

Лабораторной работы №7

Эффективность рекламы

Ендонова А.В.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Ендонова Арюна Валерьевна
- студентка
- Российский университет дружбы народов
- 1132221888@pfur.ru
- <https://github.com/aryunae>



Введение

Цель работы

Исследовать модель эффективности рекламы.

Задание

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

1. $\frac{dn}{dt} = (0.88 + 0.00008n(t))(N - n(t))$
2. $\frac{dn}{dt} = (0.00008 + 0.88n(t))(N - n(t))$
3. $\frac{dn}{dt} = (0.7t + 0.6\sin(t)n(t))(N - n(t))$

При этом объем аудитории $N = 1230$, в начальный момент о товаре знает 14 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 = [0.88, 0.00008, 1230]  
p2 = [0.00008, 0.88, 1230]  
n_0 = 14  
tspan1 = (0.0, 14.0)  
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

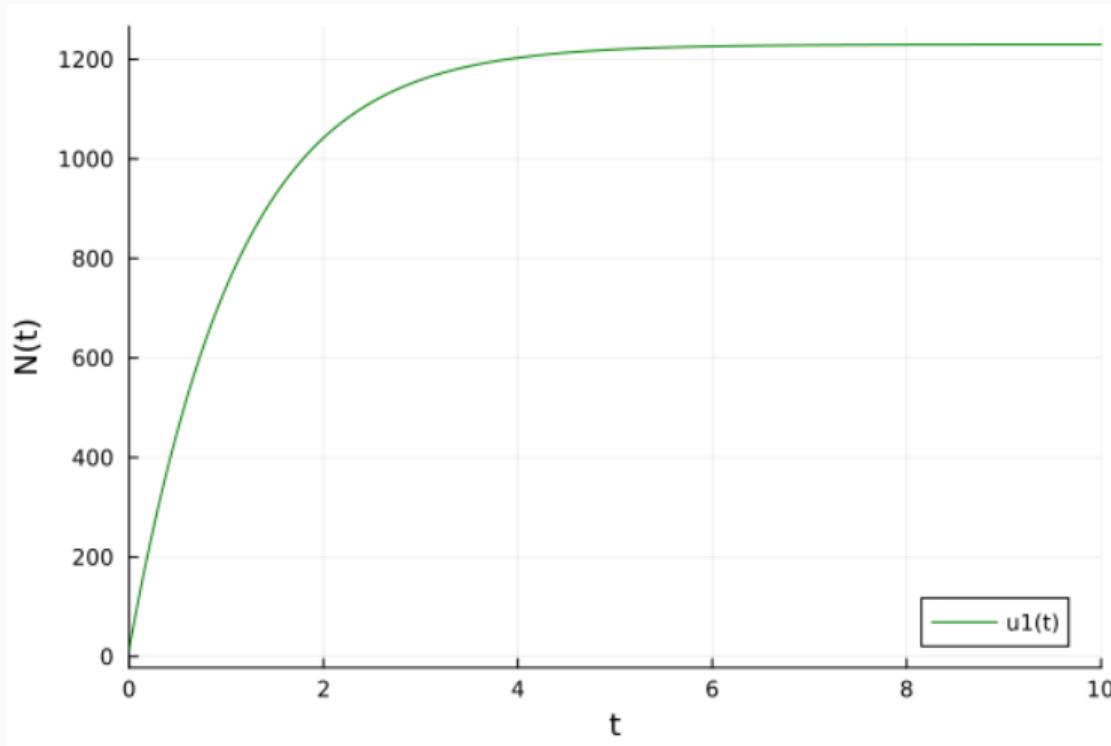


Рис. 1: График распространения рекламы для случая 1

Реализация на Julia

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

Реализация на Julia

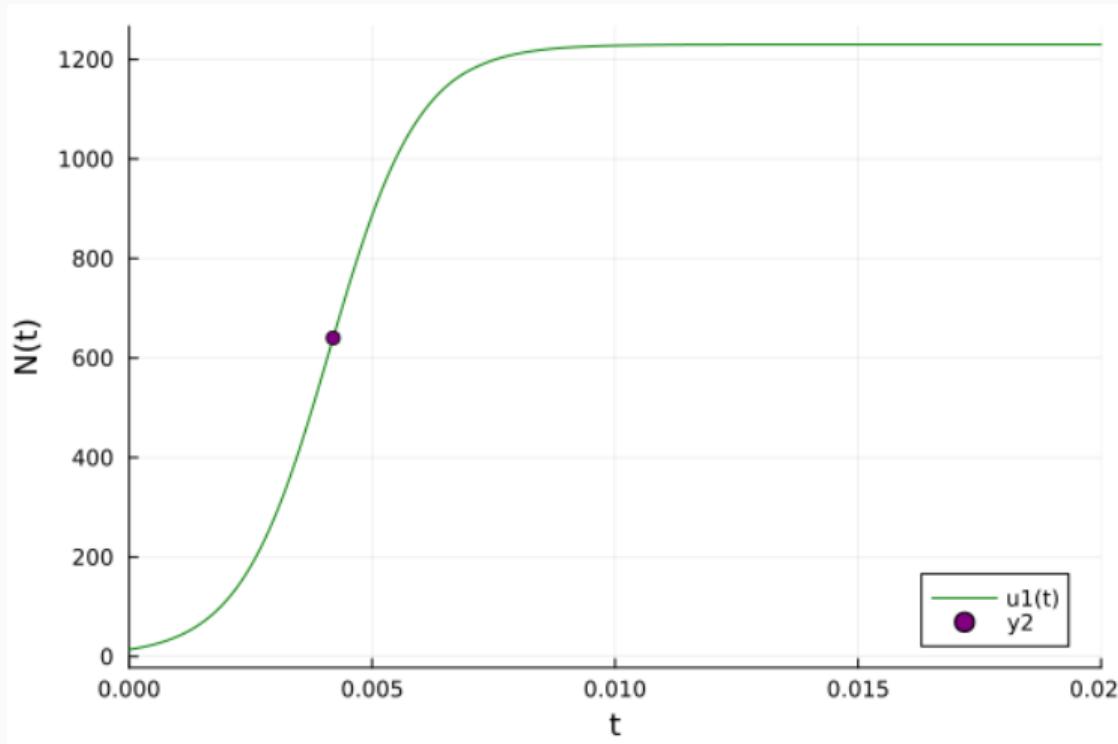


Рис. 2: График распространения рекламы для случая 2

Реализация на Julia

```
function f3(u,p,t)
    n = u
    dn = (0.7*t + 0.6*sin(t)*n)*(1230 - n)
end
u_0 = 14
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

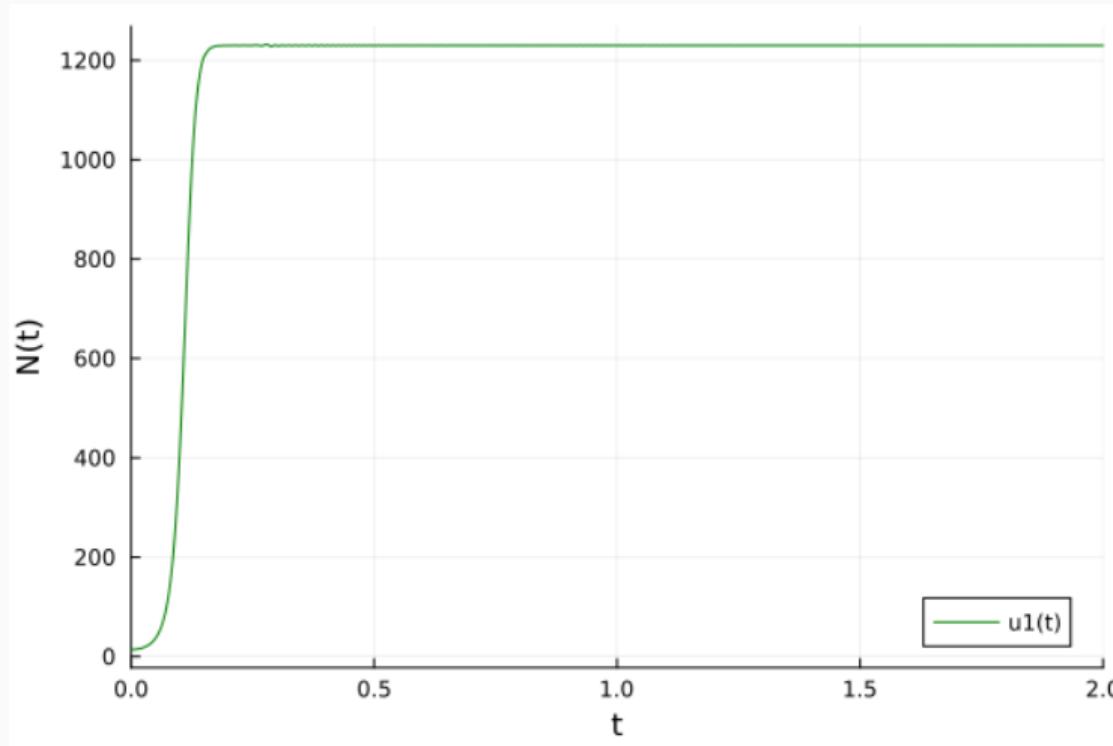


Рис. 3: График распространения рекламы для случая 3

Реализация на OpenModelica

