

Отчёт по лабораторной работе №7. Эффективность рекламы.

Предмет: математическое моделирование

Александр Сергеевич Баклашов

Содержание

1	Цель работы	4
2	Задание	5
3	Теоретическое введение	6
4	Выполнение лабораторной работы	8
4.1	Задача (Вариант 38)	8
4.2	Решение	8
4.2.1	Код	8
4.2.2	Параметры симуляции для 1 случая	9
4.2.3	График для 1 случая	10
4.2.4	Параметры симуляции для 2 случая	11
4.2.5	График для 2 случая	12
4.2.6	Параметры симуляции для 3 случая	14
4.2.7	График для 3 случая	14
5	Выводы	16
6	Библиография	17

List of Figures

4.1	Код	9
4.2	Параметры симуляции для 1 случая	10
4.3	График распространения рекламы для 1 случая	11
4.4	Параметры симуляции для 2 случая	12
4.5	График распространения рекламы для 2 случая	13
4.6	Максимальное значение	13
4.7	Параметры симуляции для 3 случая	14
4.8	График распространения рекламы для 3 случая	15

1 Цель работы

Рассмотреть математическую модель распространения рекламы. С помощью рассмотренной модели и теоретических данных научиться строить модели такого типа.

2 Задание

В городе открылся новый салон красоты. Полагаем, что на момент открытия о салоне знали N_0 потенциальных клиентов. По маркетинговым исследованиям известно, что в районе проживают N 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.

Построить график распространения рекламы, математическая модель которой описывается данным уравнением (3 случая). [3]

3 Теоретическое введение

Организуется рекламная кампания нового товара или услуги. Необходимо, чтобы прибыль будущих продаж с избытком покрывала издержки на рекламу. Вначале расходы могут превышать прибыль, поскольку лишь малая часть потенциальных покупателей будет информирована о новинке. Затем, при увеличении числа продаж, возрастает и прибыль, и, наконец, наступит момент, когда рынок насытится, и рекламировать товар станет бесполезным.

Предположим, что торговыми учреждениями реализуется некоторая продукция, о которой в момент времени t из числа потенциальных покупателей N знает лишь n покупателей. Для ускорения сбыта продукции запускается реклама по радио, телевидению и других средств массовой информации. После запуска рекламной кампании информация о продукции начнет распространяться среди потенциальных покупателей путем общения друг с другом. Таким образом, после запуска рекламных объявлений скорость изменения числа знающих о продукции людей пропорциональна как числу знающих о товаре покупателей, так и числу покупателей о нем не знающих.

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, $\alpha_1(t) > 0$ - 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 $\alpha_2(t)(N - n(t))$, эта величина увеличивается с увеличением потребителей узнавших о товаре. Математическая модель распространения рекламы описывается уравнением:

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

При $\alpha_1(t) \gg \alpha_2(t)$ получается модель типа модели Мальтуса.

В обратном случае, при $\alpha_1(t) \ll \alpha_2(t)$ получаем уравнение логистической кривой. [2]

4 Выполнение лабораторной работы

4.1 Задача (Вариант 38)

Постройте график распространения рекламы, математическая модель которой описывается следующим уравнением: 1. $\frac{dn}{dt} = (0.25 + 0.000075n(t))(N - n(t))$

2. $\frac{dn}{dt} = (0.000075 + 0.25n(t))(N - n(t))$

3. $\frac{dn}{dt} = (0.25\sin(t) + 0.75 * t * n(t))(N - n(t))$

При этом объем аудитории $N = 1130$, в начальный момент о товаре знает 11 человек. Для случая 2 определите в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение. [3]

4.2 Решение

4.2.1 Код

Напишем код в OpenModelica [1] (рис. 4.1)

