

# Лабораторная работа №7

## Эффективность рекламы

---

Хрусталеv В.Н.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

## Информация

---

Исследовать модель эффективности рекламы

Вариант  $[(1132222011 \% 70) + 1] = 12$

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

$$1. \frac{dn}{dt} = (0.83 + 0.00013n(t))(N - n(t))$$

$$2. \frac{dn}{dt} = (0.000024 + 0.29n(t))(N - n(t))$$

$$3. \frac{dn}{dt} = (0.5t + 0.3 * t * n(t))(N - n(t))$$

При этом объем аудитории  $N = 885$ , в начальный момент о товаре знает 3 человек. Для случая 2 определить в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение.

```
using DifferentialEquations, Plots;
N0 = 885
n0 = 3
tspan = (0.0, 30.0)
function ode_fn(n, p, t)
    du = (0.83 + 0.00013 * n)*(N0-n)
    return du
end
prob = ODEProblem(ode_fn, n0, tspan)
sol = solve(prob, Tsit5(), saveat = 0.01)
plt = plot(sol, dpi = 600, title = "Эф. рекламы (1)", yaxis = "N(t)", legend=
savefig(plt, "1.png")
```



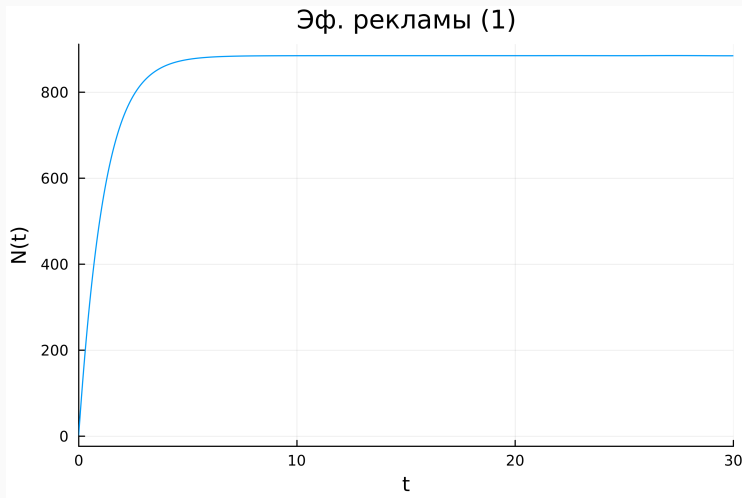


Рис. 1: График распространения рекламы для случая 1

```
using DifferentialEquations, Plots;

N0 = 885
n0 = 3
tspan = (0.0, 0.1)

function ode_fn(n, p, t)
    du = (0.000024 + 0.29 * n)*(N0-n)
    return du
end

prob = ODEProblem(ode_fn, n0, tspan)
sol = solve(prob, Tsit5(), saveat = 0.0001)
```

```
max_dn = 0;  
max_dn_t = 0;  
max_dn_n = 0;  
  
for (i,t) in enumerate(sol.t)  
    if sol(t) > max_dn  
        global max_dn = sol(t)  
        global max_dn_t = t  
        global max_dn_n = sol.u[i]  
    end  
end
```

```
plt = plot(sol, dpi = 600, title = "Эф. рекламы (2)", yaxis = "N(t)", legend=
scatter!(plt, (max_dn_t, max_dn_n), c=:purple, legend=false)
savefig(plt, "2.png")
```

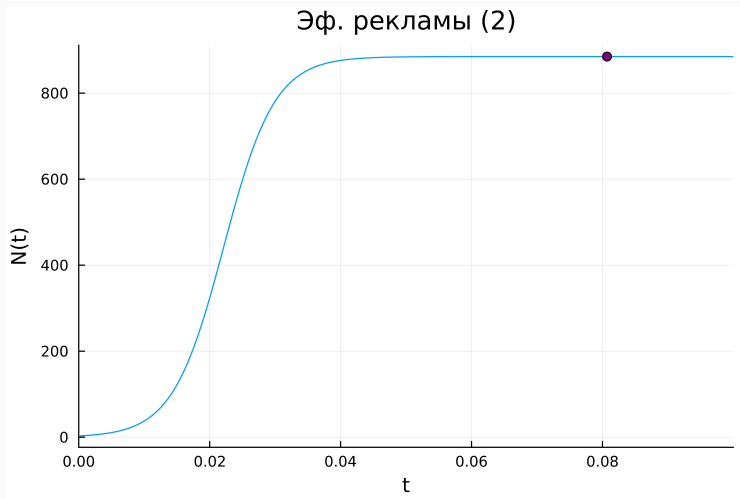


Рис. 2: График распространения рекламы для случая 2

```
using DifferentialEquations, Plots;
N0 = 885
n0 = 3
tspan = (0.0, 2.0)
function ode_fn(n, p, t)
    du = (0.5 * t * + 0.3 * t * n)*(N0-n)
    return du
end
prob = ODEProblem(ode_fn, n0, tspan)
sol = solve(prob, Tsit5(), saveat = 0.001)
plt = plot(sol, dpi = 600, title = "Эф. рекламы (3)", yaxis = "N(t)", legend=
savefig(plt, "3.png")
```

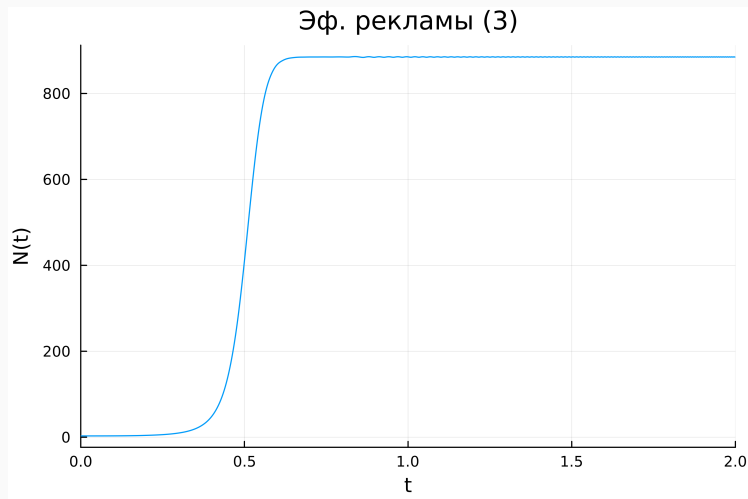


Рис. 3: График распространения рекламы для случая 3

В ходе выполнения лабораторной работы я исследовал модель эффективности рекламы.