

Лабораторная работа №6

Эффективность рекламы

Шестаков Д. С.

25 марта 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Шестаков Дмитрий Сергеевич
- студент НКНбд-01-20
- Факультет физико-математических и естественных наук
- Российский университет дружбы народов
- dmshestakov@icloud.com
- <https://github.com/tekerinkin>

Вводная часть

- Модель позволяет оценить эффективность рекламной стратегии и показывает скорость информирования ЦА
- Данная задача отлично подходит для отработки навыков решения дифференциальных уравнений второго порядка на языках Julia и Openmodelica

- Модель эффективности рекламы
- Язык программирования Julia
- Язык программирования Openmodelica

- Программно реализовать модель эффективности рекламы
- Построить графики распространения рекламы, математическая модель которых описывается следующими уравнениями

$$1) \frac{dn}{dt} = (0.7 + 0.00002 * n(t))(N - n(t))$$

$$2) \frac{dn}{dt} = (0.00008 + 0.9 * n(t))(N - n(t))$$

$$3) \frac{dn}{dt} = (0.9\cos(t) + 0.9 * n(t) * \cos(t))(N - n(t))$$

- Язык программирования Julia
- Язык программирования Modelica
- Пакеты Plots, DifferentialEquations

Ход работы

29 января в городе открылся новый салон красоты. Полагаем, что на момент открытия о салоне знали $N_0 = 11$ потенциальных клиентов. По маркетинговым исследованиям известно, что в районе проживают $N = 1111$ потенциальных клиентов салона. Поэтому после открытия салона руководитель запускает активную рекламную кампанию. После этого скорость изменения числа знающих о салоне пропорциональна как числу знающих о нем, так и числу не знающих о нем.

```
N = 1111
ode_fn(r, p, t) = (0.7 + 0.00002*r)*(N - r)
t_begin = 0.0
t_end = 40.0
tspan = (t_begin, t_end)
r0 = 11
prob1 = ODEProblem(ode_fn, r0, tspan)
sol1 = solve(prob1, Tsit5(), reltol=1e-16, abstol=1e-16)
plot(sol1.t, sol1, linewidth = 2, title = "График распространения рекламы #1",
     color = :red,
     legend = true)
```

```
ode_fn1(r, p, t) = (0.00008 + 0.9*r)*(N - r)
t_begin = 0.0
t_end = 0.05
tspan = (t_begin, t_end)
prob2 = ODEProblem(ode_fn1, r0, tspan)
sol2 = solve(prob2, Tsit5(), reltol=1e-16, abstol=1e-16)
plot(sol2.t, sol2, linewidth = 2, title = "График распространения рекламы #2",
     color =:blue,
     legend = true)
```

```
ode_fn1(r, p, t) = (0.9*cos(t) + 0.9*r*cos(t))*(N - r)
t_begin = 0.0
t_end = 0.05
tspan = (t_begin, t_end)
prob2 = ODEProblem(ode_fn1, r0, tspan)
sol2 = solve(prob2, Tsit5(), reltol=1e-16, abstol=1e-16)
plot(sol2.t, sol2, linewidth = 2, title = "График распространения рекламы #3",
     color =:blue,
     legend = true)
```

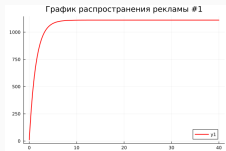


Рис. 1: Графики
распространения рекламы
№1(Julia)

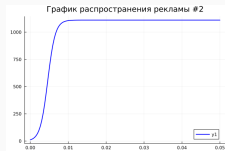


Рис. 2: Графики
распространения рекламы
№2(Julia)

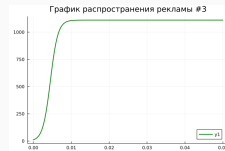


Рис. 3: Графики
распространения рекламы
№3(Julia)

```
model Advertisement
  Real x, t;
  initial equation
    x = 11;
  equation
    der(t) = 1;
    der(x) = (0.7 + 0.00002*x)*(1111 - x);
end;
```

```
model Advertisement
  Real x, t;
  initial equation
    x = 11;
  equation
    der(t) = 1;
    der(x) = (0.000008 + 0.9*x)*(1111 - x);
end;
```



```
model Advertisement
  Real x, t;
  initial equation
    x = 11;
  equation
    der(t) = 1;
    der(x) = (0.9*cos(t) + 0.9*x*cos(t))*(1111 - x);
end;
```



Рис. 4: График
распространения рекламы
№1(ОМ)



Рис. 5: График
распространения рекламы
№2(ОМ)§

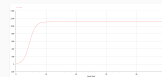


Рис. 6: График
распространения рекламы
№2(ОМ)

Вывод

- Программно реализовали задачу об эпидемии на языках программирования Julia и Openmodelica.
- Построили графики распространения рекламы, математическая модель которых описывается следующими уравнениями

$$1) \frac{dn}{dt} = (0.7 + 0.00002 * n(t))(N - n(t))$$

$$2) \frac{dn}{dt} = (0.00008 + 0.9 * n(t))(N - n(t))$$

$$3) \frac{dn}{dt} = (0.9\cos(t) + 0.9 * n(t) * \cos(t))(N - n(t))$$