

Лабораторная 7

Эффективность рекламы

Шалыгин Г. Э.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Шалыгин Георгий Эдуардович
- студент НФИ-02-20
- Российский университет дружбы народов

Вводная часть

- Математическое моделирование - важная часть компетенции в образовательном треке НФИ

- Изучить построение математической эффективности рекламы.
- Задачи:
 - Постройте график распространения рекламы, математическая модель в 3х случаях которой описывается тремя уравнениями.
- 2. Для случая 2 определите в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение.

- Процессор `pandoc` для входного формата Markdown
- Результирующие форматы
 - `pdf`
 - `html`
- Автоматизация процесса создания: `Makefile`
- Компилятор Julia
- `OpenModelica`

Модель рекламной кампании описывается следующими величинами. Считаем, что $\frac{dn}{dt}$ - скорость изменения со временем числа потребителей, узнавших о товаре и готовых его купить, t - время, прошедшее с начала рекламной кампании, $n(t)$ - число уже информированных клиентов. Эта величина пропорциональна числу покупателей, еще не знающих о нем, это описывается следующим образом: $\alpha_1(t)(N - n(t))$, где N - общее число потенциальных платежеспособных покупателей, $\alpha_1(t)$ - характеризует интенсивность рекламной кампании (зависит от затрат на рекламу в данный момент времени).

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 распространения рекламы описывается уравнением:

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

Результаты

Вариант 27. Объем аудитории $N = 756$, в начальный момент о товаре знает 17 человек. Рассмотрим первую модель $\frac{dn}{dt} = (\alpha_1 + \alpha_2 n(t))(N - n(t))$.

Случай $\alpha_1 \gg \alpha_2$

$$\alpha_1 = 0.73, \alpha_2 = 0.000013$$

Модель стремится к модели Мальтуса.

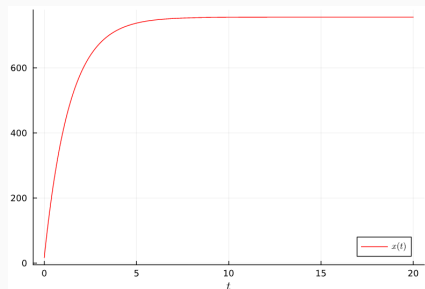


Figure 1: модель 1

Случай $\alpha_1 \ll \alpha_2$

$$\alpha_1 = 0.000013, \alpha_2 = 0.73$$

Модель стремится к логистической кривой.

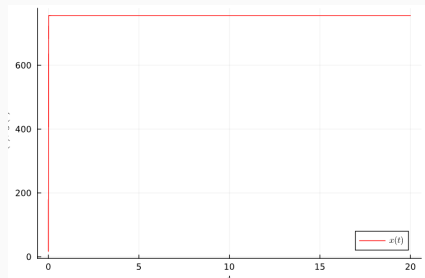


Figure 2: модель 1

Случай переменных α_1, α_2

Так же видим логистическую кривую.

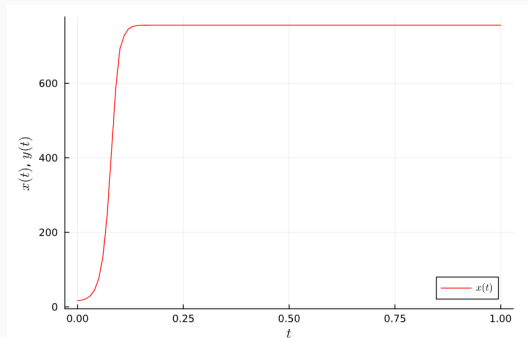


Figure 3: Результаты

Для логистической кривой находится в середине, в точке перегиба, при $n(t) = \frac{N}{2}$.
В последнем случае $t = 0.1$.

Вывод

В итоге была рассмотрена простейшая модель эффективности рекламы . С использованием Julia и OpenModelica построены графики изменения численности, найдена точка максимума скорости.