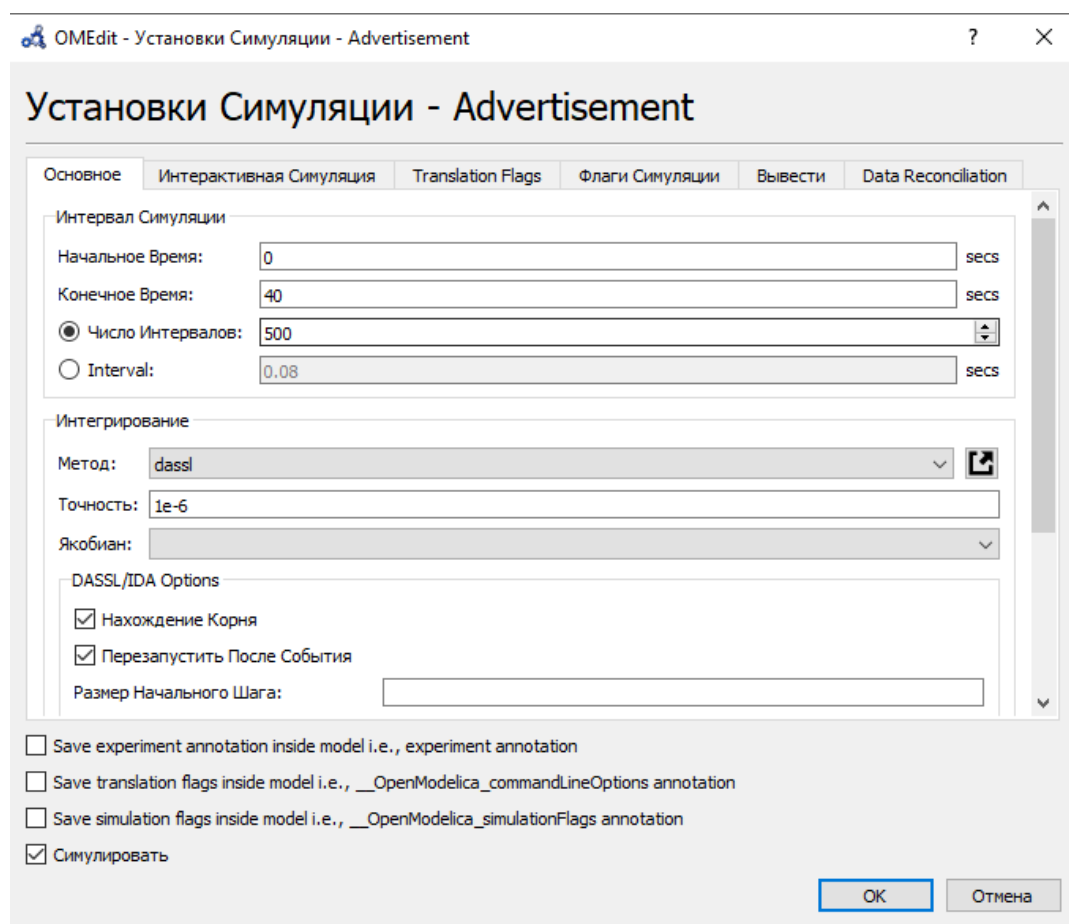


Figure 4.2: Параметры симуляции для 1 случая

4.2.3 График для 1 случая

Построим график распространения рекламы для 1 случая. (рис. 4.3)

