Лабораторная работа №7

Модель эффективности рекламы

Роман Владимирович Иванов

Содержание

# Цель работы

Ознакомление с моделью Мальтуса и моделью логистической кривой на примере рекламной кампании и их построение с помощью языка программирования Modelica.

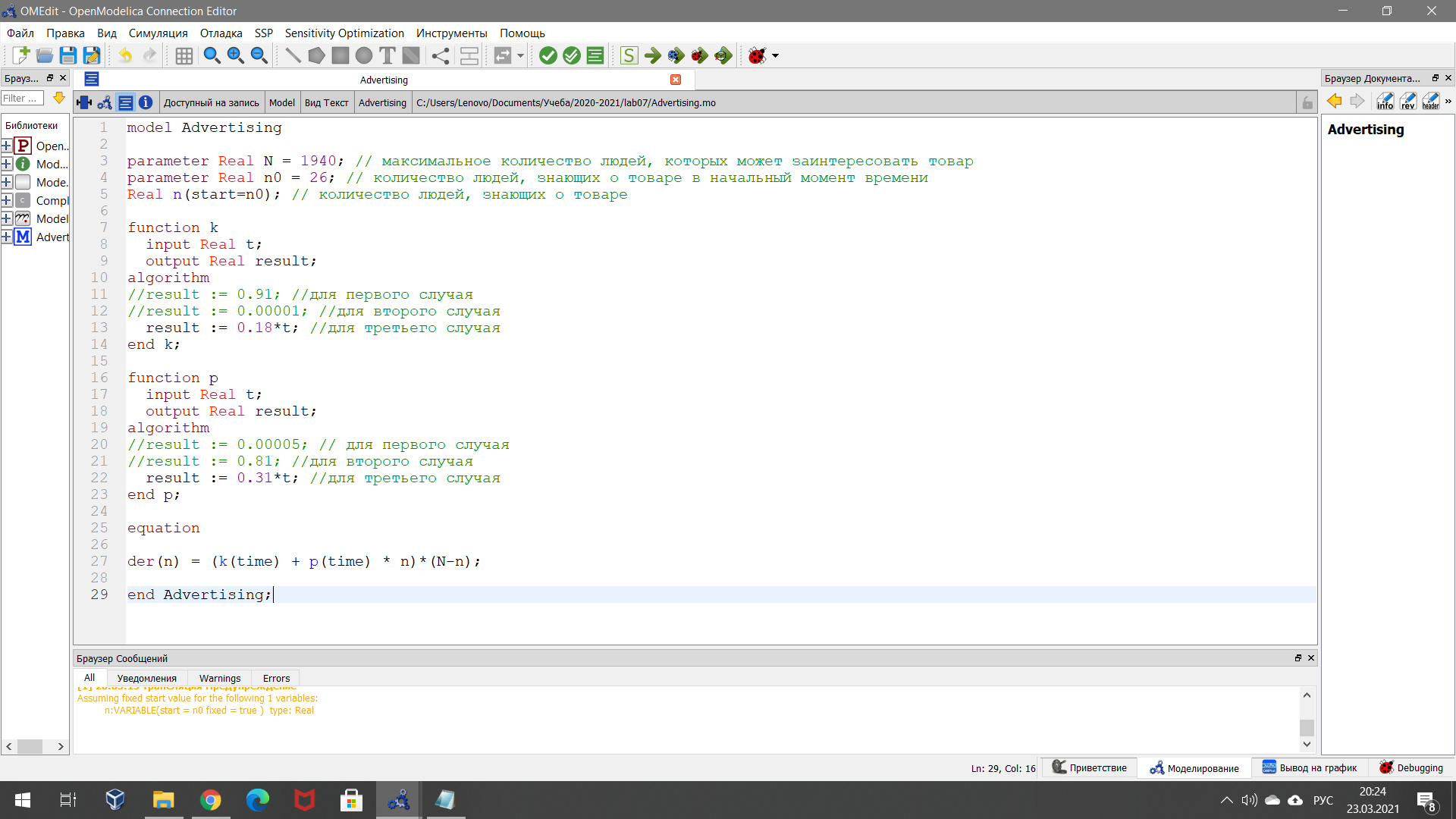
# Задание

1. Построить график распространения рекламы, математическая модель которой описывается следующим уравнением:
2. Построить график распространения рекламы, математическая модель которой описывается следующим уравнением:   
   Для этого случая определить, в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение.
3. Построить график распространения рекламы, математическая модель которой описывается следующим уравнением:

# Выполнение лабораторной работы

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.  
Известны начальные данные: N = 1940 - объем аудитории, n0 = 26 - число людей, знакомых с рекламой в начальный момент времени.

