

Лабораторная работа №7

Задача об эффективности рекламы

Аникин Константин Сергеевич

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Теоретическое введение	7
4	Выполнение лабораторной работы	8
5	Выводы	17
	Список литературы	18

Список иллюстраций

4.1	Код программы на Julia	8
4.2	График случая 1 на Julia	9
4.3	График случая 2 на Julia	10
4.4	График случая 3 на Julia	11
4.5	Код случая 1 на OpenModelica	12
4.6	Код случая 2 на OpenModelica	12
4.7	Код случая 3 на OpenModelica	12
4.8	График случая 1 на OpenModelica	13
4.9	График случая 2 на OpenModelica	14
4.10	График случая 3 на OpenModelica	15
4.11	График производной случая 2 на OpenModelica	16

Список таблиц

1 Цель работы

Решить задачу об эффективности рекламы в Julia и OpenModelica.

2 Задание

Вариант 6

- Постройте график распространения рекламы в трёх случаях.
- Для случая 2 определите в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение.

3 Теоретическое введение

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 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.

Подробнее о задаче эффективности рекламы см. в [1]

4 Выполнение лабораторной работы

На рис. 4.1 представлен код программы на Julia, реализованный для всех случаев сразу. На рис. 4.2, 4.3 и 4.4 представлены графики для всех трёх случаев. Максимальное значение скорости для второго случая найдено не было.

```
C: > Users > kosty > Desktop > РУДН > Математическое моделирование2 > scripts > 7 > 1.jl > ...
1  using Roots
2  using Plots
3  using DifferentialEquations
4  n0 = 1
5
6  f1(n,w,t) = (777-n)*(0.99+0.00012n)
7  f2(n,w,t) = (777-n)*(0.000067+0.38n)
8  f3(n,w,t) = (777-n)*(0.6*sin(4t)+0.1*cos(2t)*n)
9
10 a = f1
11 tspan = (0.0, 0.2)
12 if a == f1
13     tspan = (0.0, 10.0)
14 end
15
16 prob = ODEProblem(a, n0, tspan)
17 sol = solve(prob)
18 plot(sol, label = string(a))
```

