

Лабораторная работа №7

Модель распространения рекламы. Вариант №53

Чванова Ангелина Дмитриевна

19 марта 2024

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Докладчик

- Чванова Ангелина Дмитриевна
- студент
- Российский университет дружбы народов
- angelinachdm@gmail.com
- <https://adchvanova-new.github.io/ru/>



Изучить и построить модель эффективности рекламы.

Вариант 53

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

$$1. \frac{dn}{dt} = (0.76 + 0.000016n(t))(N - n(t))$$

$$2. \frac{dn}{dt} = (0.000016 + 0.6n(t))(N - n(t))$$

$$3. \frac{dn}{dt} = (0.7 \sin(7t) + 0.7 \sin(3t)n(t))(N - n(t))$$

При этом объем аудитории $N = 1304$, в начальный момент о товаре знает 10 человек.

Для случая 2 определите в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение.

Julia

Код программы для первого случая $\frac{dn}{dt} = (0.76 + 0.000016n(t))(N - n(t))$:

```
using Plots
using DifferentialEquations
N=1304
n0=10

function func1(du,u,p,t)
    (n)=u
    du[1]= (0.76 + 0.000016*u[1]) * (N-u[1])
end
```

Julia

```
v0=[n0]
interval=(0.0,30.0)
problem=ODEProblem(func1,v0,interval)
solution=solve(problem,dtmax=0.05)
n=[u[1] for u in solution.u]
T=[t for t in solution.t]
```

Julia

```
plt = plot(  
    dpi = 600,  
    title = "Эффективность распространения рекламы мод.1 ",  
    legend = false)  
plot!(  
    plt,  
    T,  
    n,  
    color = :red)  
savefig(plt, "lab07_1.png")
```

Результаты работы кода на Julia

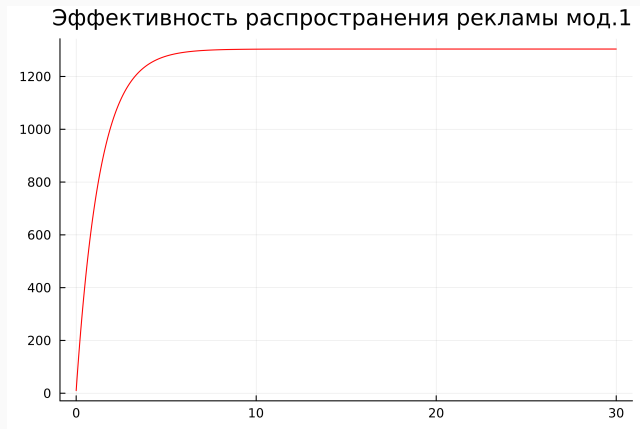


Рис. 1: График распространения рекламы для первого случая, построенный Julia

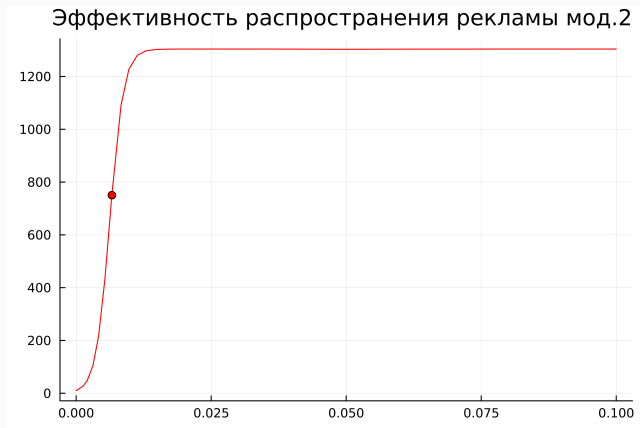


Рис. 2: График распространения рекламы для второго случая, построенный Julia

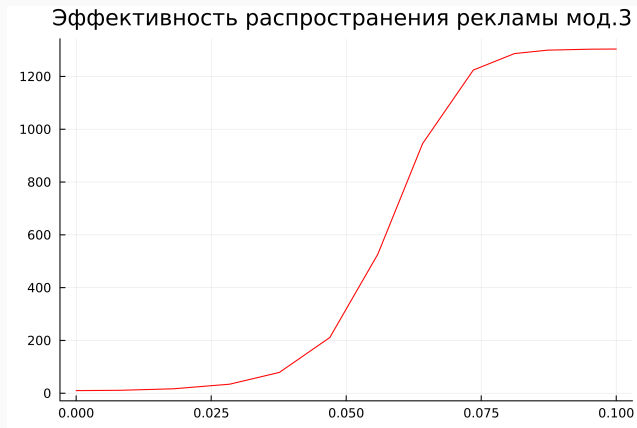


Рис. 3: График распространения рекламы для третьего случая, построенный Julia

Код программы для первого случая $\frac{dn}{dt} = (0.76 + 0.000016n(t))(N - n(t))$:

```
model lab07_1
Real N = 1304;
Real n;
initial equation
n = 10;
equation
der(n) = (0.76 + 0.000016*n) * (N-n) ;
end lab07_1;
```