Ниже првиеден код для решения задачи (рис @fig:001)



Код программы для решения задачи

1. Построим график распространения рекламы, математическая модель которой описывается следующим уравнением: (рис @fig:002)

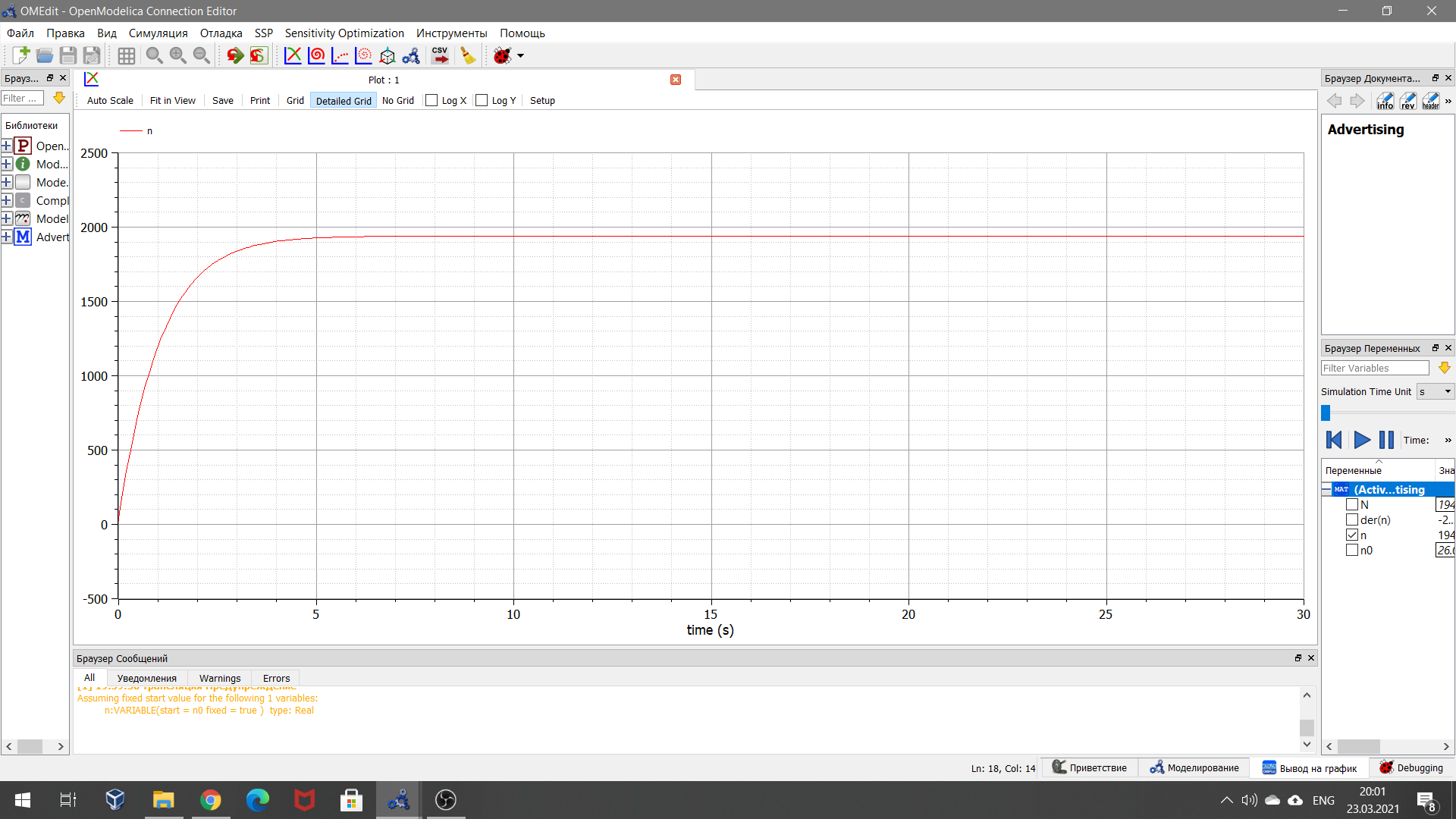


График распространения рекламы для первого случая

1. Построим график распространения рекламы, математическая модель которой описывается следующим уравнением: (рис @fig:003)