Рис. 4.1: Код программы на Julia

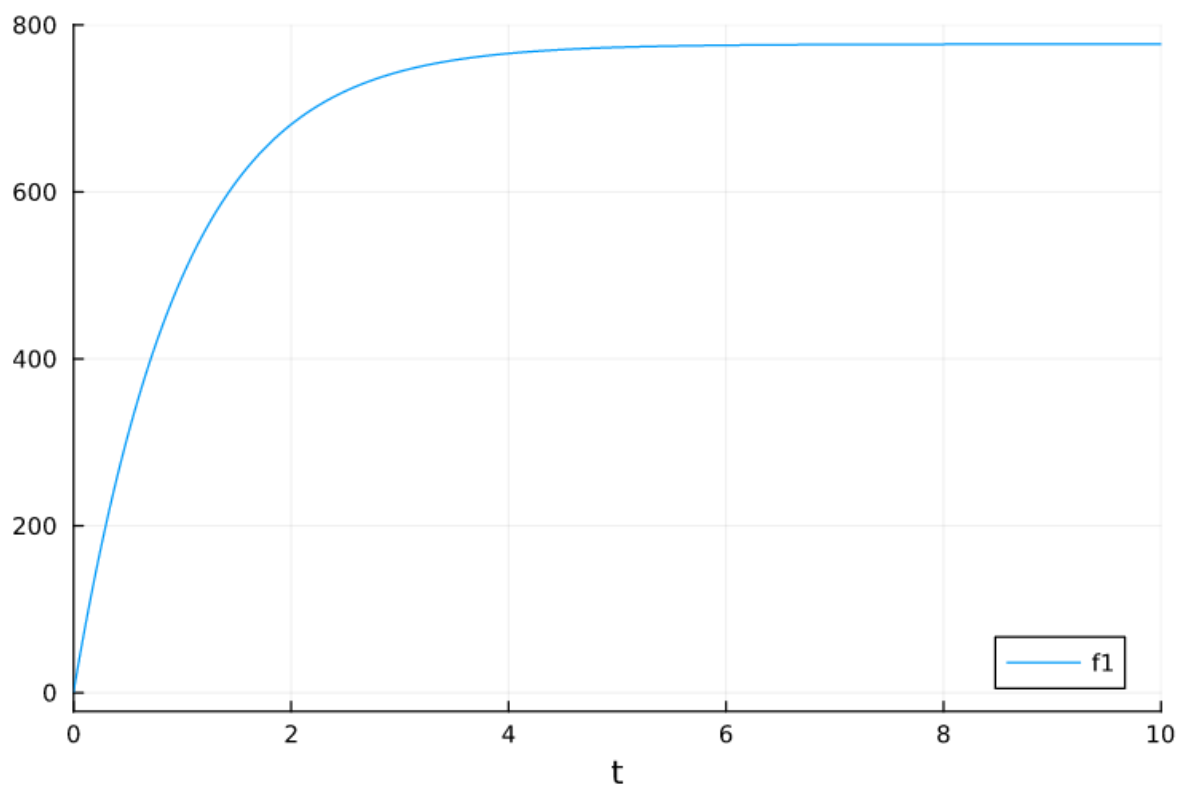


Рис. 4.2: График случая 1 на Julia

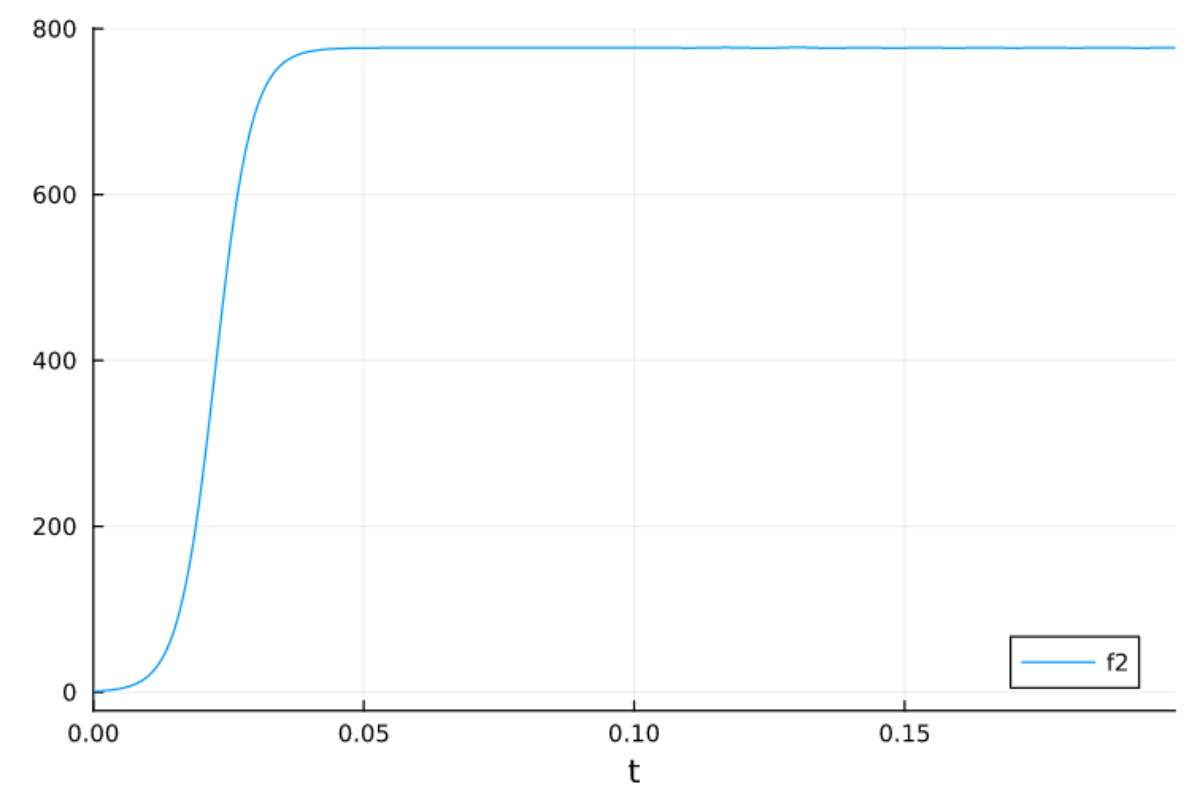


