

Лабораторная работа №7

Nikita A. Toponen

RUDN University, 22 March 2022 Moscow, Russia

Модель эффективности рекламы

Прагматика выполнения работы

- Знакомство с простейшей моделью эффективности рекламы.
- Визуализация результатов моделирования путем построения и анализа графиков.

Цель выполнения работы

- Научиться строить модели эффективности рекламы трех случаев:
 - i. При высокой эффективности рекламы
 - ii. При высокой эффективности сарафанного радио
 - iii. При равных эффективностях рекламы и сарафанного радио
- Научиться решать дифференциальное уравнение и строить графики в системе моделирование OpenModelica.

Постановка задачи лабораторной работы 1\2

Вариант 41

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

$$1. \quad \frac{dn}{dt} = (0.205 + 0.000023 * n(t)) * (N - n(t))$$

$$2. \quad \frac{dn}{dt} = (0.0000305 + 0.24 * n(t)) * (N - n(t))$$

$$3. \quad \frac{dn}{dt} = (0.05 * \sin(t) + 0.03 * \cos(4t) * n(t)) * (N - n(t))$$

Постановка задачи лабораторной работы 2\2

При этом объем аудитории $N = 2300$, в начальный момент о товаре знает $n(0) = 20$ человек. Для случая 2 определите в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение.

Выполнение работы

Код модели для первого случая

```
model lab07_case1

constant Real alpha_1=0.205 "значение коэффициента alpha_1";
constant Real alpha_2=0.000023 "значение коэффициента alpha_2";
constant Real N=2300 "объем аудитории";

Real n "число людей снающих о товаре";

initial equation
n=20 "количество людей, знающий о товаре в момент времени t=0";

equation
der(n)=(alpha_1+alpha_2*n)*(N-n);

end lab07_case1;
```