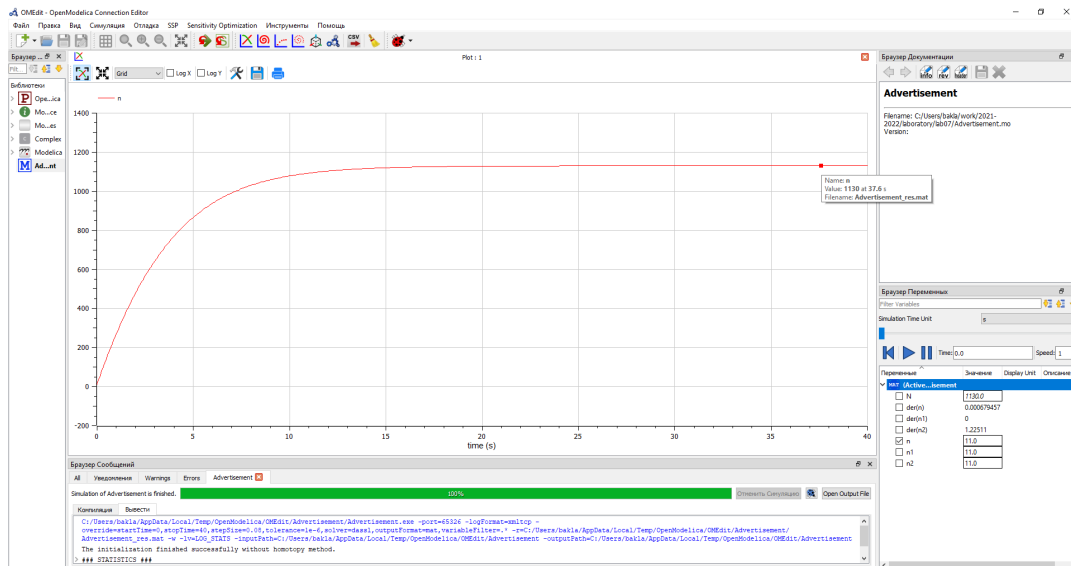


Figure 4.3: График распространения рекламы для 1 случая

В данном случае $\alpha_1(t) \gg \alpha_2(t)$, следовательно, получаем модель типа модели Мальтуса.

4.2.4 Параметры симуляции для 2 случая

Зададим параметры симуляции для 2 случая (рис. 4.4)