Рис. 4.3: График случая 2 на Julia

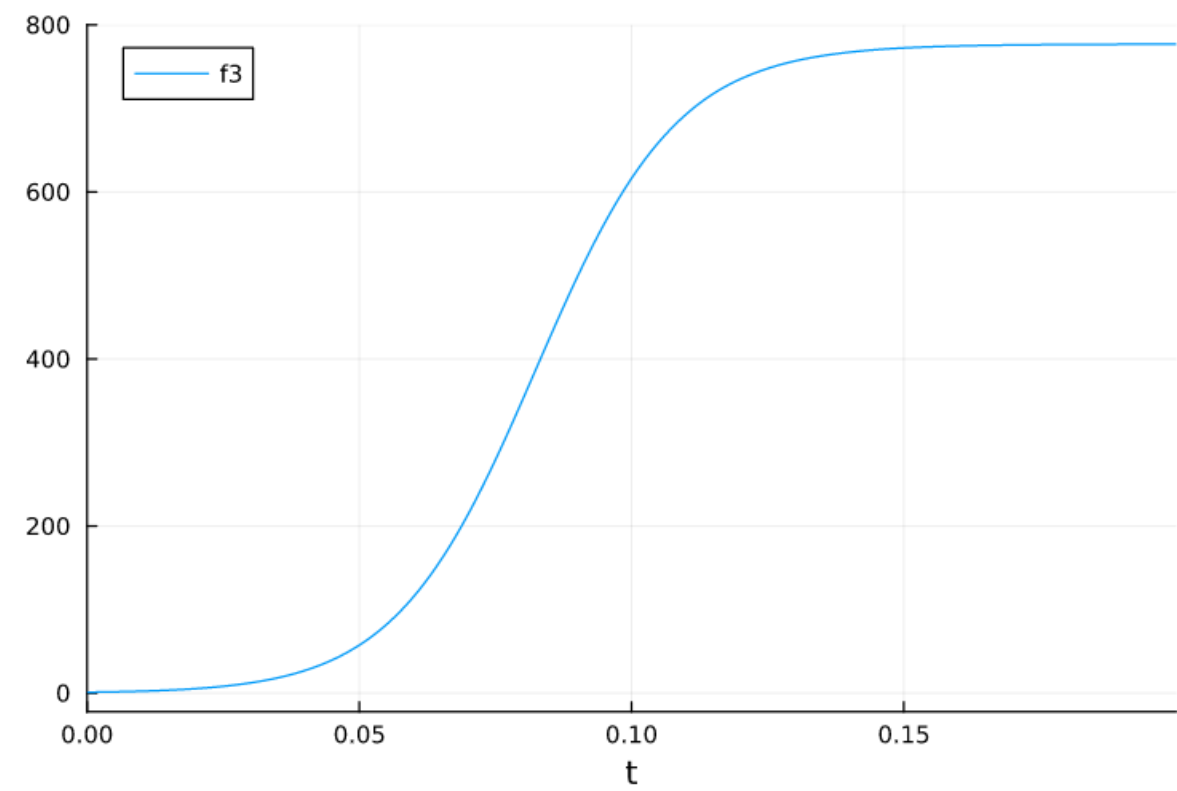
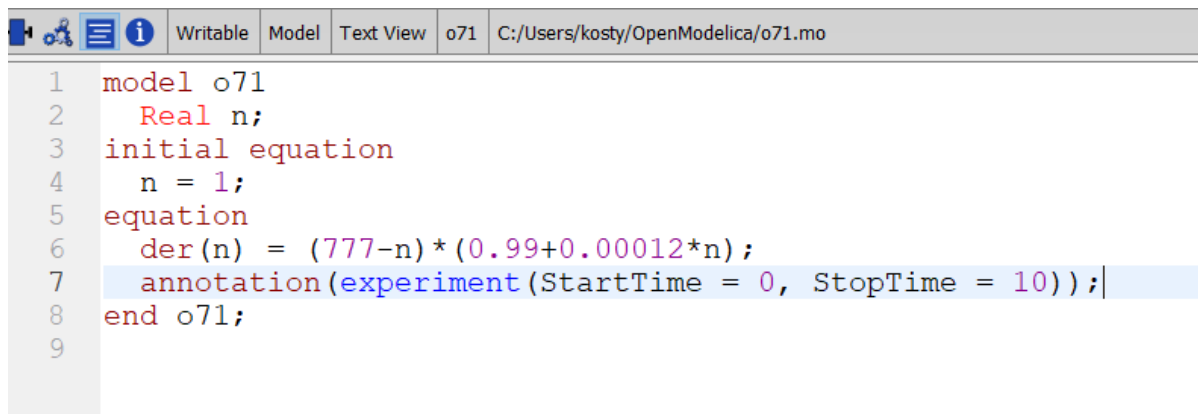