```
parameter Real a_1 = 0.88;
parameter Real a_2 = 0.00008;
parameter Real N = 1230;
parameter Real n_0 = 14;

Real n(start=n_0);

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

Реализация на OpenModelica

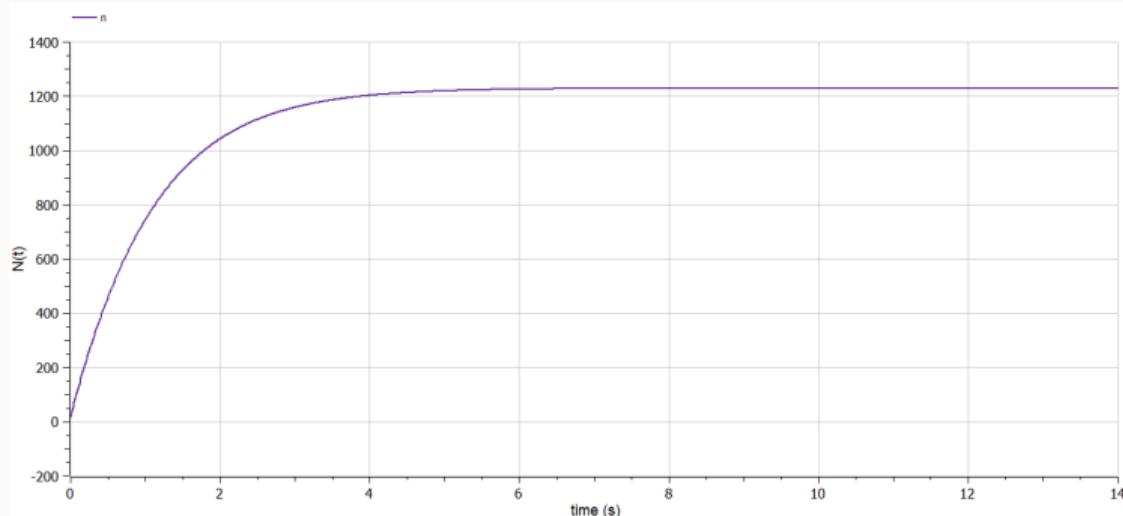


Рис. 4: График распространения рекламы для случая 1

Реализация на OpenModelica

```
parameter Real a_1 = 0.00008;
```

```
parameter Real a_2 = 0.88;
```

```
parameter Real N = 1230;
```

```
parameter Real n_0 = 14;
```

```
Real n(start=n_0);
```

```
equation
```