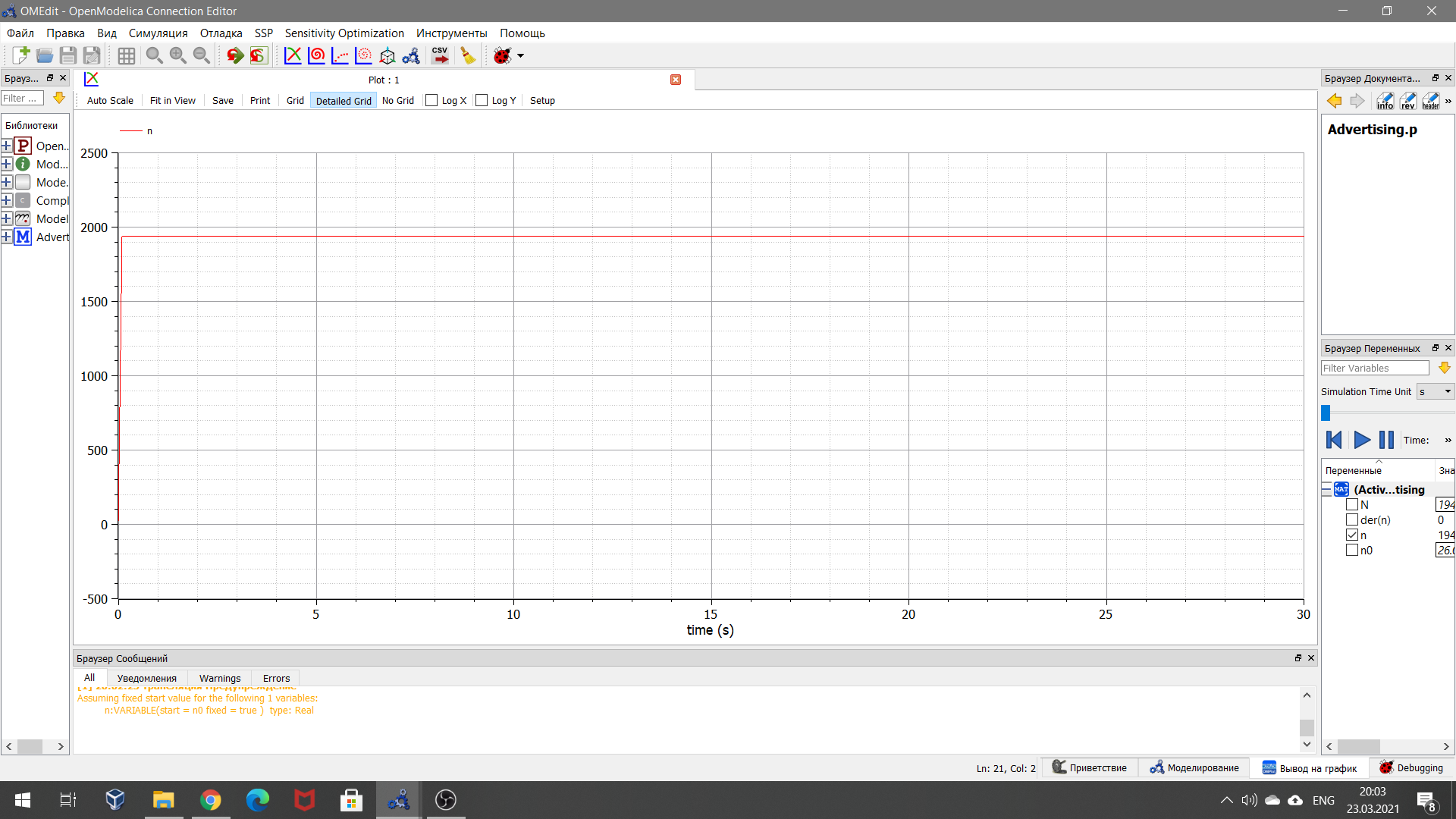


График распространения рекламы для второго случая

Также нам требуется определить, каким будет максимальное значение скорости распространения рекламы в данном случае. Скорость распространения рекламы - производная по графику распространения рекламы. Следовательно, максимальное значение будет там, где значение графика скорости максимально. Из нижеприведенного рисунка (рис @fig:004) мы видим, что значение графика производной максимально в начальный момент времени t0 = 0.