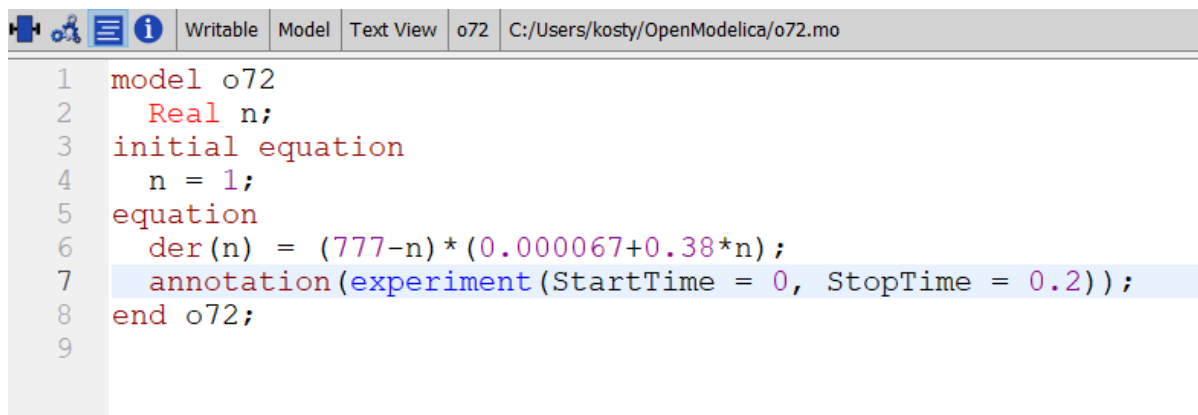
Рис. 4.4: График случая 3 на Julia

На рис. 4.5, 4.6 и 4.7 представлены коды программ для трёх случаев на OpenModelica, а на рис. 4.8, 4.9 и 4.10 - графики соответствующих случаев. На рис. 4.11 представлен график производной, из которого видно, что максимальная эффективность была достигнута примерно в 0.0228с. Более точного значения получено не было.



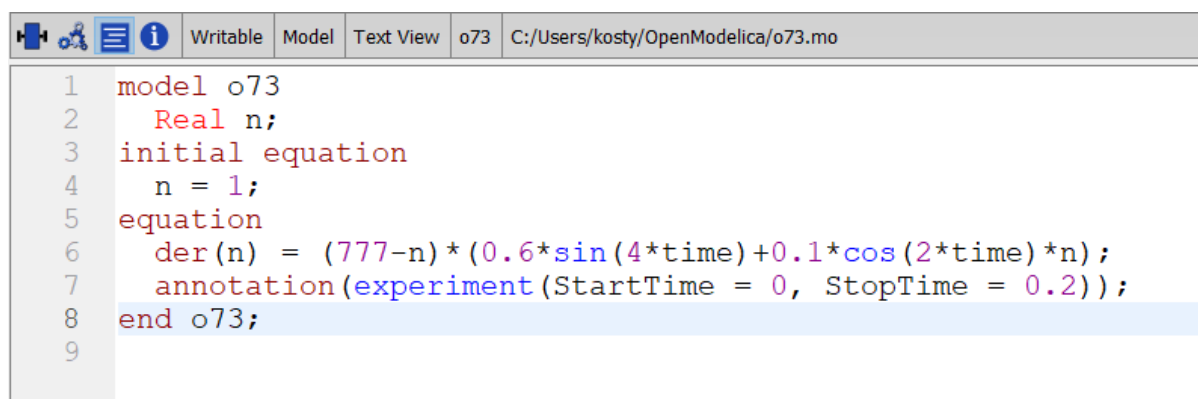
```
1 model o71
2   Real n;
3   initial equation
4     n = 1;
5   equation
6     der(n) = (777-n)*(0.99+0.00012*n);
7   annotation(experiment(StartTime = 0, StopTime = 10));
8 end o71;
```

