 4: График распространения рекламы для случая 1

```
model lab7_2
    parameter Real a_1 = 0.000075;
    parameter Real a_2 = 0.77;
    parameter Real N = 1203;
    parameter Real n_0 = 15;

    Real n(start=n_0);

equation
    der(n) = (a_1 + a_2*n)*(N - n);

end lab7_2;
```

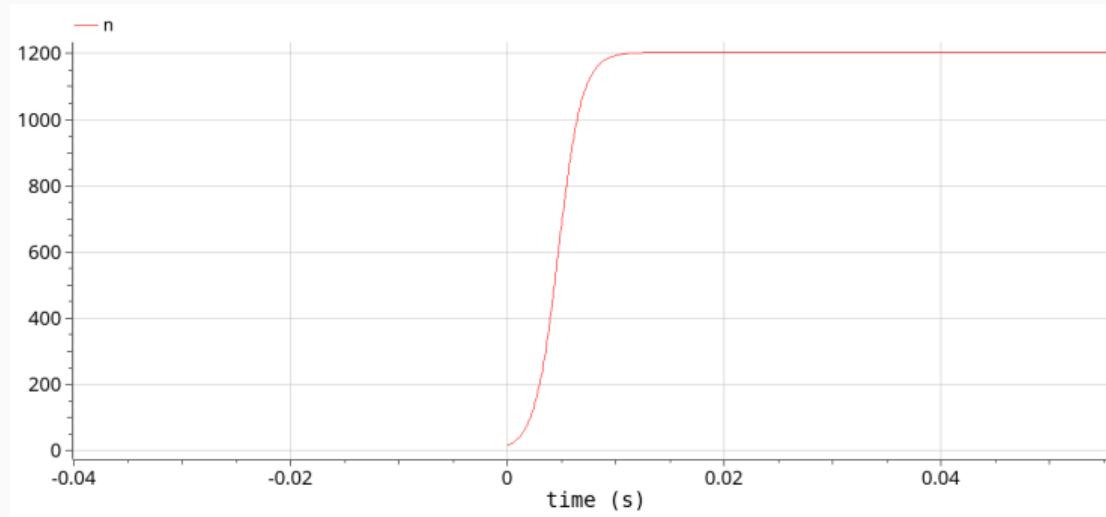


Рис. 5: График распространения рекламы для случая 2

Реализация на OpenModelica

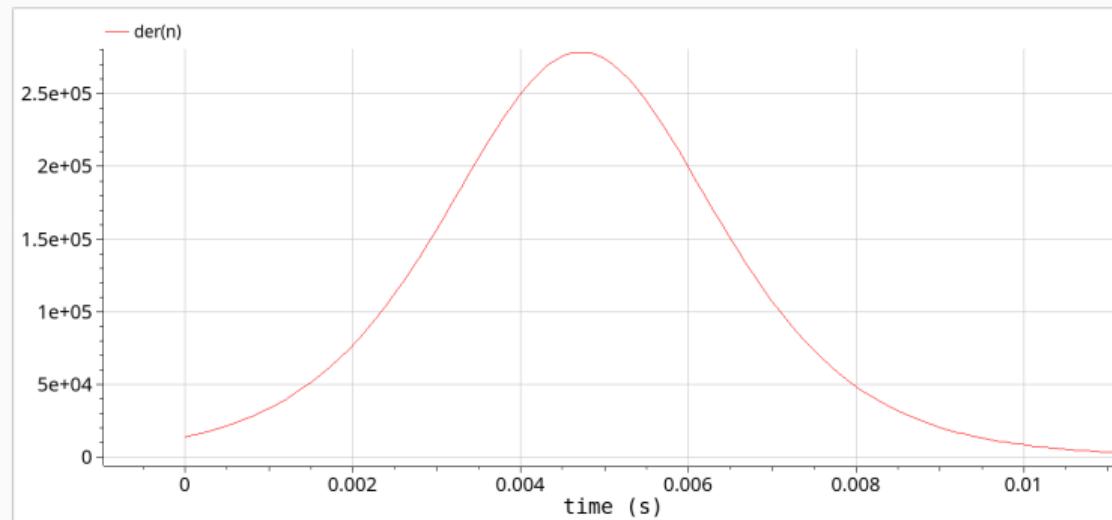


Рис. 6: График изменения производной с течением времени

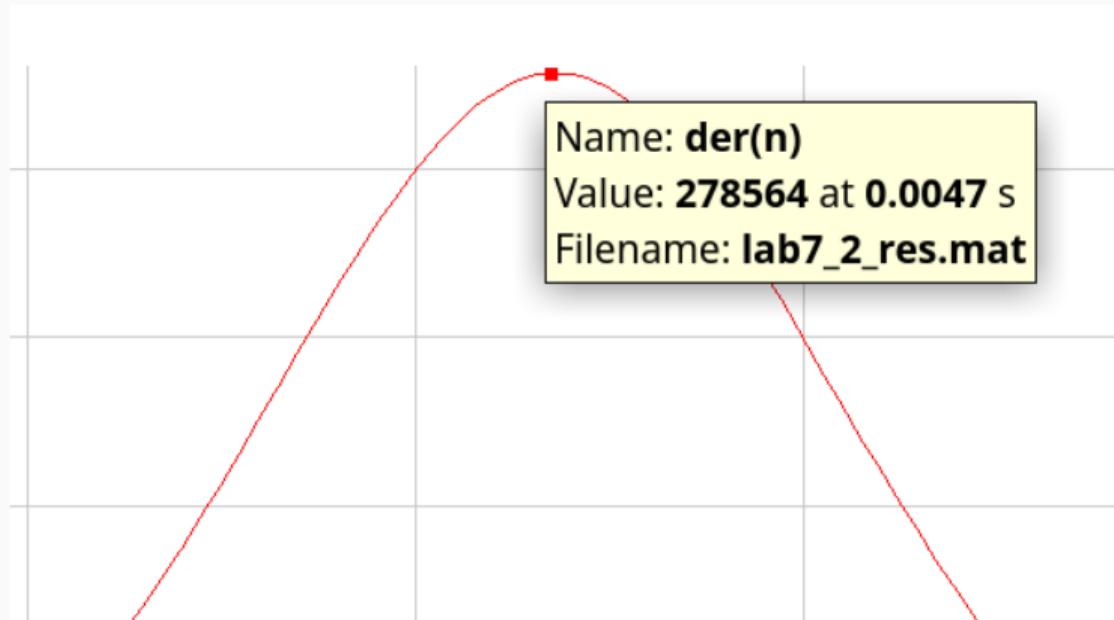