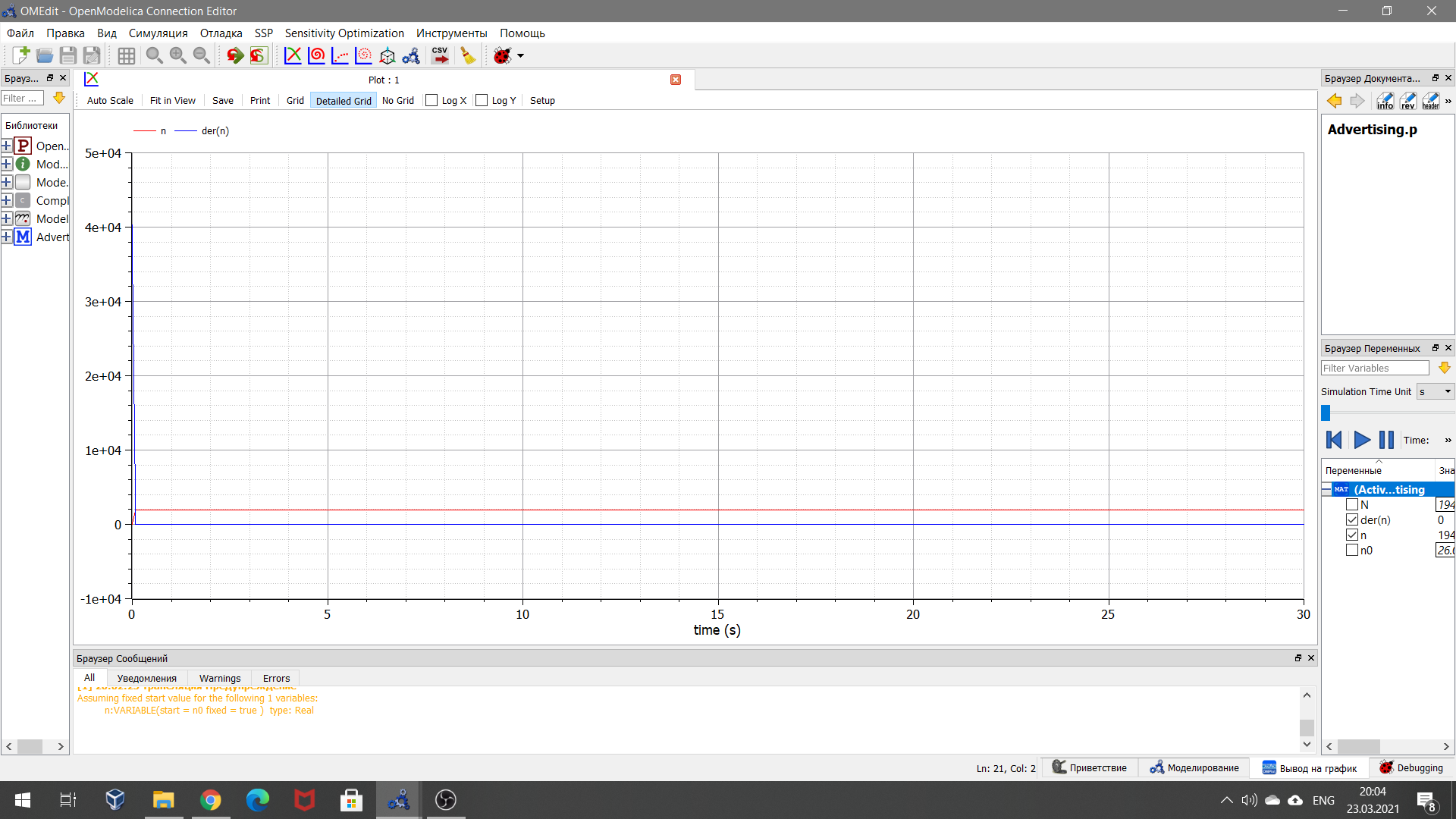


График распространения скорости распространения рекламы для второго случая

1. Построим график распространения рекламы, математическая модель которой описывается следующим уравнением: (рис @fig:005)

