

Презентация по лабораторной работе №7

Эффективность рекламы

Хусаинова Д.А.

18 марта 2024

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Цель работы

Изучить и построить модель эффективности рекламы.

Теоретическое введение. Величины

$\frac{dn}{dt}$ - скорость изменения со временем числа потребителей, узнавших о товаре и готовых его купить,

t - время, прошедшее с начала рекламной кампании,

N - общее число потенциальных платежеспособных покупателей,

$n(t)$ - число уже информированных клиентов.

Распространение информации

$\alpha_1(t)(N - n(t))$, где $\alpha_1 > 0$ - характеризует интенсивность рекламной кампании

Помимо этого, узнавшие о товаре потребители также распространяют полученную информацию среди потенциальных покупателей, не знающих о нем (в этом случае работает т.н. сарафанное радио). Этот вклад в рекламу описывается величиной $\alpha_2(t)n(t)(N - n(t))$. Эта величина увеличивается с увеличением потребителей узнавших о товаре.

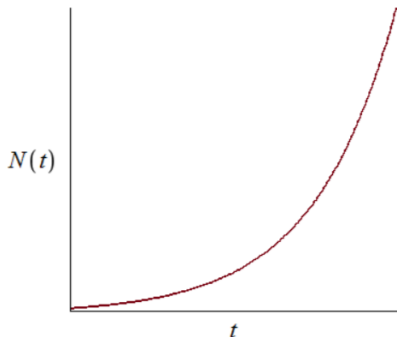
Математическая модель

Математическая модель распространения рекламы описывается уравнением:

$$\frac{dn}{dt} = (\alpha_1(t) + \alpha_2(t)n(t))(N - n(t))$$

Модель типа модели Мальтуса

При $\alpha_1(t) \gg \alpha_2(t)$ получается модель типа модели Мальтуса, решение которой имеет вид



Уравнение логистической кривой

В обратном случае $\alpha_1(t) \ll \alpha_2(t)$ получаем уравнение логистической кривой

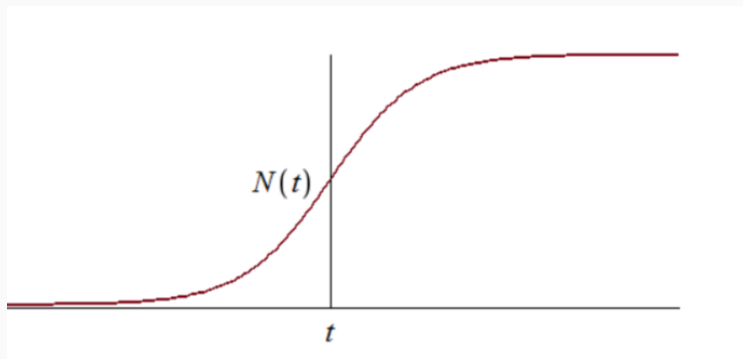


Рис. 2: График логистической кривой

Вариант 54

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

1. $\frac{dn}{dt} = (0.64 + 0.00004n(t))(N - n(t))$
2. $\frac{dn}{dt} = (0.00007 + 0.7n(t))(N - n(t))$
3. $\frac{dn}{dt} = (0.4 + 0.3 \sin(2t)n(t))(N - n(t))$

При этом объем аудитории $N = 1403$, в начальный момент о товаре знает 9 человек.