График для первого случая

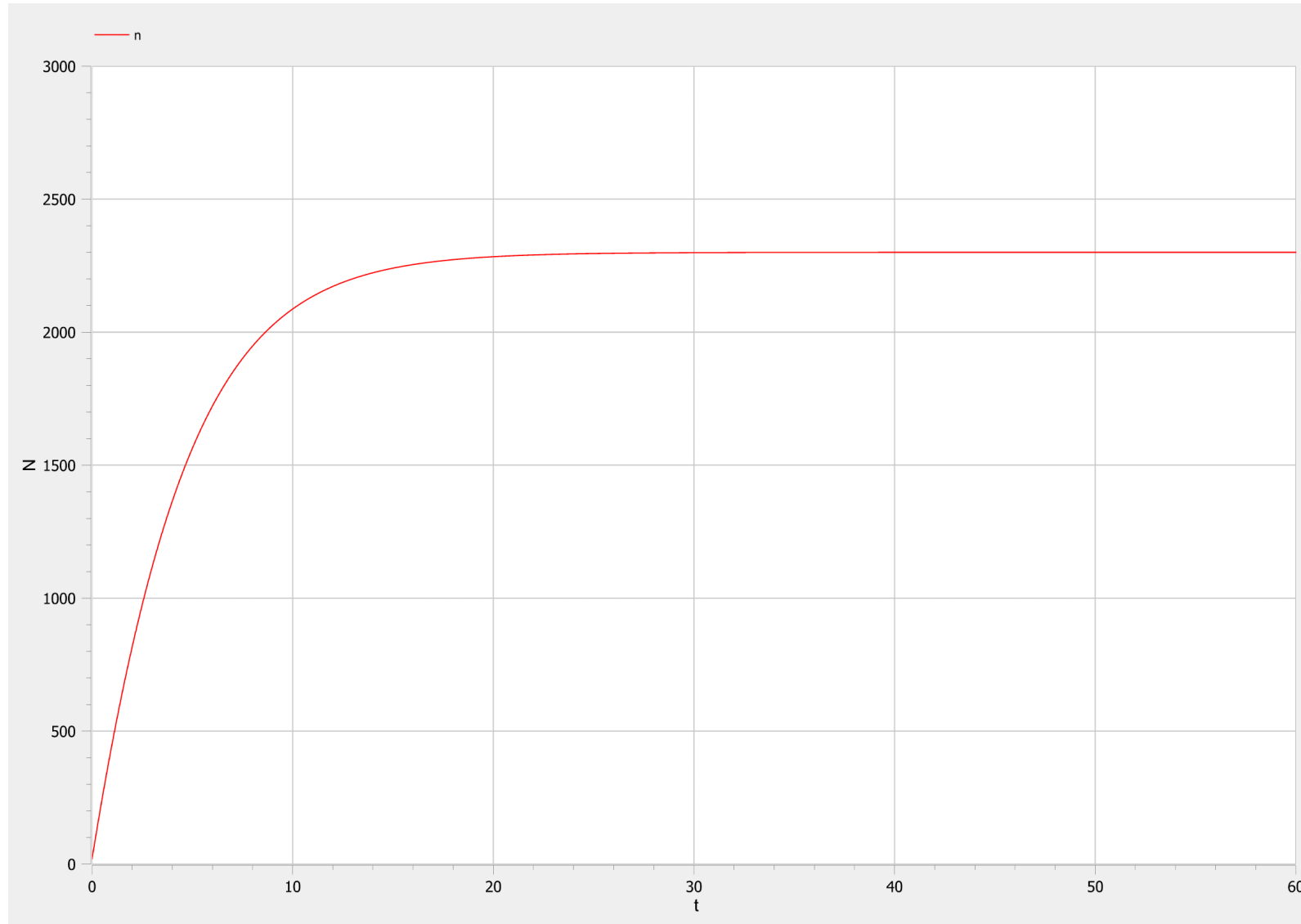


Рис.1 График для первого случая

Код модели для второго случая

```
model lab07_case2

constant Real alpha_1=0.0000305 "значение коэффициента alpha_1";
constant Real alpha_2=0.24 "значение коэффициента alpha_2";
constant Real N=2300 "объем аудитории";

Real n "число людей снающих о товаре";

initial equation
n=20 "количество людей, знающий о товаре в момент времени t=0";

equation
der(n)=(alpha_1+alpha_2*n)*(N-n);

end lab07_case2;
```

