

Отчет по лабораторной работе № 7.

дисциплина: Математическое моделирование

Абдуллоев Сайидазизхон Шухратович

Содержание

1	Цель работы	3
2	Выполнение лабораторной работы	4
2.1	Краткая теоретическая справка	4
2.2	Формулировка задачи.	5
2.3	Решение задачи	5
3	Вывод	9

1 Цель работы

Научиться моделировать модель рекламной кампании.

2 Выполнение лабораторной работы

2.1 Краткая теоретическая справка

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, $\frac{\partial n}{\partial t}$ - 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 $\alpha_2(t)n(t)(N - n(t))$, эта

величина увеличивается с увеличением потребителей узнавших о товаре. Математическая модель распространения рекламы описывается уравнением:

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

2.2 Формулировка задачи.

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

$$1. \frac{\partial n}{\partial t} = (0.288 + 0.000018n(t))(N - n(t))$$

$$2. \frac{\partial n}{\partial t} = (0.000018 + 0.377n(t))(N - n(t))$$

$$3. \frac{\partial n}{\partial t} = (0.1t + 0.4 \cos tn(t))(N - n(t))$$

При этом объем аудитории $N = 3030$, в начальный момент о товаре знает 24 человек. Для случая 2 определите в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение

2.3 Решение задачи

Параметры для задач нам даны в варианте ($x_0 = 24$, $N = 3030$).

1. Напишем программный код для решения задачи 1 и построим график (рис. -fig. 2.1).

```
model lab7_1
```

```
parameter Real a1 = 0.228 "Интенсивность рекламной кампании";
```

```
parameter Real a2 = 0.000018 "Интенсивность распространения информации ср
```

```
parameter Real N = 3030 "Число потенциальных клиентов";
parameter Real n0 = 24 "Число клиентов в данный момент";
```

```
Real n(start=n0);
equation
der(n) = (a1+a2*n) * (N-n);
end lab7_1;
```

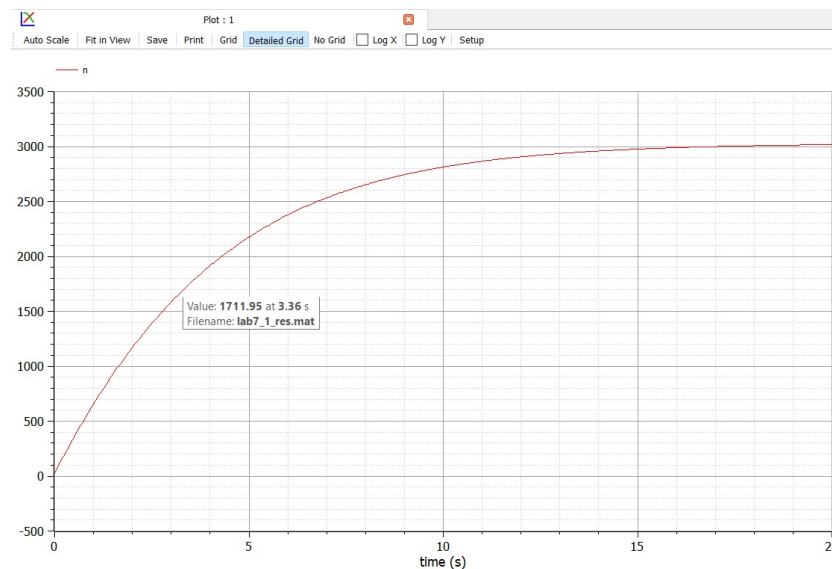


Figure 2.1: График решения уравнения для 1-ой модели

2. Напишем программный код для решения задачи 2 и построим график (рис. -fig. 2.2).

```
model lab7_2
parameter Real a1 = 0.000018 "Интенсивность рекламной кампании";
parameter Real a2 = 0.377 "Интенсивность распространения информации среди
parameter Real N = 3030 "Число потенциальных клиентов";
parameter Real n0 = 24 "Число клиентов в данный момент";

Real n(start=n0);
```

