

Лабораторная работа №7

Ilyinsky A. Arseniy

RUDN University, 2022 Moscow, Russia

Прагматика выполнения лабораторной работы

Прагматика выполнения лабораторной работы:

- Знакомство с простейшей моделью «эффективность рекламы».
- Визуализация результатов моделирования путем построения и анализа графиков.

Цель лабораторной работы

Цель лабораторной работы:

- Научиться строить модели эффективности рекламы для трех случаев:
 - при высокой эффективности платной рекламы.
 - при высокой эффективности сарафанного радио.
 - при равных эффективностях рекламы и сарафанного радио.
- Научиться решать дифференциальное уравнение и строить графики эффективности распространения рекламы.

Задание лабораторной работы

Задание лабораторной работы:

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

$$1. \frac{dn}{dt} = (0.444 + 0.000055n(t))(N - n(t))$$

$$2. \frac{dn}{dt} = (0.000065 + 0.433n(t))(N - n(t))$$

$$3. \frac{dn}{dt} = (0.5\cos(12t) + 0.3\cos(13t)n(t))(N - n(t))$$

При этом объем аудитории $N = 1950$, в начальный момент о товаре знает 25 человек. Для случая 2 определите в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение.

Результаты выполнения лабораторной работы

1. Программная часть

- Случай: при высокой эффективности платной рекламы ($\alpha_1(t) \gg \alpha_2(t)$):

```
model lab7_1
  constant Real N = 1950; // общее число потенциальных
                          // платежеспособных покупателей

  Real a1; // интенсивность рекламной компании, зависящая
            // от затрат
  Real a2; // интенсивность рекламной компании, зависящая
            // от сарафанного радио
  Real n; // число информированных клиентов

  initial equation
    a1 = 0.444; // начальное значение a1(0)
    a2 = 0.000055; // начальное значение a2(0)
    n = 25; // начальное значение n(0)

  equation
    a1 = 0.444; // задание функции a1(t)
    a2 = 0.000055; // задание функции a2(t)
    der(n) = (a1+a2*n)*(N-n); // скорость изменения со временем
                              // числа потребителей, узнавших о
                              // товаре и готовых его купить

end lab7_1;
```

- Случай: при высокой эффективности сарафанного радио ($\alpha_1(t) \ll \alpha_2(t)$):

```
model lab7_2
  constant Real N = 1950; // общее число потенциальных
                          // платежеспособных покупателей

  Real a1; // интенсивность рекламной компании, зависящая
            // от затрат
  Real a2; // интенсивность рекламной компании, зависящая
            // от сарафанного радио
  Real n; // число информированных клиентов

  initial equation
    a1 = 0.000065; // начальное значение a1(0)
    a2 = 0.433; // начальное значение a2(0)
    n = 25; // начальное значение n(0)

  equation
    a1 = 0.000065; // задание функции a1(t)
    a2 = 0.433; // задание функции a2(t)
    der(n) = (a1+a2*n)*(N-n); // скорость изменения со временем
                              // числа потребителей, узнавших о
                              // товаре и готовых его купить

end lab7_2;
```

- Случай: при равных эффективностях рекламы и сарафанного радио ($\alpha_1(t) \approx \alpha_2(t)$):

```
model lab7_3
  constant Real N = 1950; // общее число потенциальных
                          // платежеспособных покупателей

  Real a1; // интенсивность рекламной компании, зависящая
            // от затрат
  Real a2; // интенсивность рекламной компании, зависящая
            // от сарафанного радио
  Real n; // число информированных клиентов

  initial equation
    a1 = 0.5; // начальное значение a1(0)
    a2 = 0.3; // начальное значение a2(0)
    n = 25; // начальное значение n(0)

  equation
    a1 = 0.5*cos(12*time); // задание функции a1(t)
    a2 = 0.3*cos(13*time); // задание функции a2(t)
    der(n) = (a1+a2*n)*(N-n); // скорость изменения со временем
                              // числа потребителей, узнавших о
                              // товаре и готовых его купить

end lab7_3;
```

- Сравнение эффективности платной рекламы и сарафанного радио:

```
model lab7_4
  constant Real N = 1950; // общее число потенциальных
                          // платежеспособных покупателей

  Real a1; // интенсивность рекламной компании, зависящая
            // от затрат
  Real a2; // интенсивность рекламной компании, зависящая
            // от сарафанного радио
  Real n; // число информированных клиентов
  Real k; // число информированных клиентов

  initial equation
    a1 = 0.1; // начальное значение a1(0)
    a2 = 0.1; // начальное значение a2(0)
    n = 25; // начальное значение n(0)
    k = 25; // начальное значение k(0)

  equation
    a1 = 0.1; // задание функции a1(t)
    a2 = 0.1; // задание функции a2(t)
    der(n) = a1*(N-n); // эффективность платной рекламы
    der(k) = a2*k*(N-k); // эффективность сарафанного радио

end lab7_4;
```