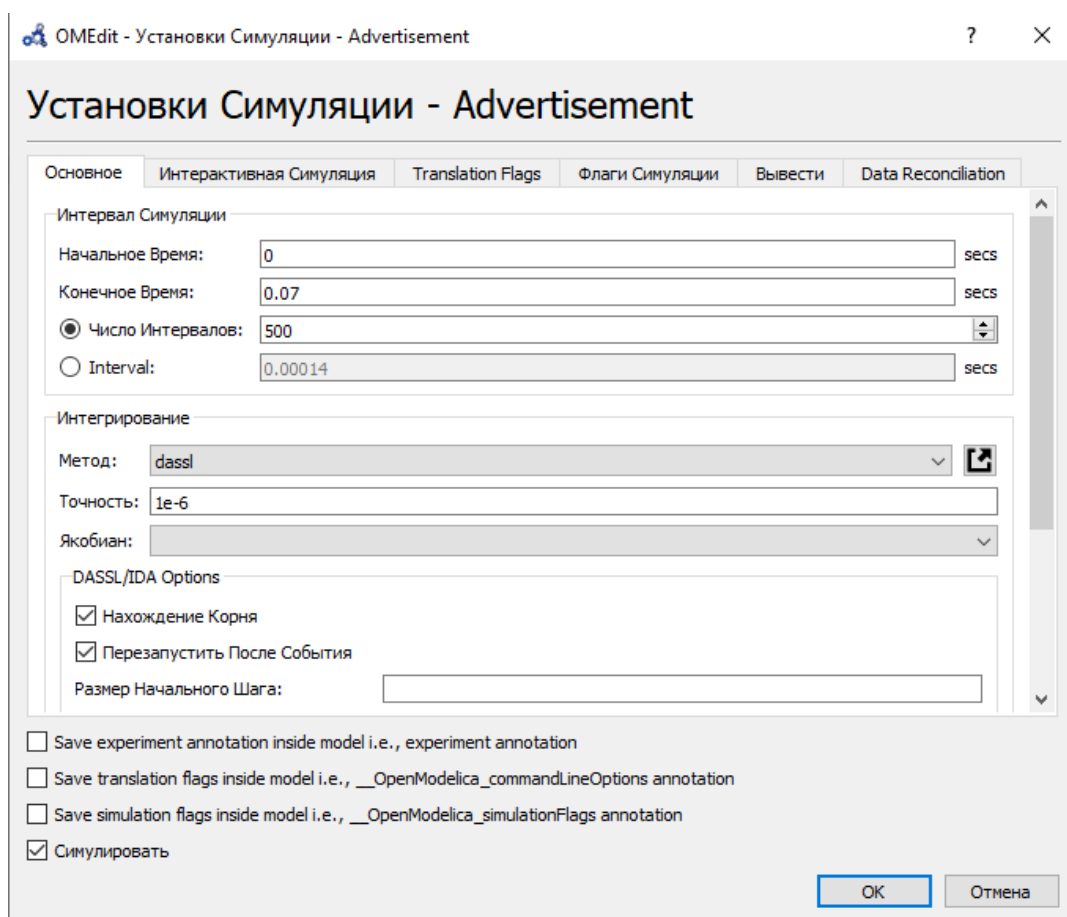


Figure 4.4: Параметры симуляции для 2 случая

4.2.5 График для 2 случая

Построим график распространения рекламы для 2 случая. (рис. 4.5)

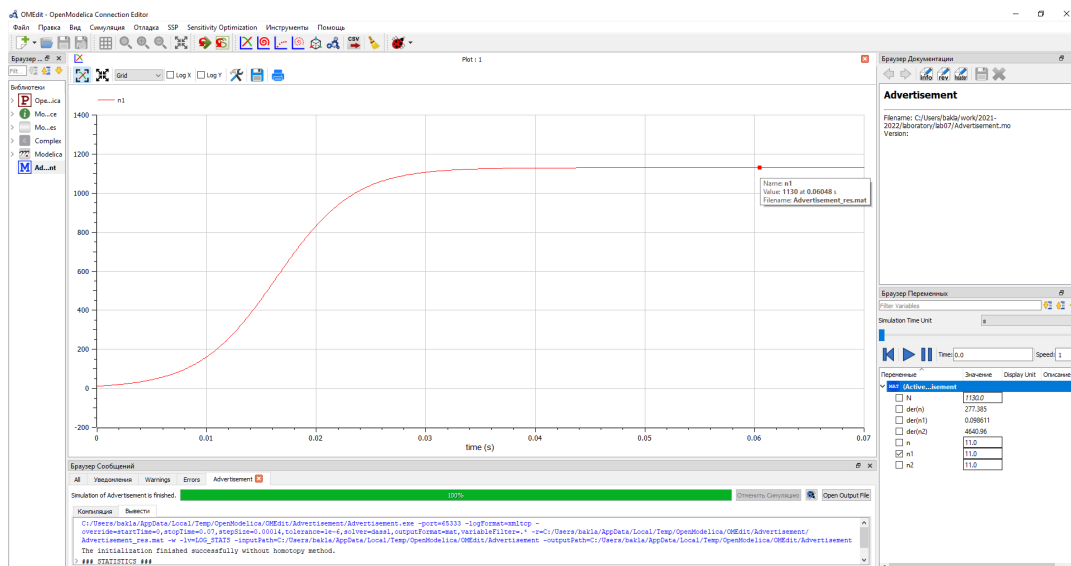


Figure 4.5: График распространения рекламы для 2 случая

В данном случае $\alpha_1(t) \ll \alpha_2(t)$, следовательно, получаем уравнение логистической кривой.

Определим в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение. (рис. 4.6)