Рис. 4.5: Код случая 1 на OpenModelica



```
1 model o72
2   Real n;
3   initial equation
4     n = 1;
5   equation
6     der(n) = (777-n)*(0.000067+0.38*n);
7   annotation(experiment(StartTime = 0, StopTime = 0.2));
8 end o72;
```

Рис. 4.6: Код случая 2 на OpenModelica



```
1 model o73
2   Real n;
3   initial equation
4     n = 1;
5   equation
6     der(n) = (777-n)*(0.6*sin(4*time)+0.1*cos(2*time)*n);
7   annotation(experiment(StartTime = 0, StopTime = 0.2));
8 end o73;
```

Рис. 4.7: Код случая 3 на OpenModelica

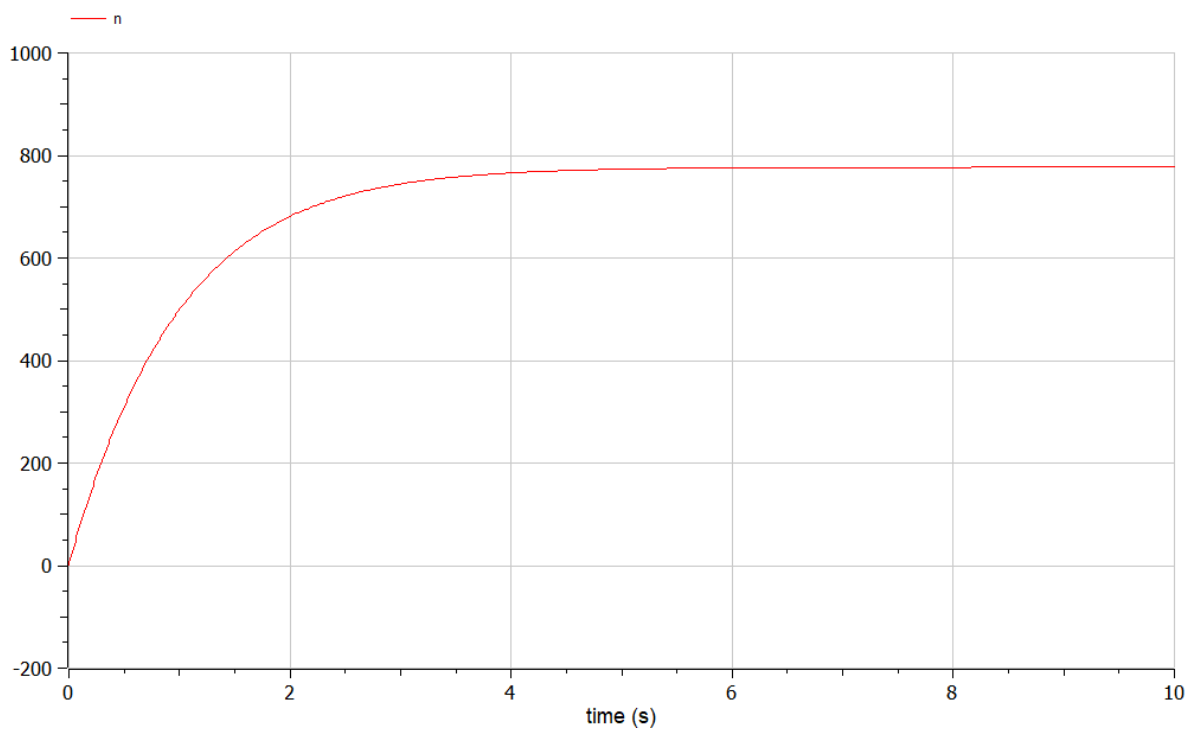


Рис. 4.8: График случая 1 на OpenModelica

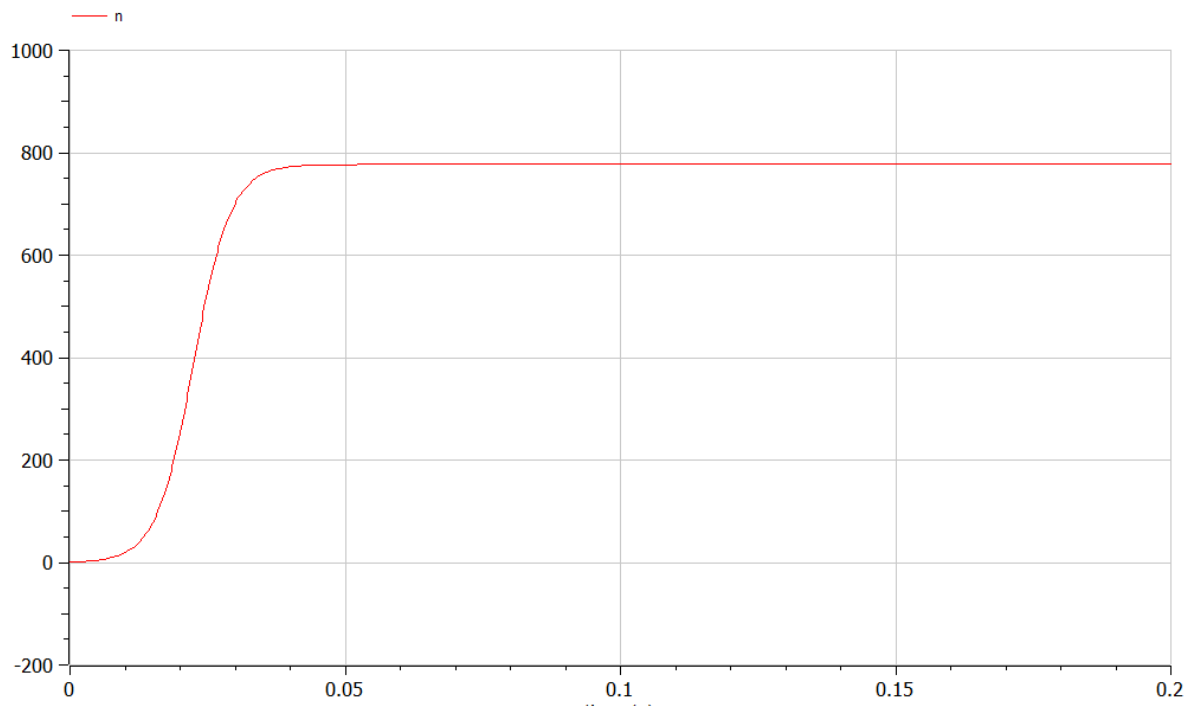


Рис. 4.9: График случая 2 на OpenModelica

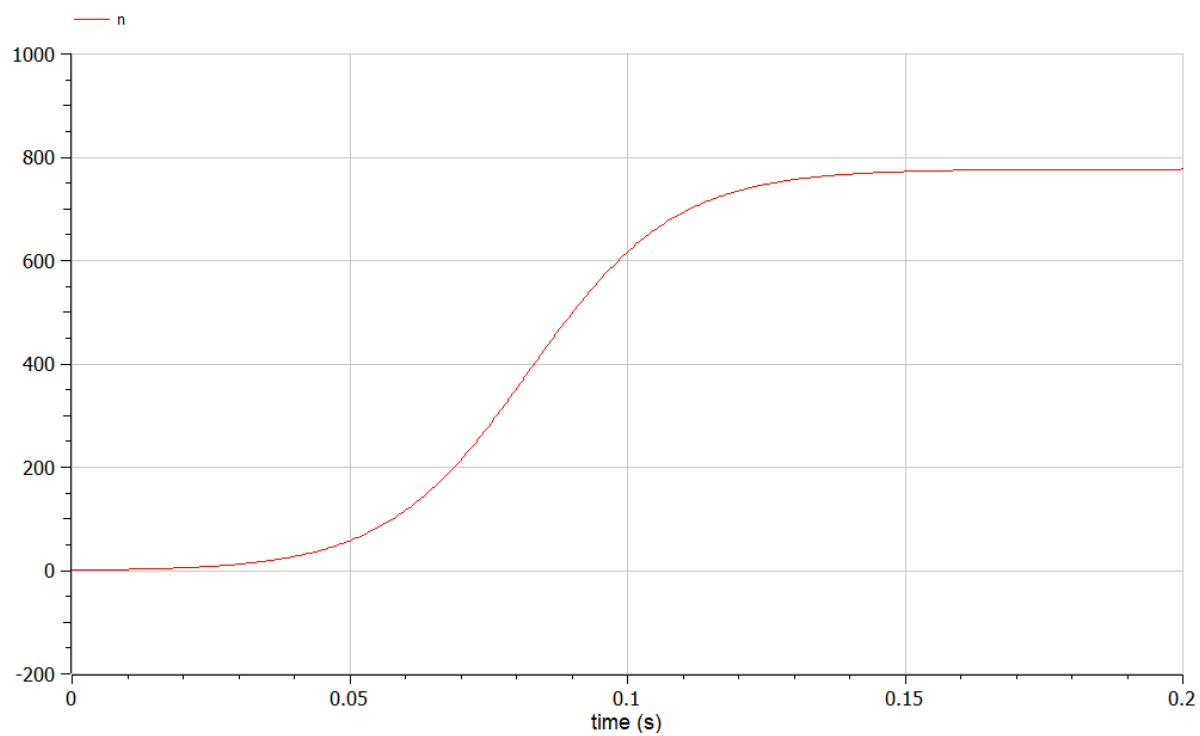


Рис. 4.10: График случая 3 на OpenModelica