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

Реализация на OpenModelica

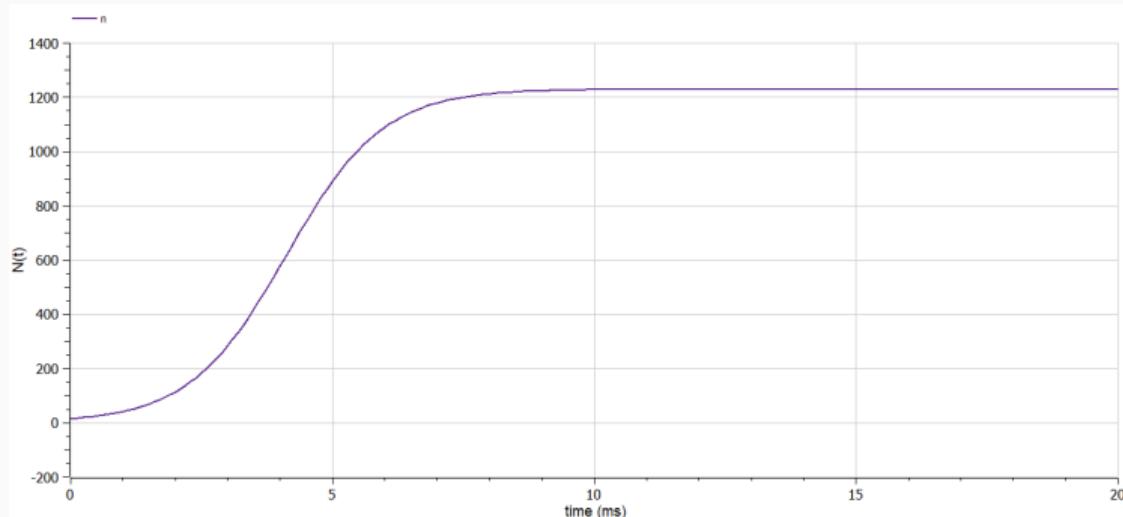


Рис. 5: График распространения рекламы для случая 2

Реализация на OpenModelica

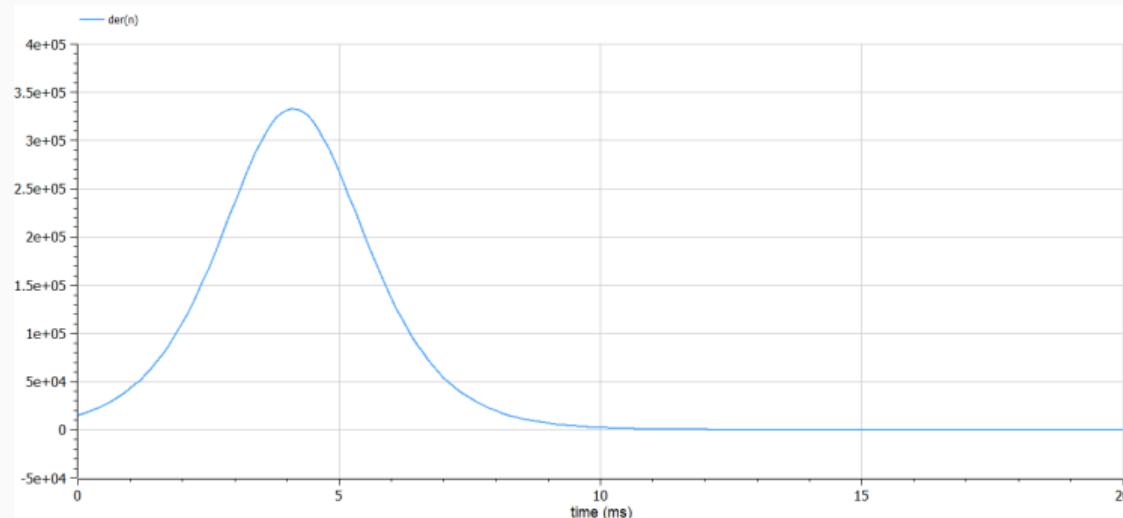


Рис. 6: График изменения производной с течением времени

Реализация на OpenModelica

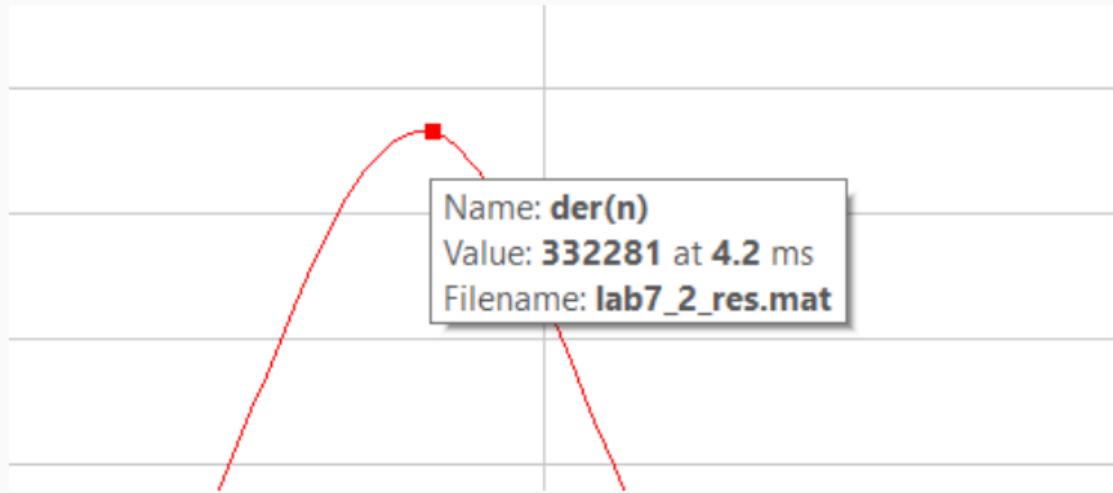


Рис. 7: Максимальное значение скорости распространения рекламы

Реализация на OpenModelica

```