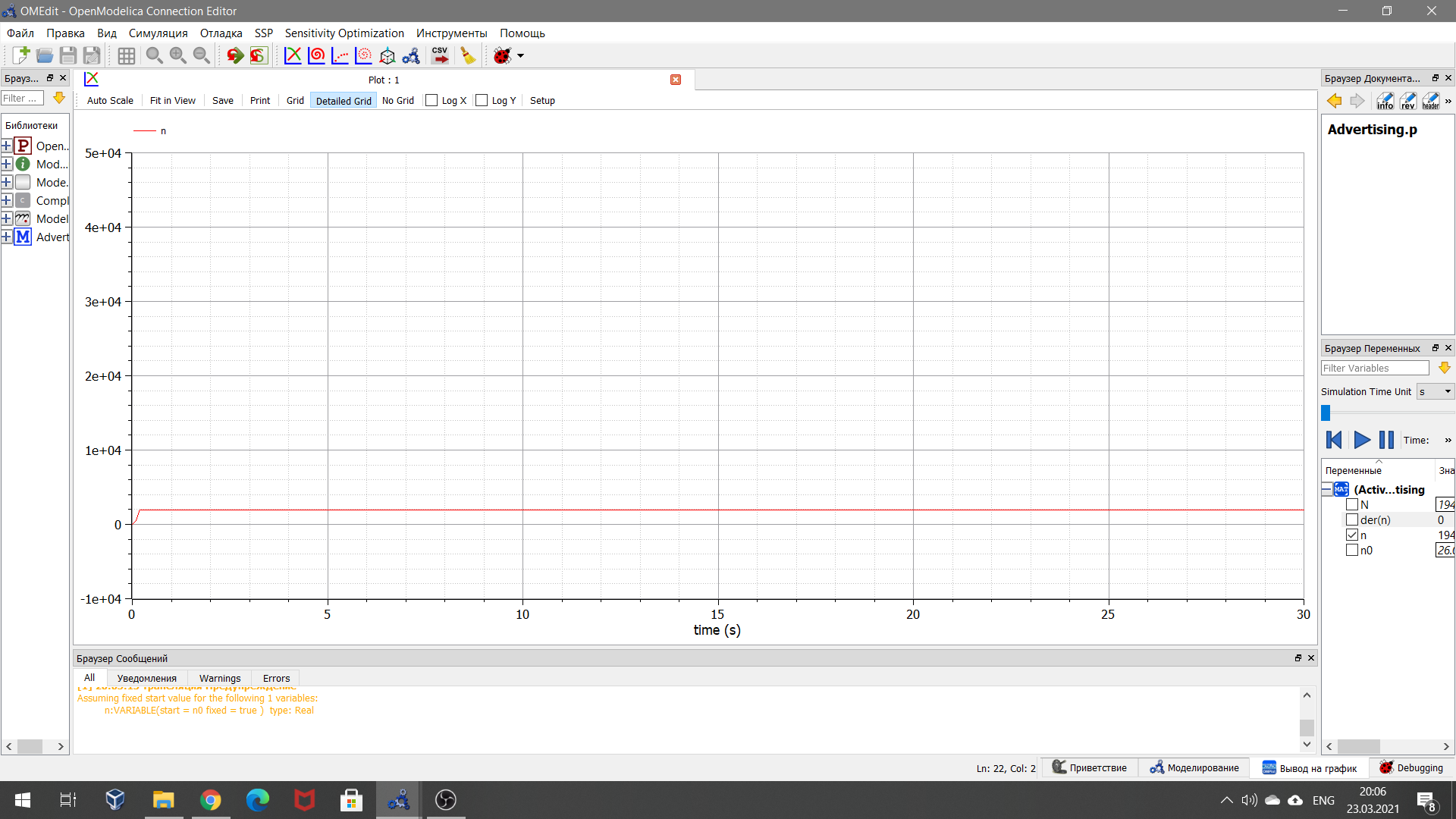


График распространения рекламы для второго случая

# Ответы на вопросы

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

Данная модель используется для расчета изменения популяции особей животных.

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

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.

