

Модель “Эффективность рекламы”

Швец С

2021, 25 March

Цель работы

Построить математическую модели для выбора правильной стратегии при решении задачи об эффективности рекламы.

Задачи

1. Изучить теоретическую часть модели эффективности рекламы.
2. Реализовать частные случаи модели

Выполнение лабораторной работы

Вариант 7

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

$$1. \frac{dn}{dt} = (0.81 + 0.0003n(t))(N - n(t))$$

$$2. \frac{dn}{dt} = (0.00008 + 0.8n(t))(N - n(t))$$

$$3. \frac{dn}{dt} = (0.8\sin(8t) + 0.8\cos(t)n(t))(N - n(t))$$

При этом объем аудитории $N = 888$, в начальный момент о товаре знает 18 человек. Для случая 2 определите в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение.

Решение: Коэффициенты

Максимальное количество людей, которых может заинтересовать товар: $N = 888$;

Количество людей, знающих о товаре в начальный момент времени: $x_0 = 18$;

Функция, отвечающая за платную рекламу $g(t) = 0.81$;

Функция, описывающая сарафанное радио: $v(t) = 0.0003$;

Решение: случай №1

$$\alpha_1 = 0.81, \alpha_2 = 0.0003$$

```
fun(x,p,t) = (g(t)+v(t)*x)*(N-x)
tspan = (0,10);
pr = ODEProblem(fun, x0, tspan);
sol = solve(pr, timeseries_steps = 0.1);
pl1 = plot(sol,
label = false)
savefig(pl1,"11.png")
```

Решение: случай №2

$$\alpha_1 = 0.00008, \alpha_2 = 0.8$$

$$g(t) = 0.00008$$

$$v(t) = 0.8$$

$$\text{fun2}(x, p, t) = (g(t) + v(t) * x) * (N - x)$$

```
tspan = (0, 0.1);
```

```
pr2 = ODEProblem(fun2, x0, tspan);
```

```
sol2 = solve(pr2, timeseries_steps = 0.1);
```

```
pl2 = plot(sol2,
```

```
label = false)
```

```
savefig(pl2, "22.png")
```

Вычисление точки максимального распространения рекламы:

Точка максимального распространения рекламы достигается при $t = 0.0075, u = 421.881$

Решение: случай №3

$$\alpha_1 = 0.00008, \alpha_2 = 0.8$$

$$g(t) = 0.8 * \sin(8t)$$

$$v(t) = 0.8 * \cos(t)$$

$$\text{fun3}(x, p, t) = (g(t) + v(t) * x) * (N - x)$$

$$tspan = (0, 2);$$

$$\text{pr3} = \text{ODEProblem}(\text{fun3}, x_0, tspan);$$

$$\text{sol3} = \text{solve}(\text{pr3}, \text{timeseries_steps} = 0.1);$$

$$\text{pl3} = \text{plot}(\text{sol3},$$

$$\text{label} = \text{false})$$

$$\text{savefig}(\text{pl3}, "33.png")$$

Решение: график для случая №1

График распространения информации о товаре с учетом платной рекламы и сарафанного радио. $\alpha_1 = 0.81$, $\alpha_2 = 0.0003$ (рис. 1)

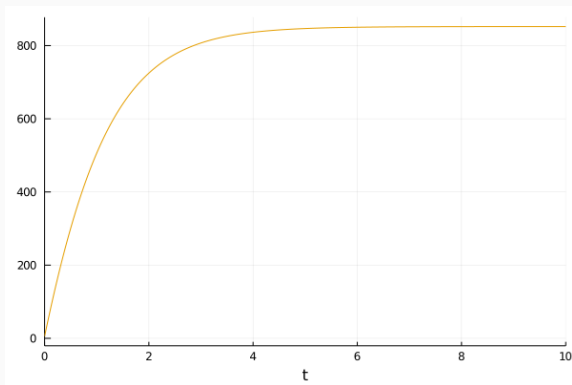


Figure 1: Случай №1

Решение: график для случая №2

График распространения информации о товаре с учетом платной рекламы и сарафанного радио. $\alpha_1 = 0.00008$, $\alpha_2 = 0.8$ (рис. 2)

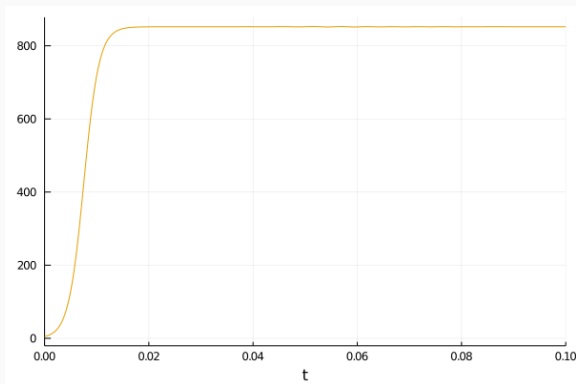


Figure 2: Случай №2

Решение: график для случая №3

График распространения информации о товаре с учетом платной рекламы и сарафанного радио, точка максимальной скорости распространения. $\alpha_1 = 0.8\sin(t)$, $\alpha_2 = 0.8\cos(t)$ (рис. 3)

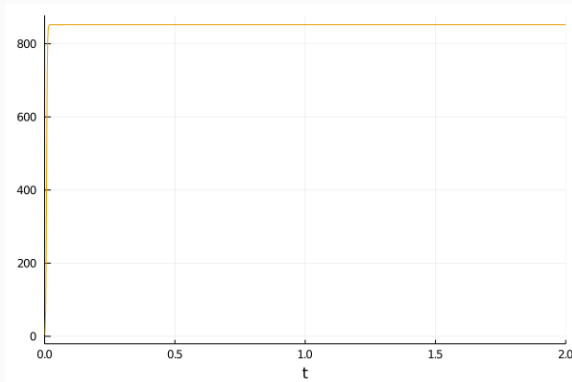


Figure 3: Случай №3

Выводы

Мы усвоили основные принципы модели эффективности рекламы, а также провели реализацию данной модели.