График для второго случая

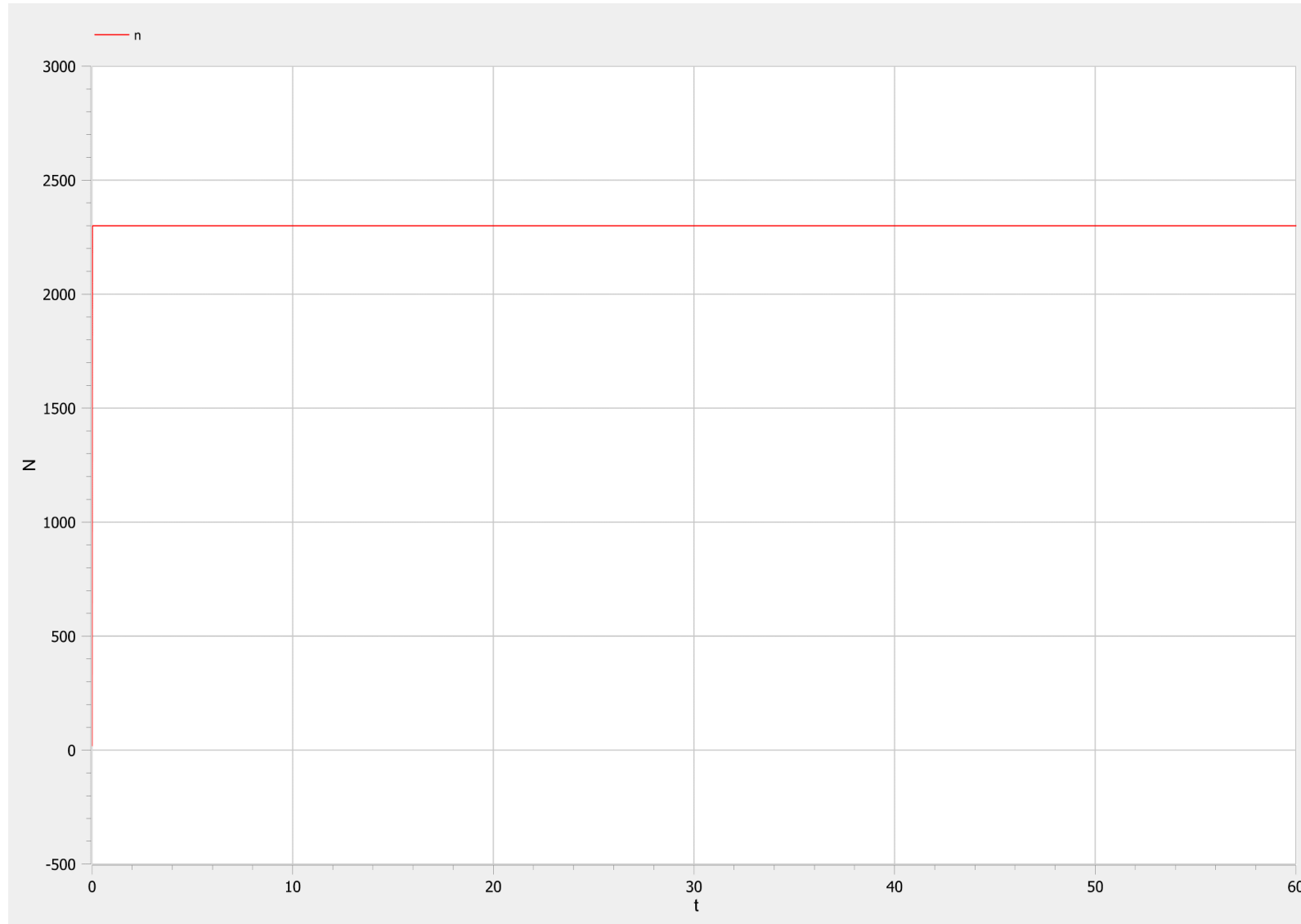


Рис.2 График для второго случая

Код модели для третьего случая

```
model lab07_case3

constant Real N=2300 "объем аудитории";

Real n "число людей снающих о товаре";
Real alpha_1 "значение коэффициента alpha_1";
Real alpha_2 "значение коэффициента alpha_2";

initial equation
n=20 "количество людей, знающий о товаре в момент времени t=0";
alpha_1=0 "начальное значение коэффициента alpha_1";
alpha_2=0.03 "начальное значение коэффициента alpha_2";

equation
alpha_1=abs(0.05*sin(time));
alpha_2=abs(0.03*cos(4*time));
der(n)=(alpha_1+alpha_2*n)*(N-n);

end lab07_case3;
```