1. На что влияет коэффициент и в модели распространения рекламы

— интенсивность рекламной кампании, зависящая от затрат

— интенсивность рекламной кампании, зависящая от сарафанного радио

1. Как ведет себя рассматриваемая модель при

При получается модель типа модели Мальтуса (рис. @fig:006):

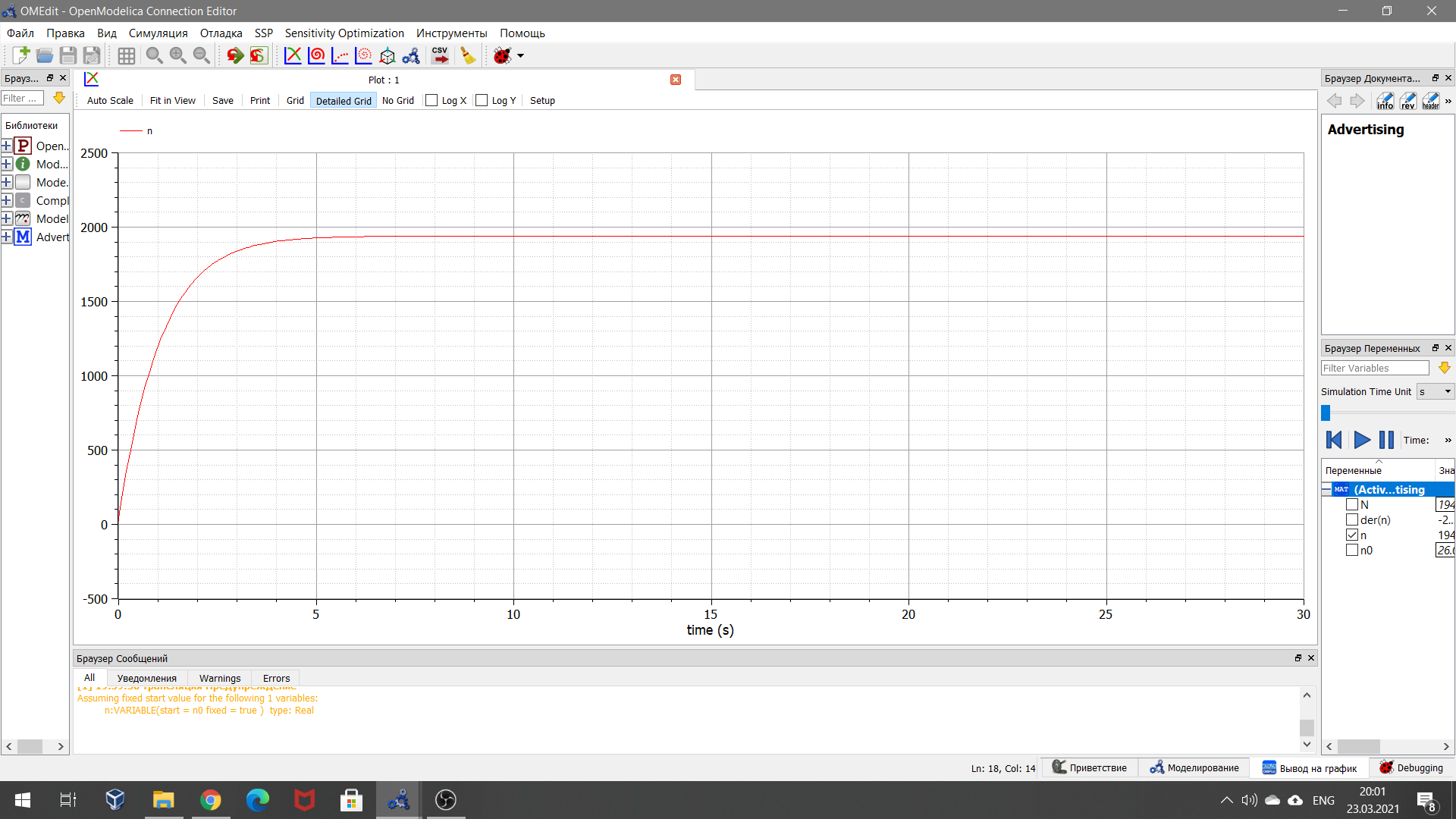


График решения уравнения модели Мальтуса

1. Как ведет себя рассматриваемая модель при

При получаем уравнение логистической кривой (рис. @fig:007):