parameter Real a_1 = 0.7;
parameter Real a_2 = 0.6;
parameter Real N = 1230;
parameter Real n_0 = 14;

Real n(start=n_0);

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

Реализация на OpenModelica

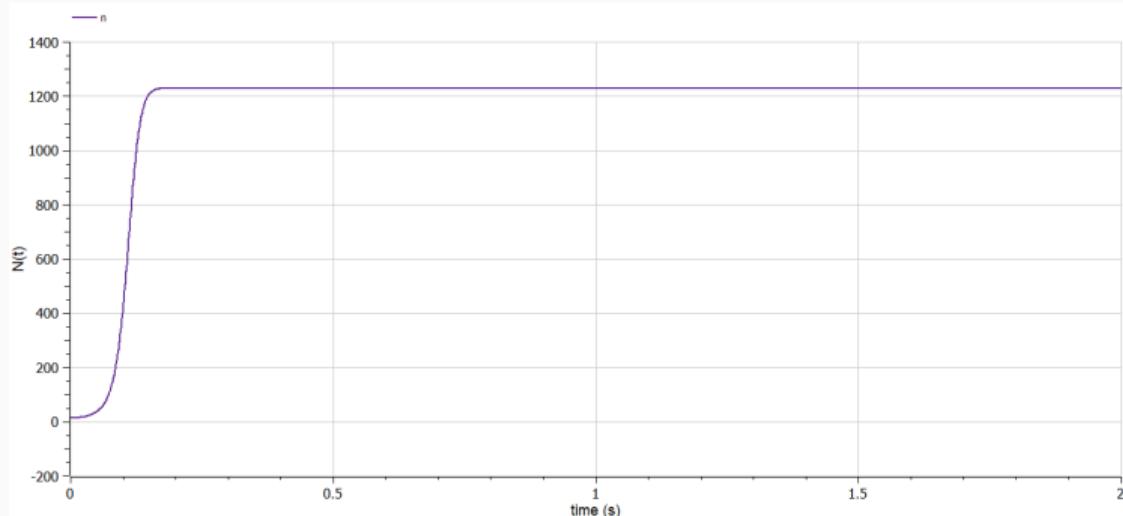


Рис. 8: График распространения рекламы для случая 3

Выводы

Выводы

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

Список литературы

1. Исследование модели рекламной кампании [Электронный ресурс].
URL:<https://studfile.net/preview/310591/>.