Рис. 7: Максимальное значение скорости распространения рекламы

```
model lab7_3
    parameter Real a_1 = 0.2;
    parameter Real a_2 = 0.7;
    parameter Real N = 1203;
    parameter Real n_0 = 15;

    Real n(start=n_0);

equation
    der(n) = (a_1*cos(time) + a_2*cos(time)*n)*(N - n);

end lab7_3;
```

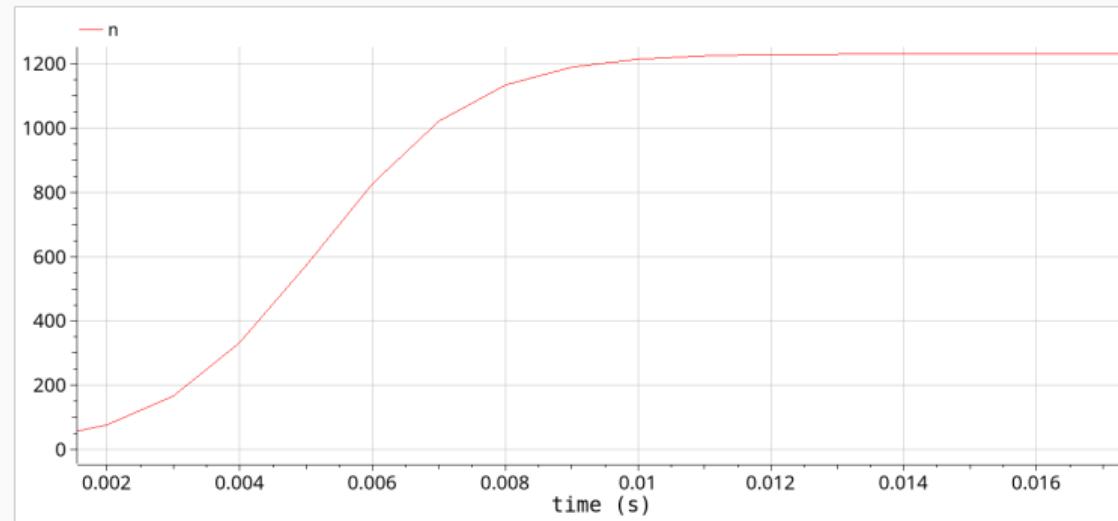


Рис. 8: График распространения рекламы для случая 3

Выводы

Выводы

В результате выполнения данной лабораторной работы была исследована модель эффективности рекламы.