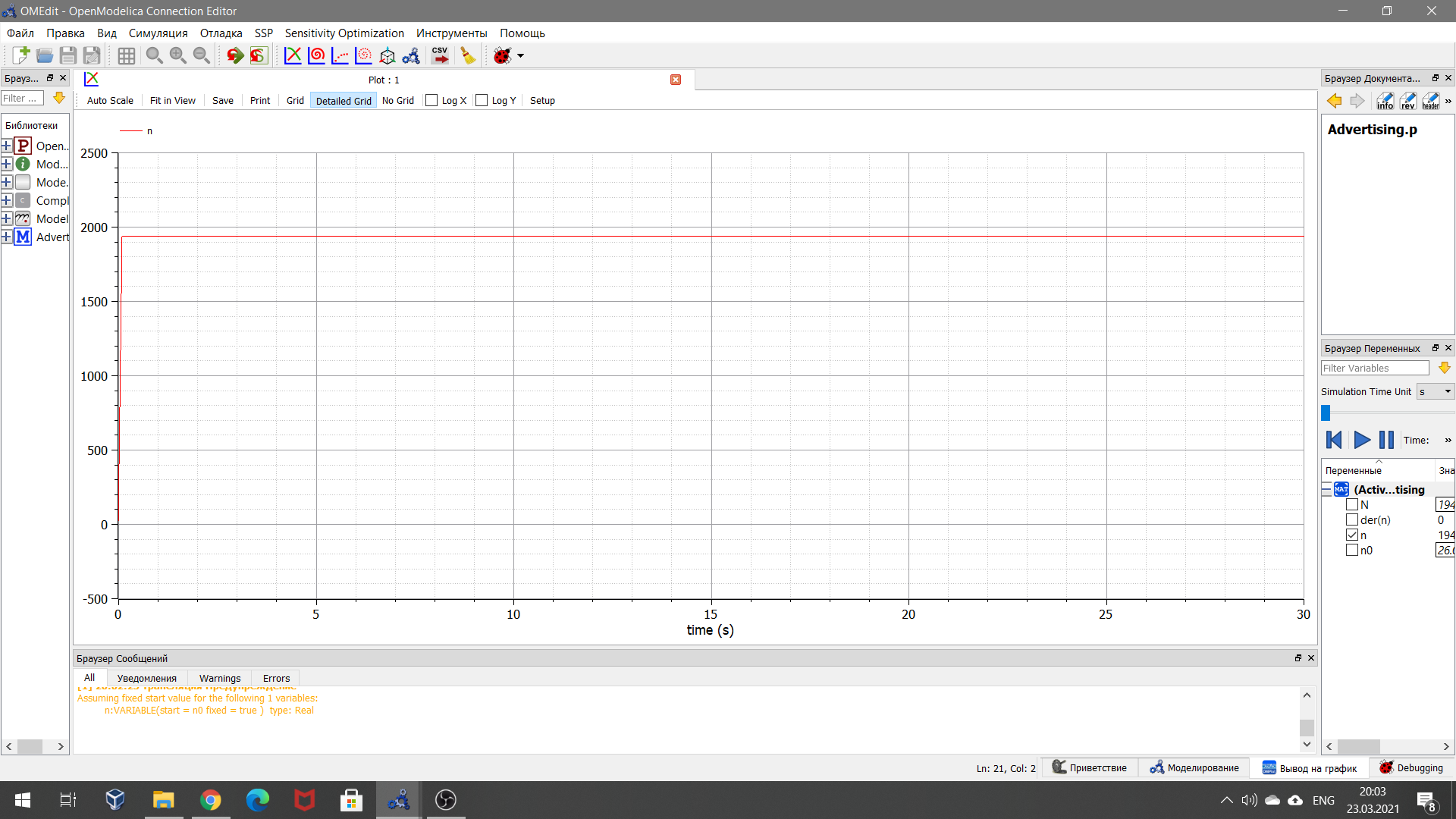


График логистической кривой

# Код программы

model Advertising  
parameter Real N = 1940; // максимальное количество людей, которых может заинтересовать товар  
parameter Real n0 = 26; // количество людей, знающих о товаре в начальный момент времени  
Real n(start=n0); // количество людей, знающих о товаре  
function k  
input Real t;  
output Real result;  
algorithm  
//result := 0.91; //для первого случая  
//result := 0.00001; //для второго случая  
result := 0.18*t; //для третьего случая*  
*end k;*  
*function p*  
*input Real t;*  
*output Real result;*  
*algorithm*  
*//result := 0.00005; // для первого случая*  
*//result := 0.81; //для второго случая*  
*result := 0.31*t; //для третьего случая  
end p;  
equation  
der(n) = (k(time) + p(time) \* n)\*(N-n);  
end Advertising;

# Выводы

Ознакомился с моделью Мальтуса и моделью логистической кривой на примере эффективности рекламы. Построил соответствующие графики.