График для третьего случая

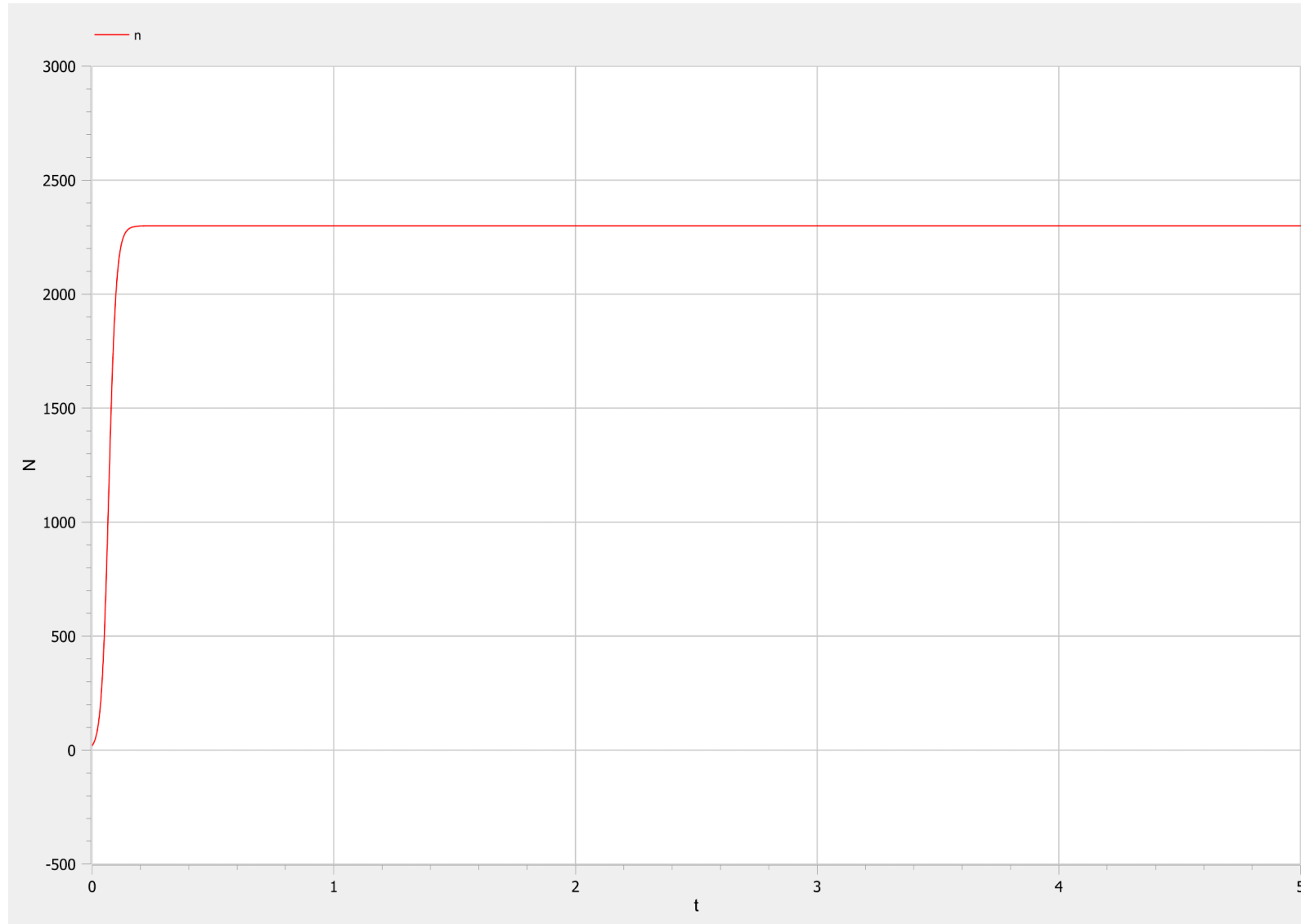


Рис.3 График для третьего случая

Сравнение эффективности

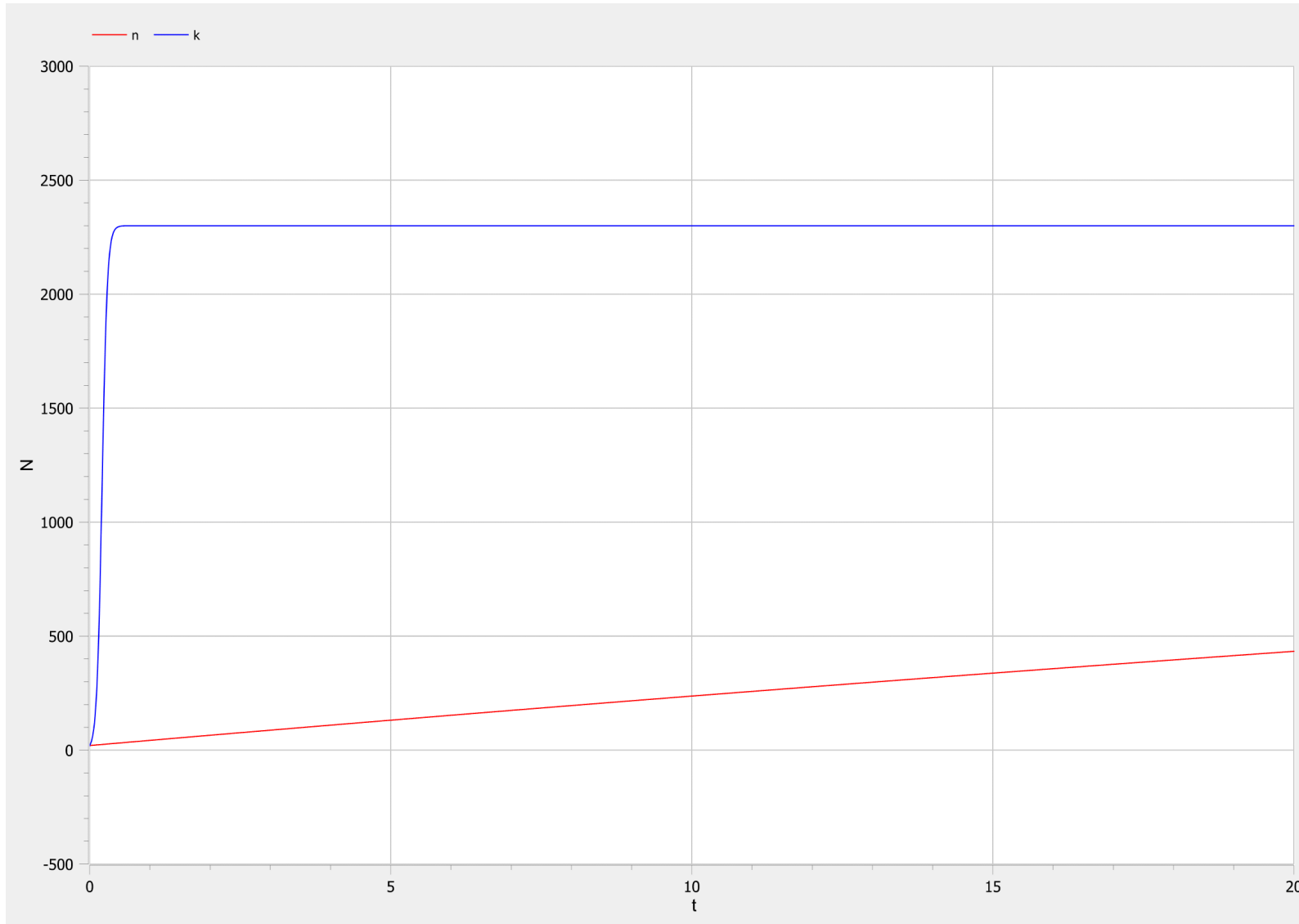


Рис.4 Сравнение эффективности рекламы и сарафанного радио

Спасибо за внимание!