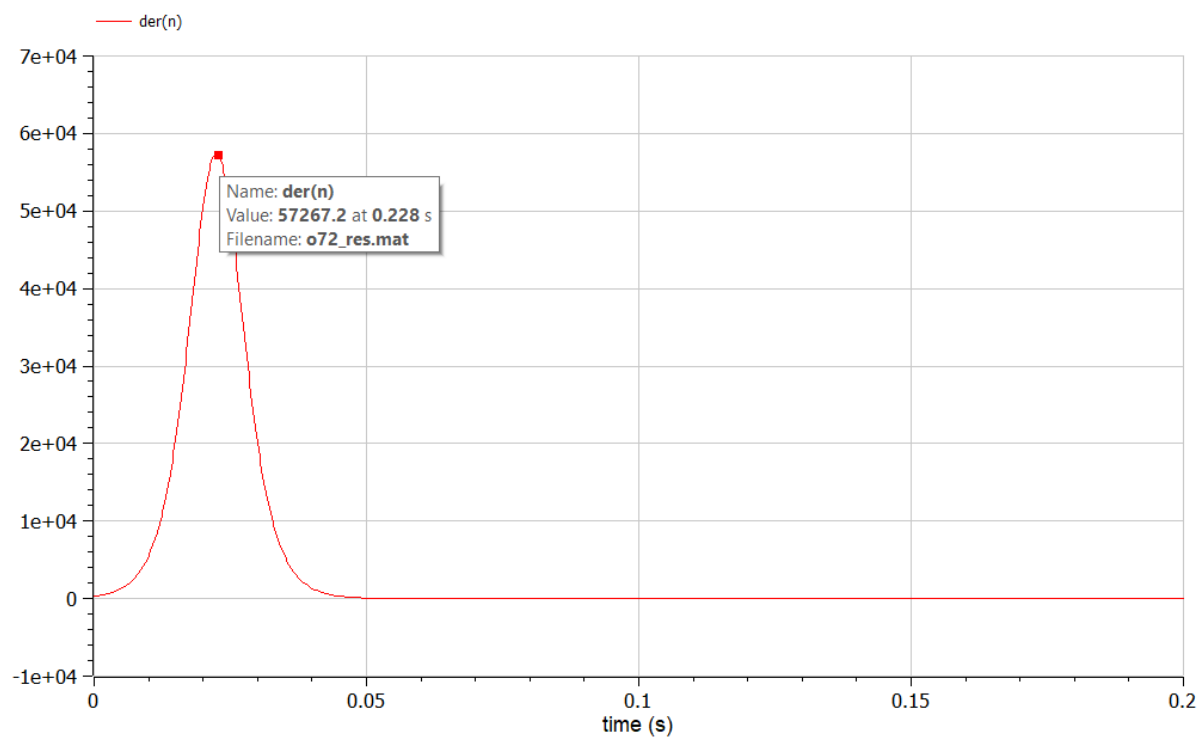


Рис. 4.11: График производной случая 2 на OpenModelica

5 Выводы

В ходе работы была решена задача об эффективности рекламы и построены необходимые графики. Точно время максимальной эффективности найдено не было.

Список литературы

1. Рагимов А. Р. Г.Н.И. Эффективность рекламы. Вопросы структуризации экономики., 2010.