2. Построение графиков эффективности рекламы

- График распространения эффективности рекламы для случая $\alpha_1(t) \gg \alpha_2(t)$:

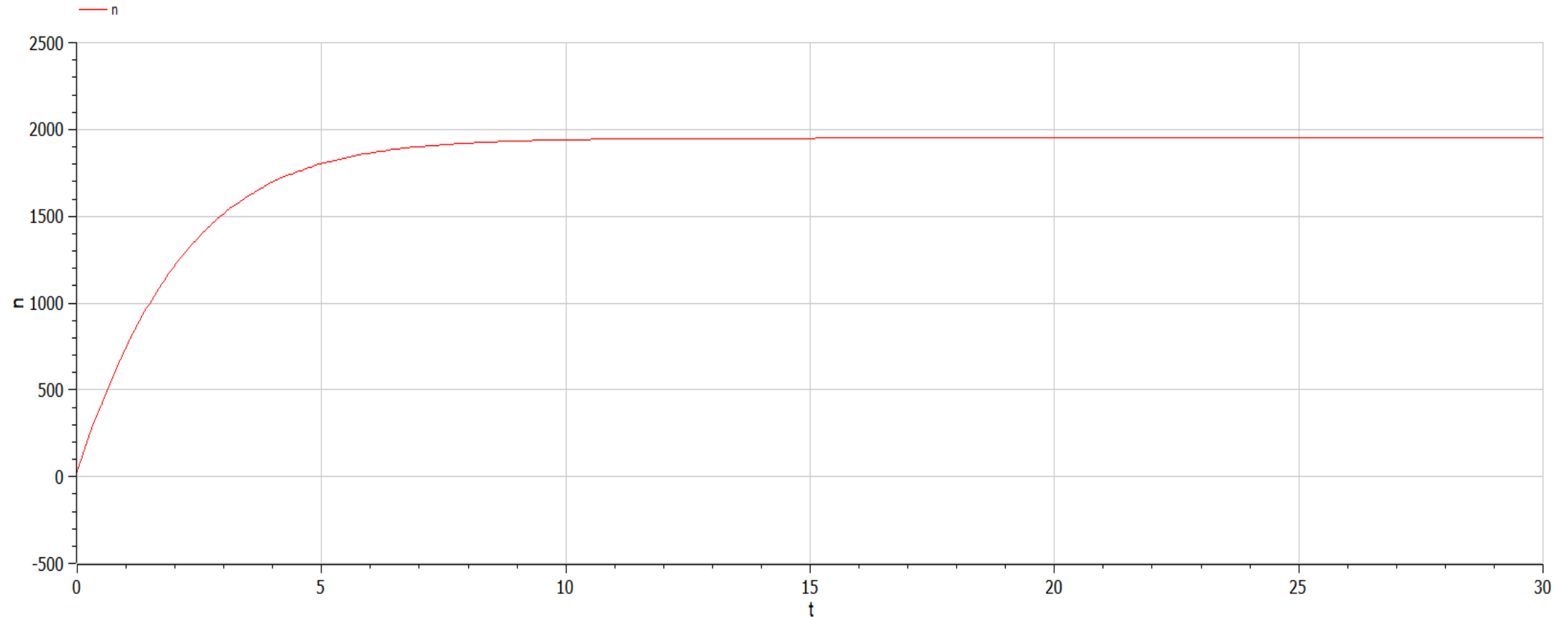


Рис. 1: График распространения информации о товаре

- График распространения эффективности рекламы для случая $\alpha_1(t) \ll \alpha_2(t)$:

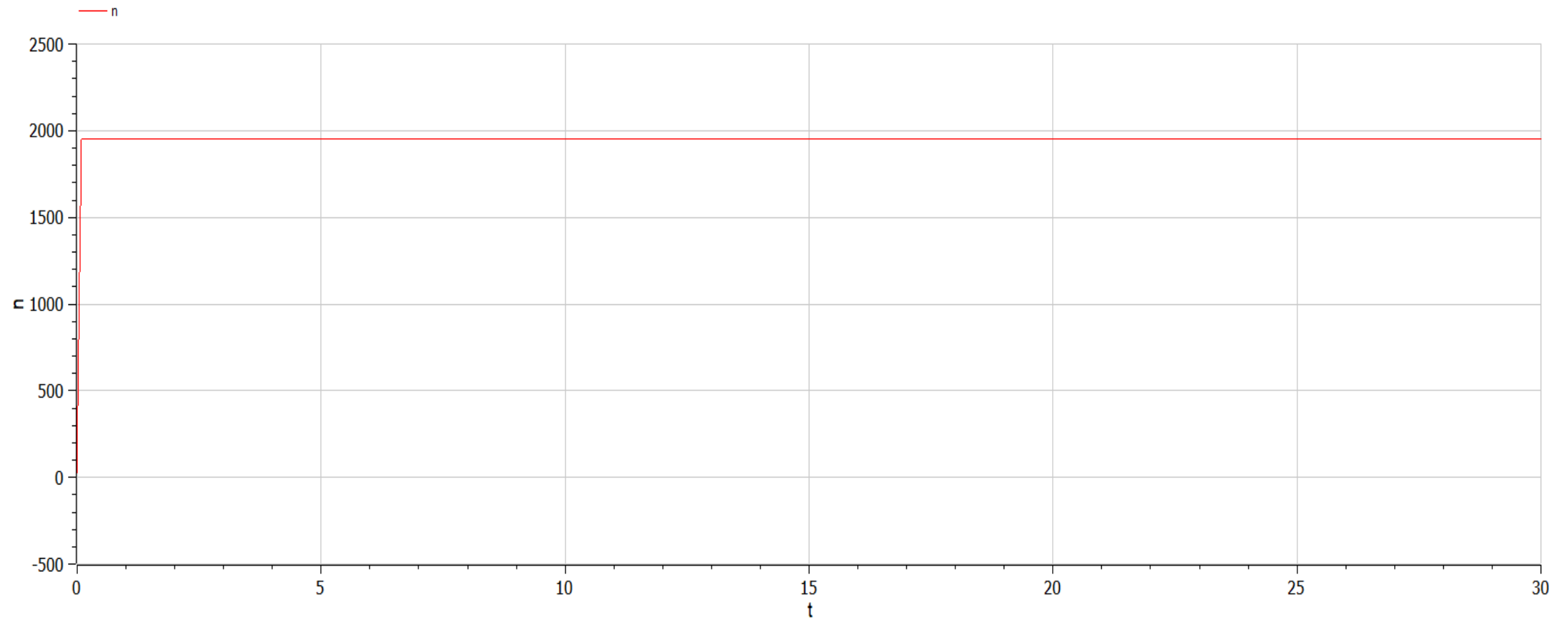


Рис. 2: График распространения информации о товаре

- График распространения эффективности рекламы для случая $\alpha_1(t) \approx \alpha_2(t)$:

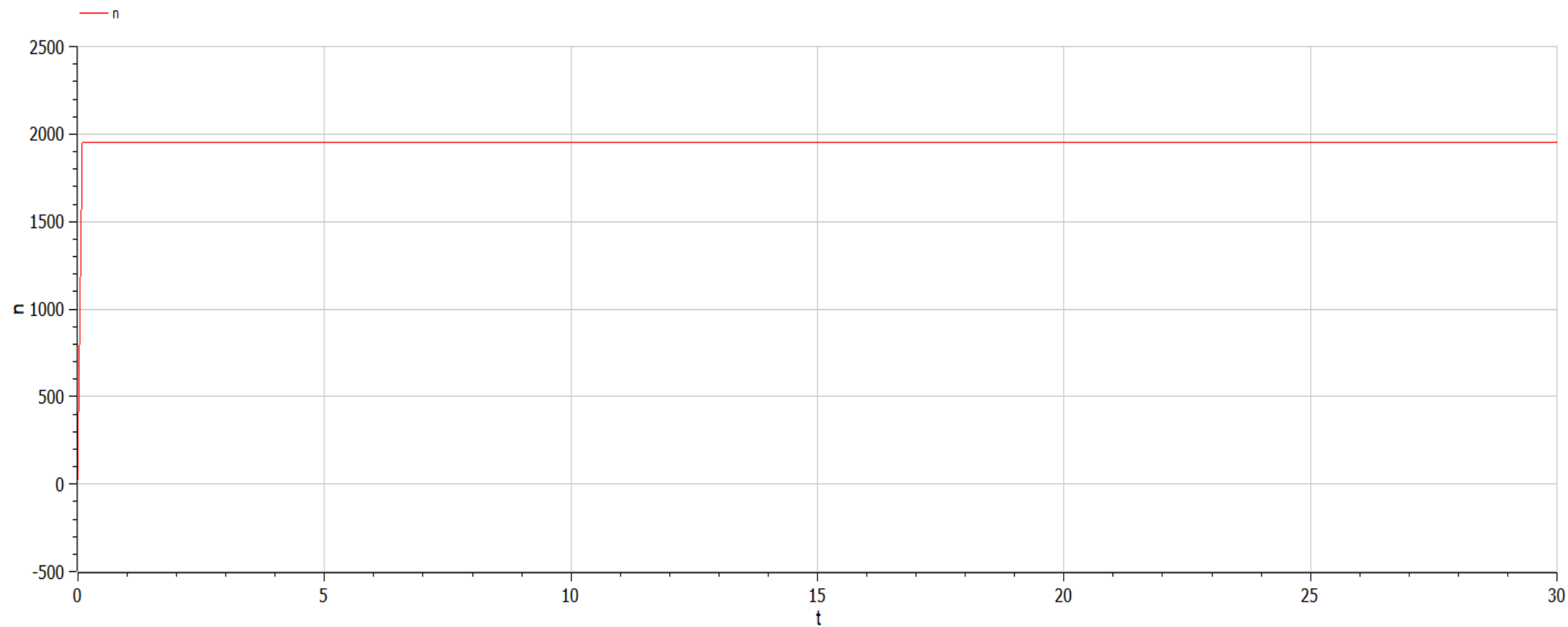


Рис. 3: График распространения информации о товаре

- Сравнение эффективности платной рекламы и сарафанного радио:

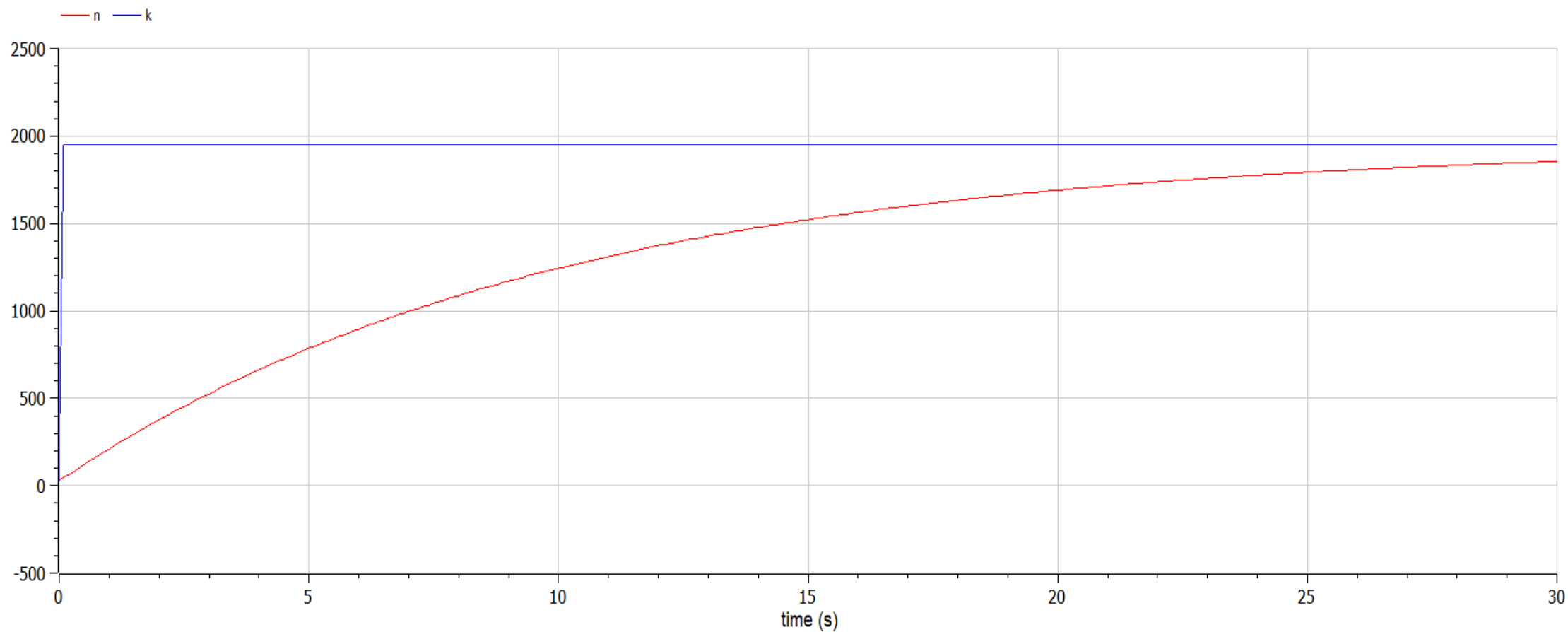


Рис. 4: Сравнение эффективности

Спасибо за внимание