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

Julia. Первый случай $\frac{dn}{dt} = (0.64 + 0.00004n(t))(N - n(t))$

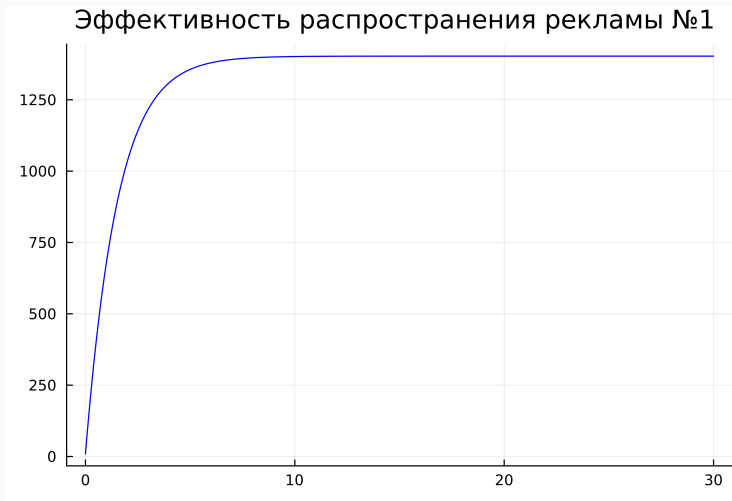


Рис. 3: График первого случая. Julia

Julia. Второй случай $\frac{dn}{dt} = (0.00007 + 0.7n(t))(N - n(t))$

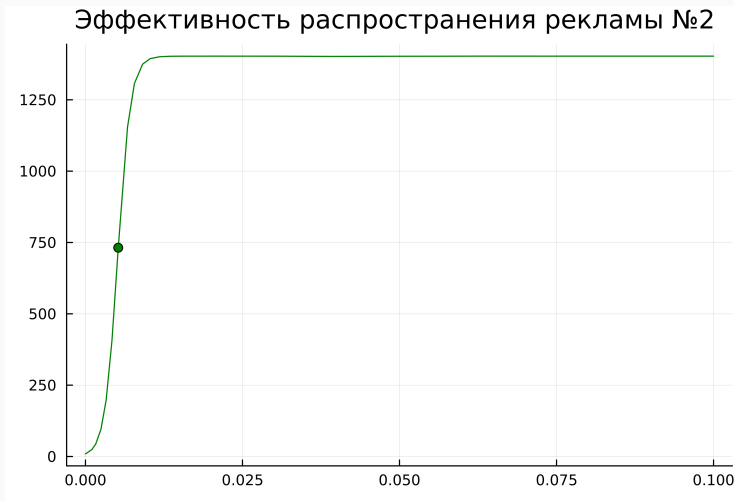


Рис. 4: График второго случая. Julia

Julia. Третий случай $\frac{dn}{dt} = (0.4 + 0.3 \sin(2t)n(t))(N - n(t))$

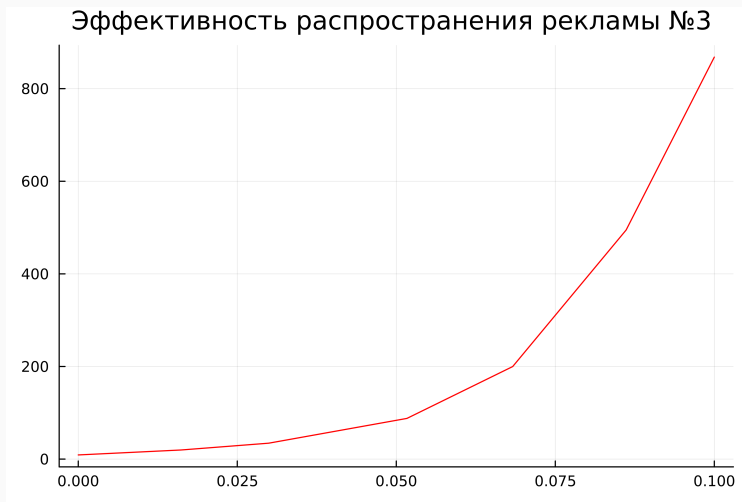


Рис. 5: График третьего случая. Julia

OpenModelica. Первый случай $\frac{dn}{dt} = (0.64 + 0.00004n(t))(N - n(t))$

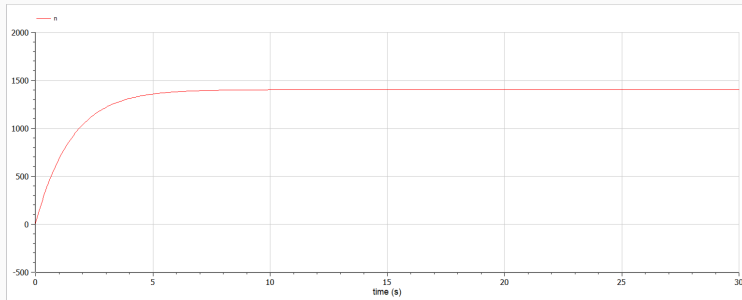


Рис. 6: График первого случая. OpenModelica

OpenModelica. Второй случай $\frac{dn}{dt} = (0.00007 + 0.7n(t))(N - n(t))$

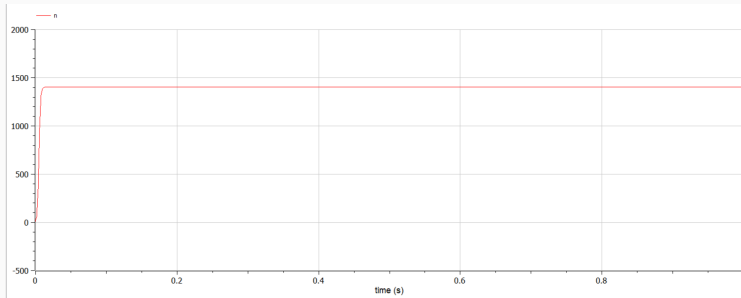


Рис. 7: График второго случая. OpenModelica

OpenModelica. Третий случай $\frac{dn}{dt} = (0.4 + 0.3 \sin(2t)n(t))(N - n(t))$

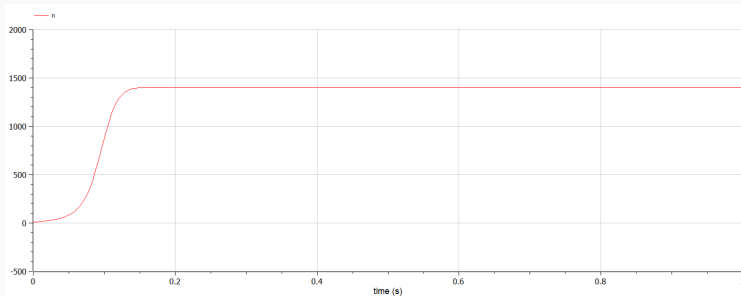


Рис. 8: График третьего случая. OpenModelica

В ходе выполнения лабораторной работы была изучена модель эффективности рекламы и в дальнейшем построена модель на языках Julia и Open Modelica.

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>