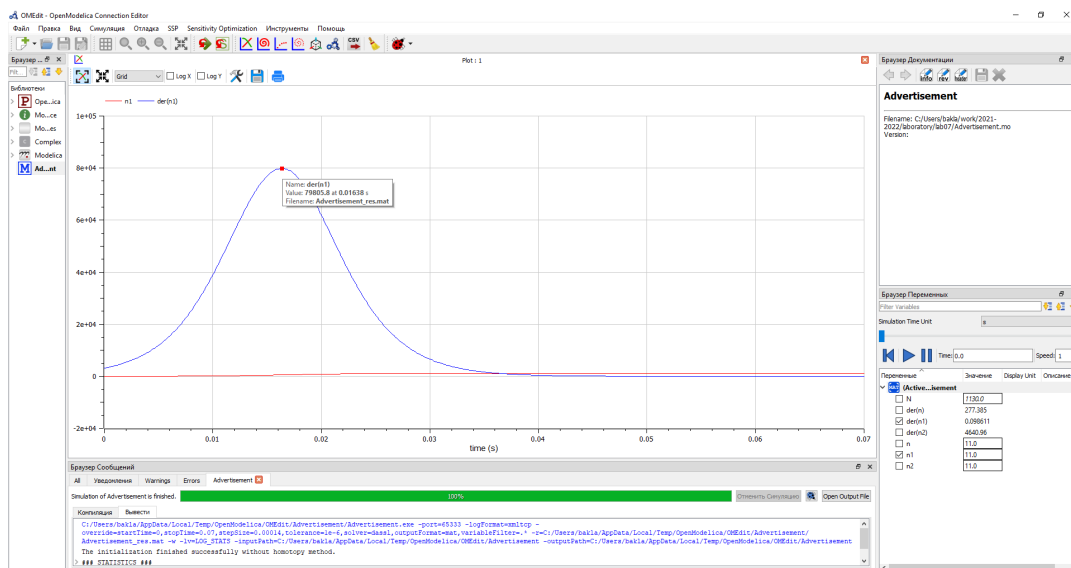


Figure 4.6: Максимальное значение

4.2.6 Параметры симуляции для 3 случая

Зададим параметры симуляции для 3 случая (рис. 4.7)