equation

```
der(n) = (a1+a2*n) * (N-n);
```

```
end lab7_2;
```

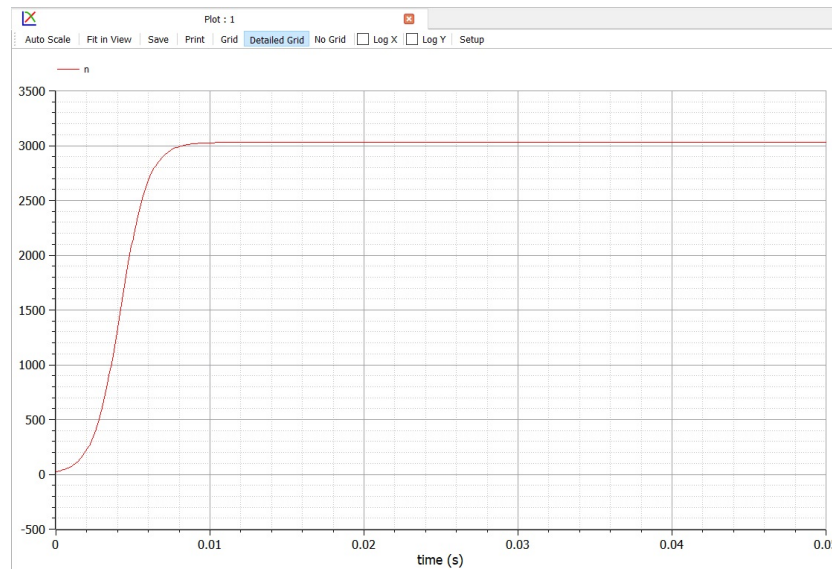


Figure 2.2: График решения уравнения для 2 модели

Построив график $\frac{dn}{dt}$, смог определить, в какой момент времени (0,0042 s) скорость распространения рекламы имеет максимальное значение (рис. -fig. 2.3).

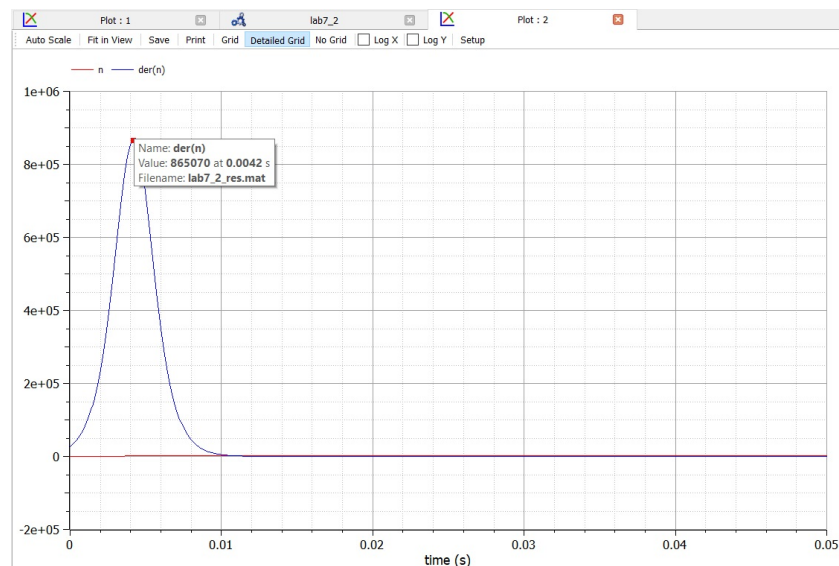


Figure 2.3: Максимальная скорость распространения рекламы

3. Напишем программный код для решения задачи 3 и построим график (рис. -fig. 2.4).

```
model lab7_3
parameter Real a1 = 0.1 "Интенсивность рекламной кампании";
parameter Real a2 = 0.4 "Интенсивность распространения информации среди к
parameter Real N = 3030 "Число потенциальных клиентов";
parameter Real n0 = 24 "Число клиентов в данный момент";

Real n(start=n0);
equation
der(n) = (a1*(time)+a2*Modelica.Math.cos(time)*n) * (N-n);
end lab7_3;
```

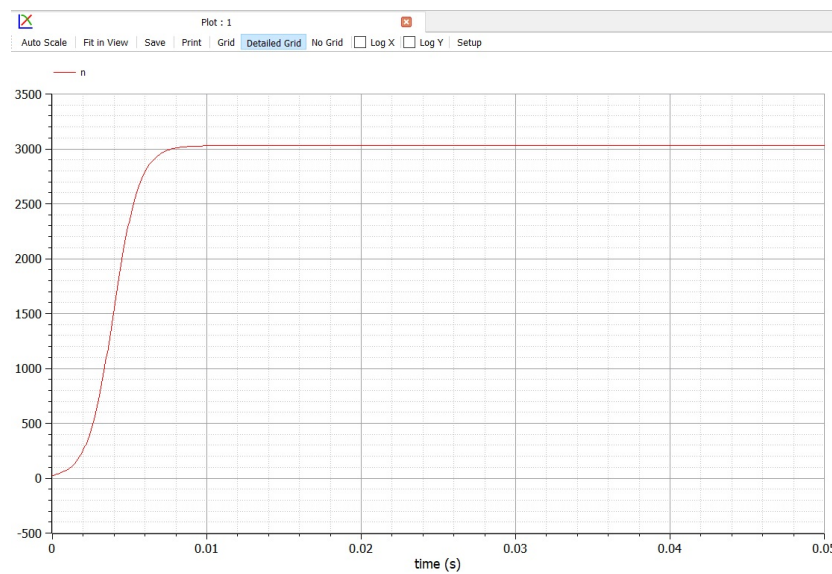


Figure 2.4: График решения уравнения для 3 модели

3 Вывод

В ходе лабораторной работы я научился моделировать модель рекламной кампании.