

Российский Университет Дружбы Народов.

Отчет по лабораторной работе номер 7

Предмет: Математическое моделирование

Выполнила: Филиппова Вероника Сергеевна

Группа: НКНбд-01-18

Преподаватель: Кулябов Дмитрий Сергеевич

Объект и предмет исследования

Эффективность рекламы

Список иллюстраций

1. images/1.jpg
2. images/2.jpg
3. images/3.jpg
4. images/4.jpg

Техническое оснащение и выбранные методы проведения работы

Ноутбук, интернет, OpenModelica Connection Editor.

Цель работы

Рассмотреть эффективность рекламы с помощью модели Мальтуса и модели логистической кривой

Мой вариант 55

Задачи

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

1. $\frac{dn}{dt} = (0.58 + 0.00008n(t))(N - n(t))$
2. $\frac{dn}{dt} = (0,000058 + 0,8n(t))(N - n(t))$
3. $\frac{dn}{dt} = (0,58\cos(2t) + 0,38\cos(3t)n(t))(N - n(t))$

Выполнение лабораторной работы

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 $N = 1550$ знает лишь $n = 8$ покупателей.

Математическая модель распространения рекламы описывается уравнением:

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

1. График распространения рекламы, математическая модель которой описывается следующим уравнением: $\frac{dn}{dt} = (0.58 + 0.00008n(t))(N - n(t))$ (Рис 1. @fig:001)

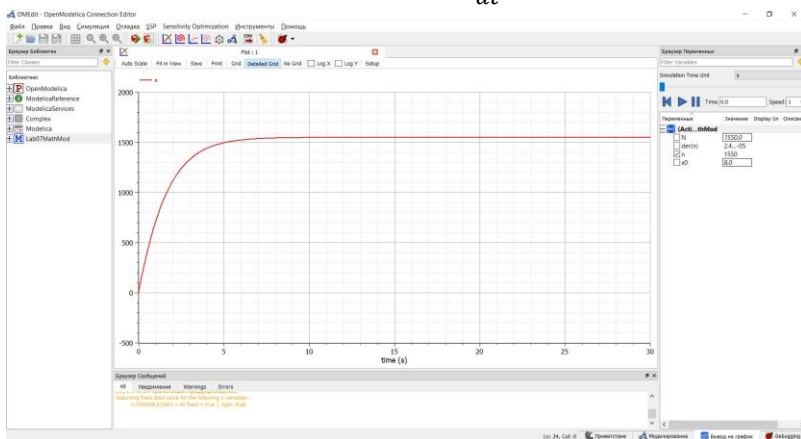


Рис.1

2. График распространения рекламы, математическая модель которой описывается следующим уравнением: $\frac{dn}{dt} = (0,000058 + 0,8n(t))(N - n(t))$ (Рис 2. @fig:002)

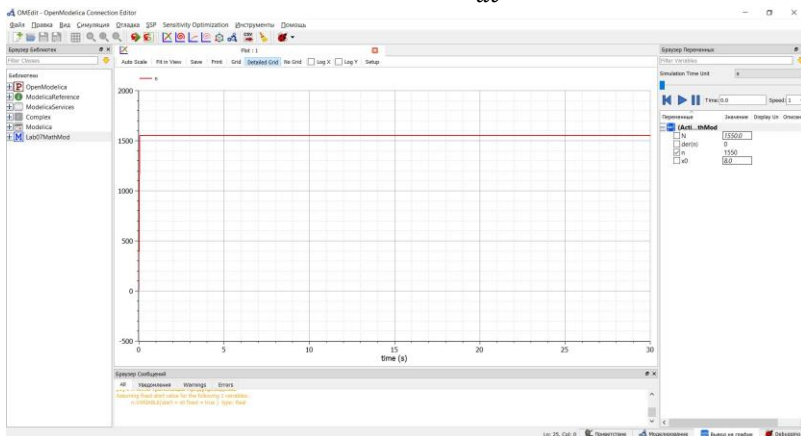


Рис.2

Необходимо определить в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение в данном случае. По данному графику видно, что максимальное значение при $t = 0$. (Рис 3. @fig:003)

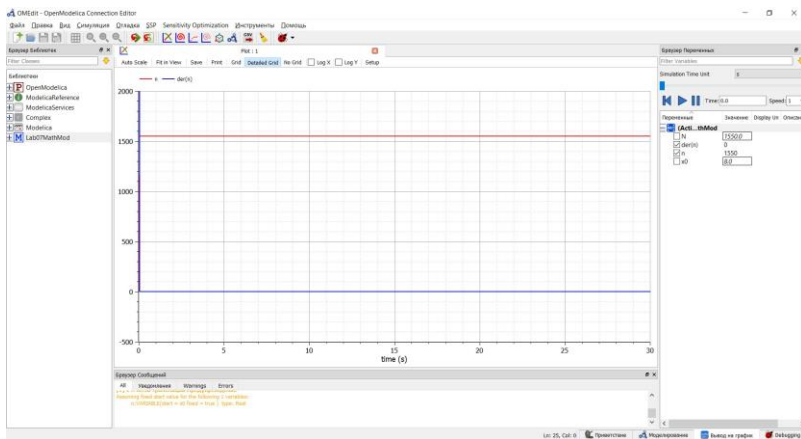


Рис.3

3. График распространения рекламы, математическая модель которой описывается следующим уравнением: $\frac{dn}{dt} = (0,58\cos(2t) + 0,38\cos(3t)n(t))(N - n(t))$ (Рис 4 @fig:004)