Результаты работы кода на OpenModelica

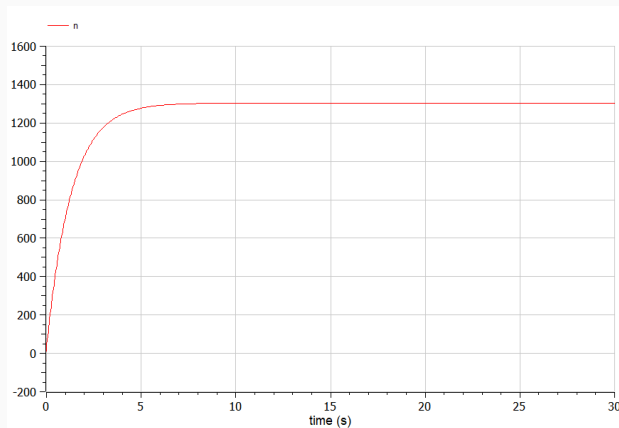


Рис. 4: График распространения рекламы для первого случая, построенный с помощью OpenModelica

Результаты работы кода на OpenModelica

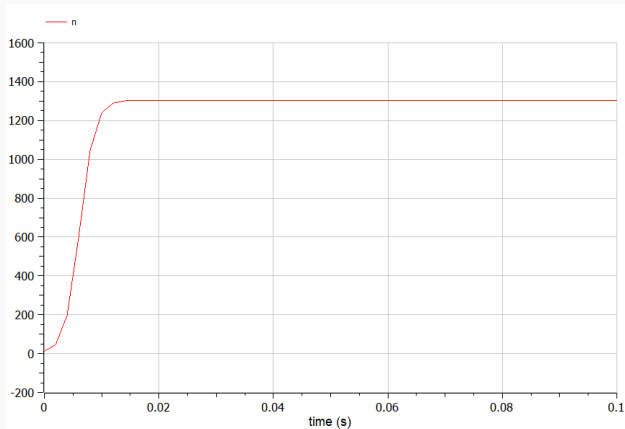


Рис. 5: График распространения рекламы для второго случая, построенный с помощью OpenModelica

Результаты работы кода на OpenModelica

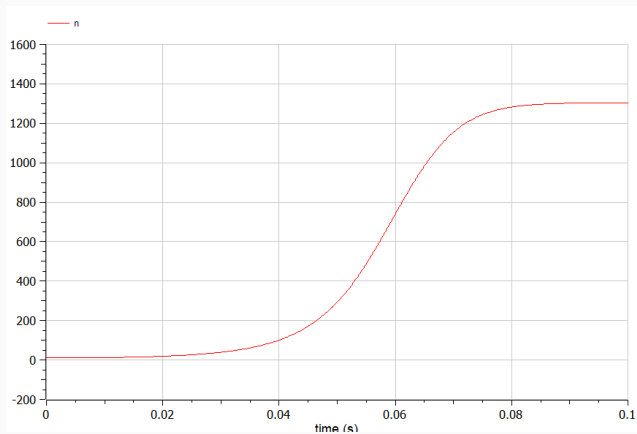


Рис. 6: График распространения рекламы для третьего случая, построенный с помощью OpenModelica

В результате проделанной работы нами были построены графики распространения рекламы для трех случаев на Julia и OpenModelica. Построения на языке OpenModelica проводятся относительно значения времени t по умолчанию, что делает работу с построением данных графиков проще.

В ходе выполнения лабораторной работы была изучена модель эффективности рекламы, а также были построены графики распространения рекламы для трех случаев на Julia и OpenModelica.

Список литературы. Библиография.

- [1] Документация по Julia: <https://docs.julialang.org/en/v1/>
- [2] Документация по OpenModelica: <https://openmodelica.org/>
- [3] Решение дифференциальных уравнений: <https://www.wolframalpha.com/>
- [4] Мальтузианская модель роста:
<https://www.stolaf.edu//people/mckelvey/envision.dir/malthus.html>