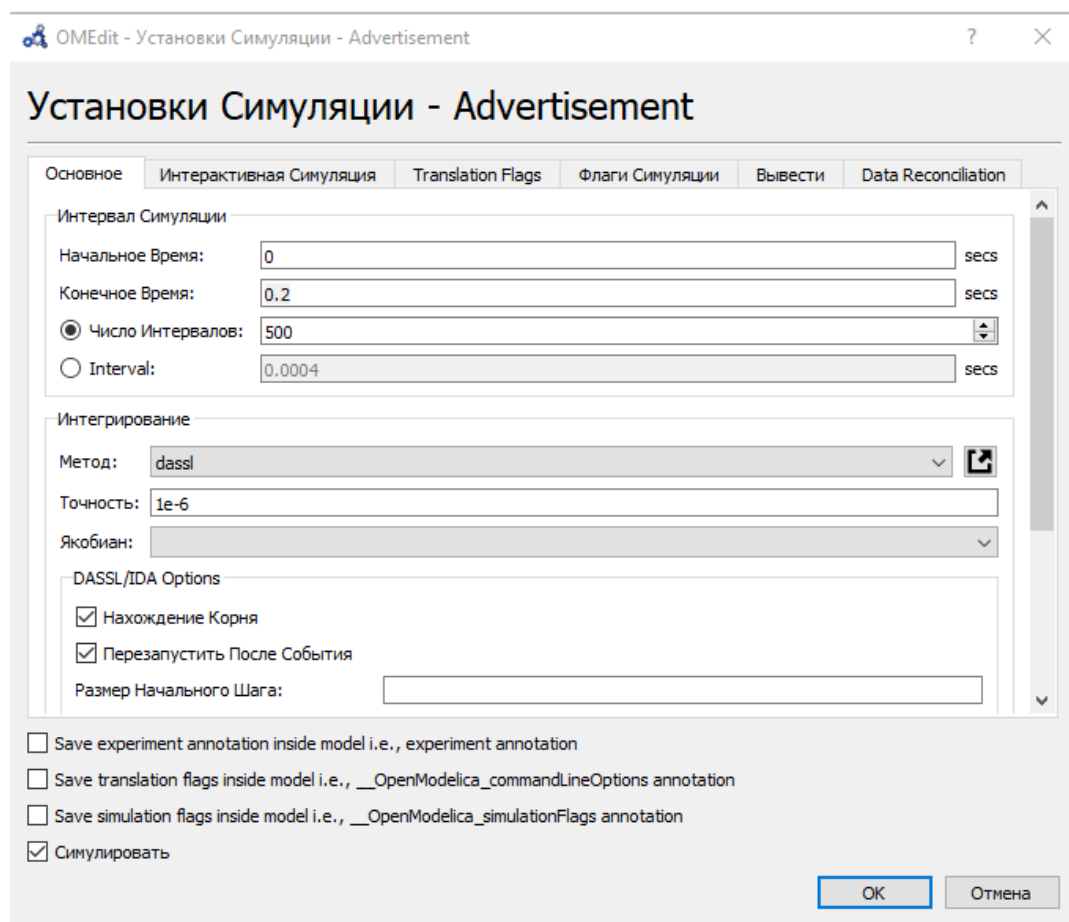


Figure 4.7: Параметры симуляции для 3 случая

4.2.7 График для 3 случая

Построим график распространения рекламы для 3 случая. (рис. 4.8)

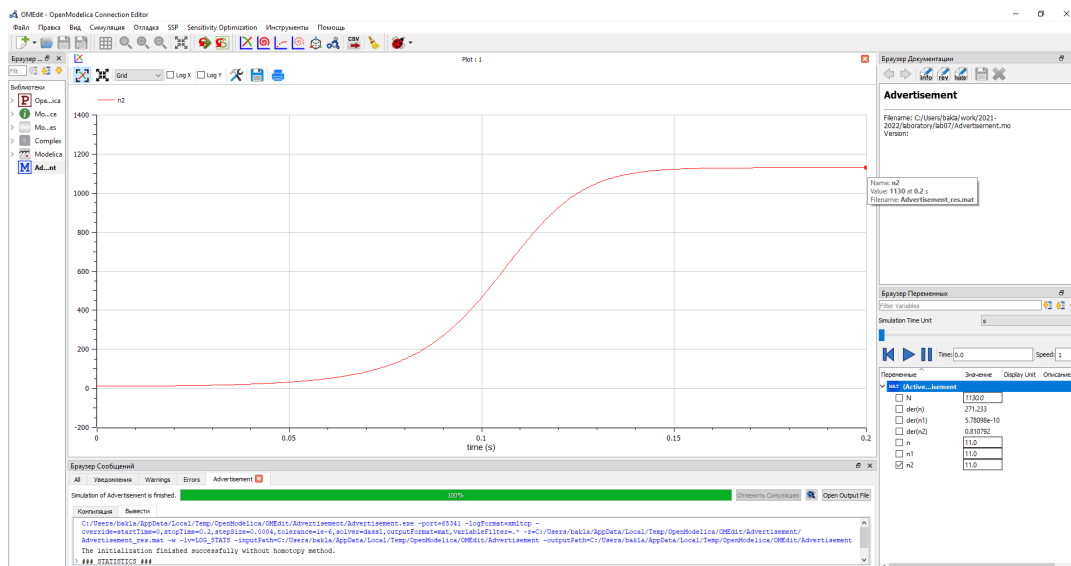


Figure 4.8: График распространения рекламы для 3 случая

5 Выводы

В ходе данной лабораторной работы я рассмотрел математическую модель распространения рекламы. С помощью рассмотренной модели и теоретических данных научился строить модели такого типа.

6 Библиография

1. Modelica: Language Specification. - 308 с. [Электронный ресурс]. М. URL: Language Specification (Дата обращения: 25.03.2021).
2. Лабораторная работа №7. Эффективность рекламы. - 5 с. [Электронный ресурс]. М. URL: Лабораторная работа №7. Эффективность рекламы. (Дата обращения: 25.03.2021).
3. Лабораторная работа №7. Варианты. [Электронный ресурс]. М. URL: Варианты (Дата обращения: 25.03.2021).