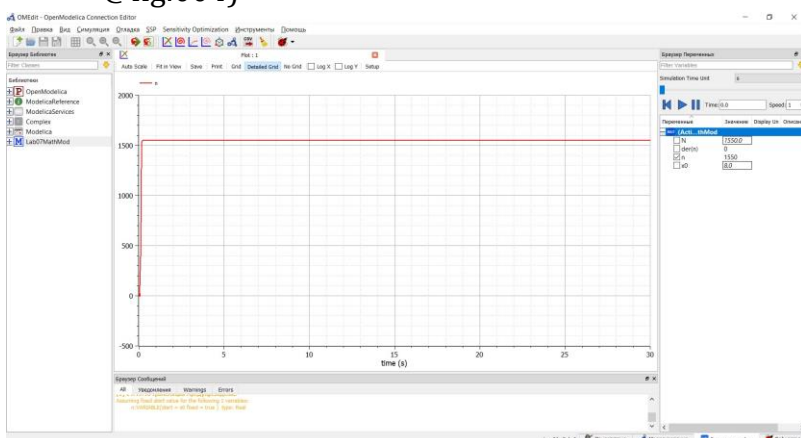


Рис.4

Ответы на вопросы к лабораторной работе

1. Записать модель Мальтуса (дать пояснение, где используется данная модель)

$$\frac{\partial N}{\partial t} = rN$$

Модель используется в экологии для расчета изменений популяции особей животных.

2. Записать уравнение логистической кривой (дать пояснение, что описывает данное уравнение)

$$\frac{\partial P}{\partial t} = rP(1 - \frac{P}{K})$$

Исходные предположения для вывода уравнения при рассмотрении популяционной динамики выглядят следующим образом:

- скорость размножения популяции пропорциональна её текущей численности, при прочих равных условиях;
 - скорость размножения популяции пропорциональна количеству доступных ресурсов, при прочих равных условиях. Таким образом, второй член уравнения отражает конкуренцию за ресурсы, которая ограничивает рост популяции.
3. На что влияет коэффициент $\alpha_1(t)$ и $\alpha_2(t)$ в модели распространения рекламы $\alpha_1(t)$ — интенсивность рекламной кампании, зависящая от затрат

$\alpha_2(t)$ — интенсивность рекламной кампании, зависящая от сарафанного радио

4. Как ведет себя рассматриваемая модель при $\alpha_1(t) \gg \alpha_2(t)$ При $\alpha_1(t) \gg \alpha_2(t)$ получается модель типа модели Мальтуса (Рис 5. @fig:005)

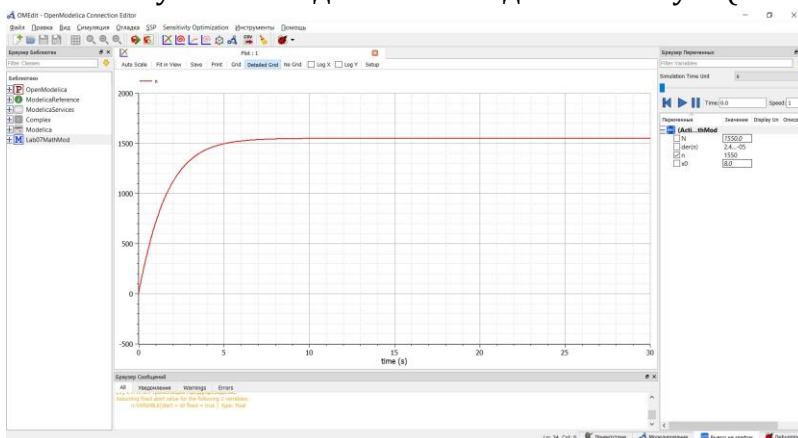


Рис.5

5. Как ведет себя рассматриваемая модель при $\alpha_1(t) \ll \alpha_2(t)$ При $\alpha_1(t) \ll \alpha_2(t)$ получаем уравнение логистической кривой (Рис 6. @fig:006)



Рис.6

Выводы

1. Ознакомилась с моделью Мальтуса и моделью логистической кривой на примере эффективности рекламы.
2. Построила графики для трех случаев.