Интерполяция – нахождение неизвестных промежуточных значений некоторой функции (интерполянта) по имеющемуся дискретному набору её известных значений.

1. **Метод ближайшего соседа**

Значение функции в точке определяется значением функции в точке, наиболее близкой к исследуемой.

Плюсы:

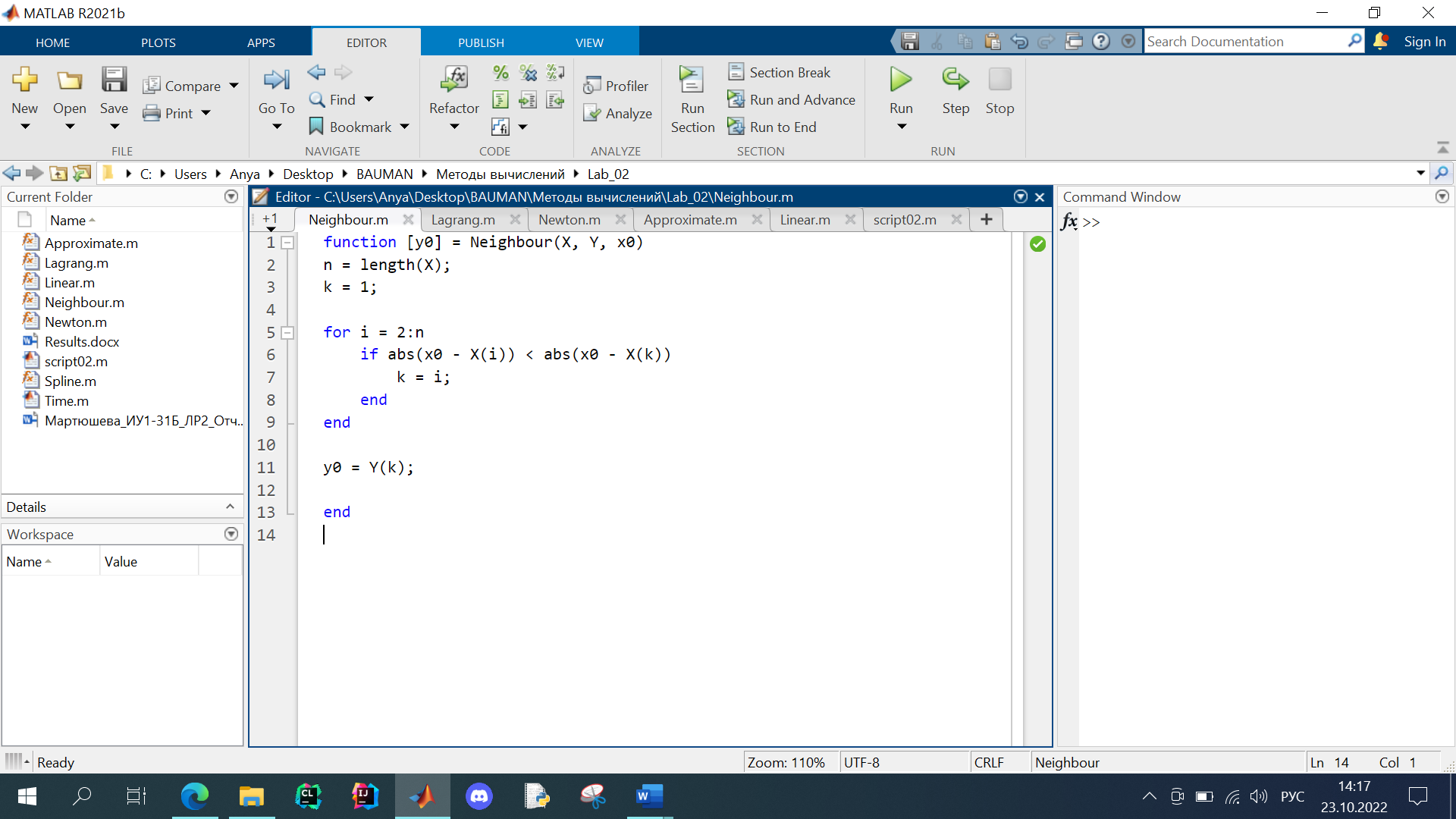
-простота реализации

-высокая скорость

Минусы:

-функция не дифференцируется, имеет ступенчатый вид

-плохо реализуется физически



1. **Метод линейной интерполяции**

Значение функции в точке определяется по формуле

Плюсы:

-средняя скорость расчета

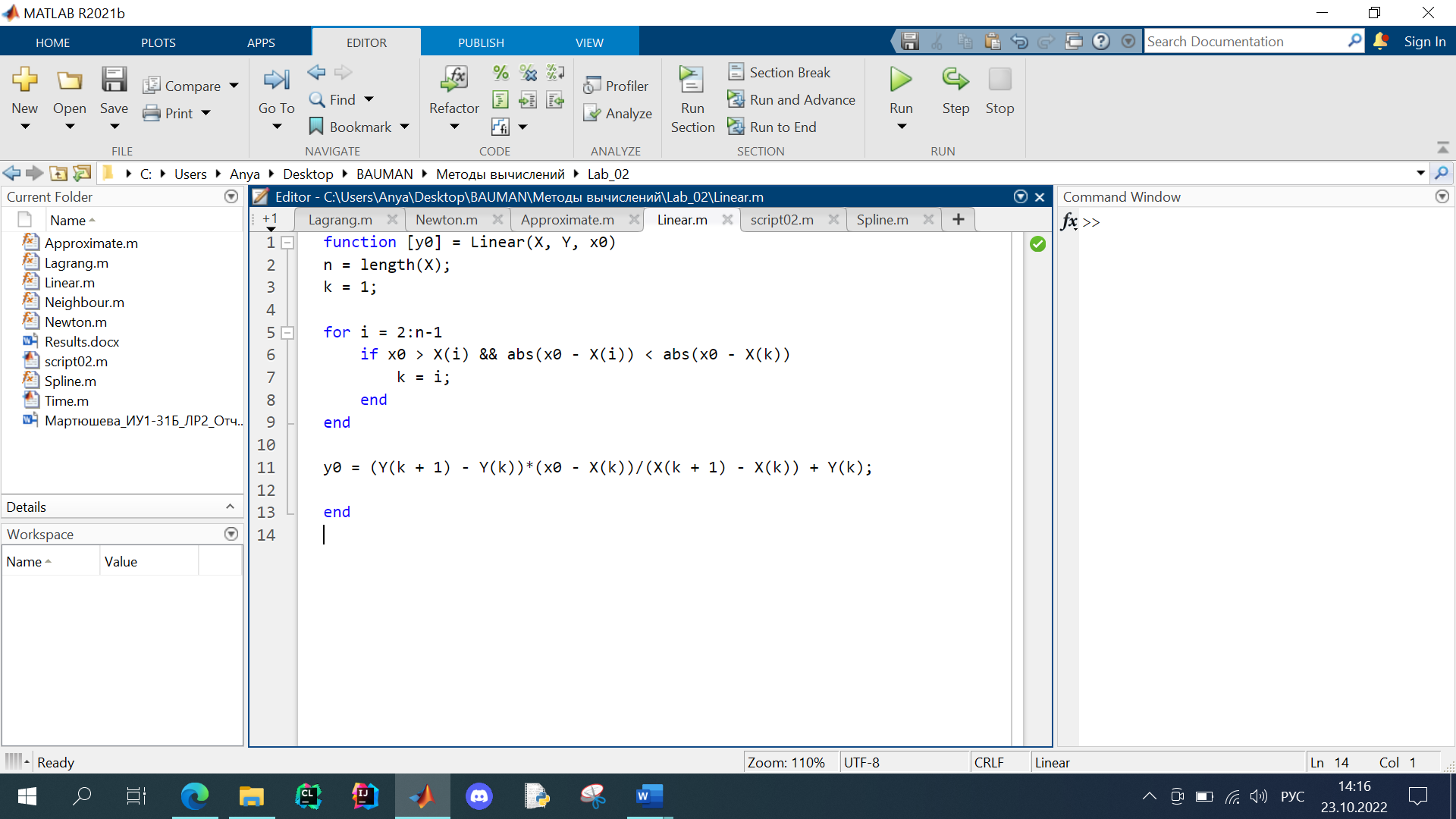
-функция непрерывна

-существует нетривиальная первая производная функции

Минусы:

-функция не гладкая, имеет ступенчатый вид

-не существуют производные 2 и б. порядков



1. **Метод интерполяции полиномом Лагранжа**

Строится базовый полином

Полином Лагранжа имеет вид

Плюсы:

-функция гладкая

-функция непрерывна

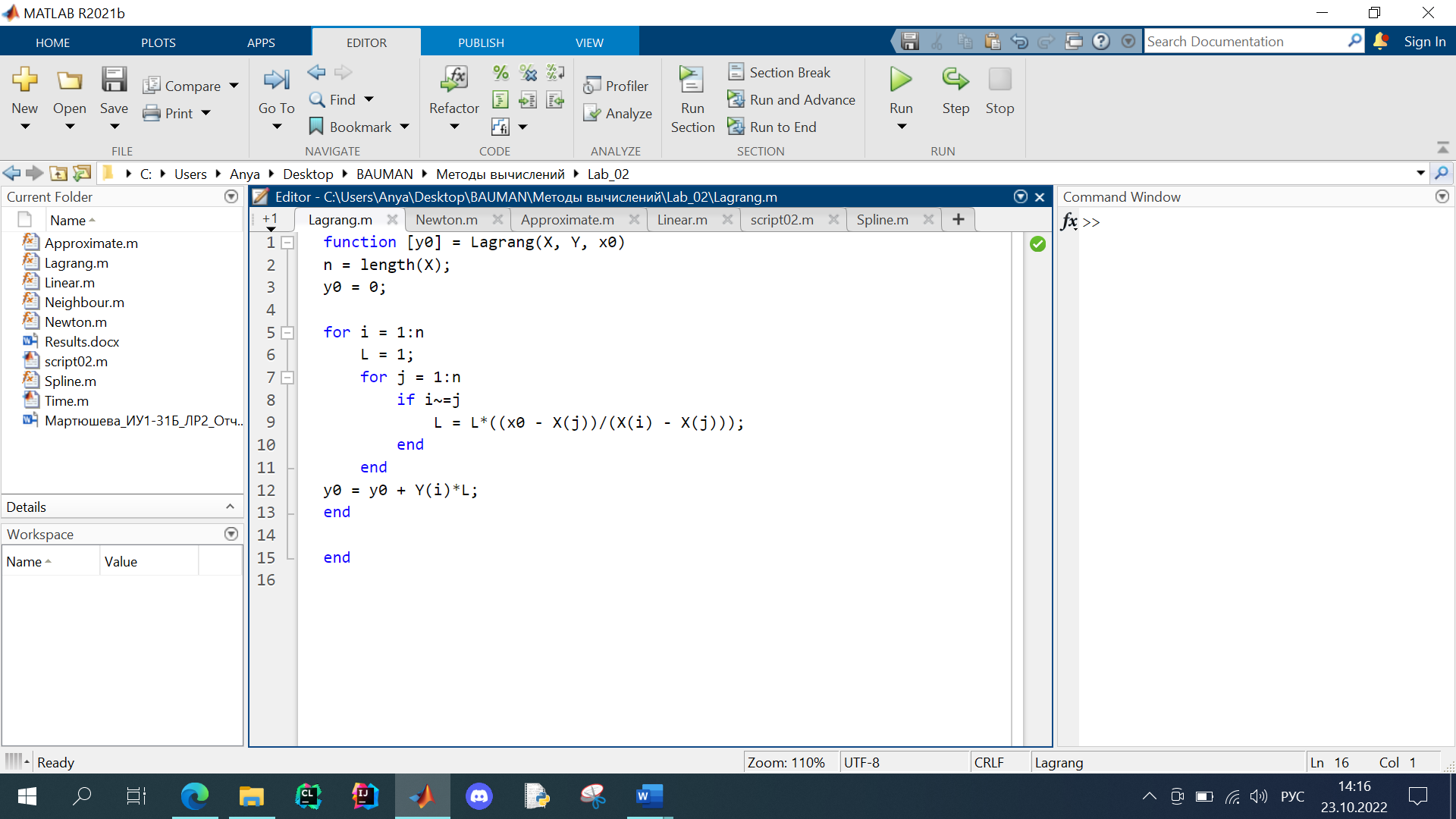
-функция дифференцируема n раз, причем её производные также полиномы

Минусы:

-низкая скорость работы

-чувствительность к шуму (изменение всей функции)

-с ростом порядка появляются большие выбросы



1. **Метод интерполяции полиномом Ньютона**

Вычисляется полином Ньютона с помощью разделенных разностей.

Плюсы:

-функция гладкая

-функция непрерывна

-функция дифференцируема n раз, причем её производные также полиномы

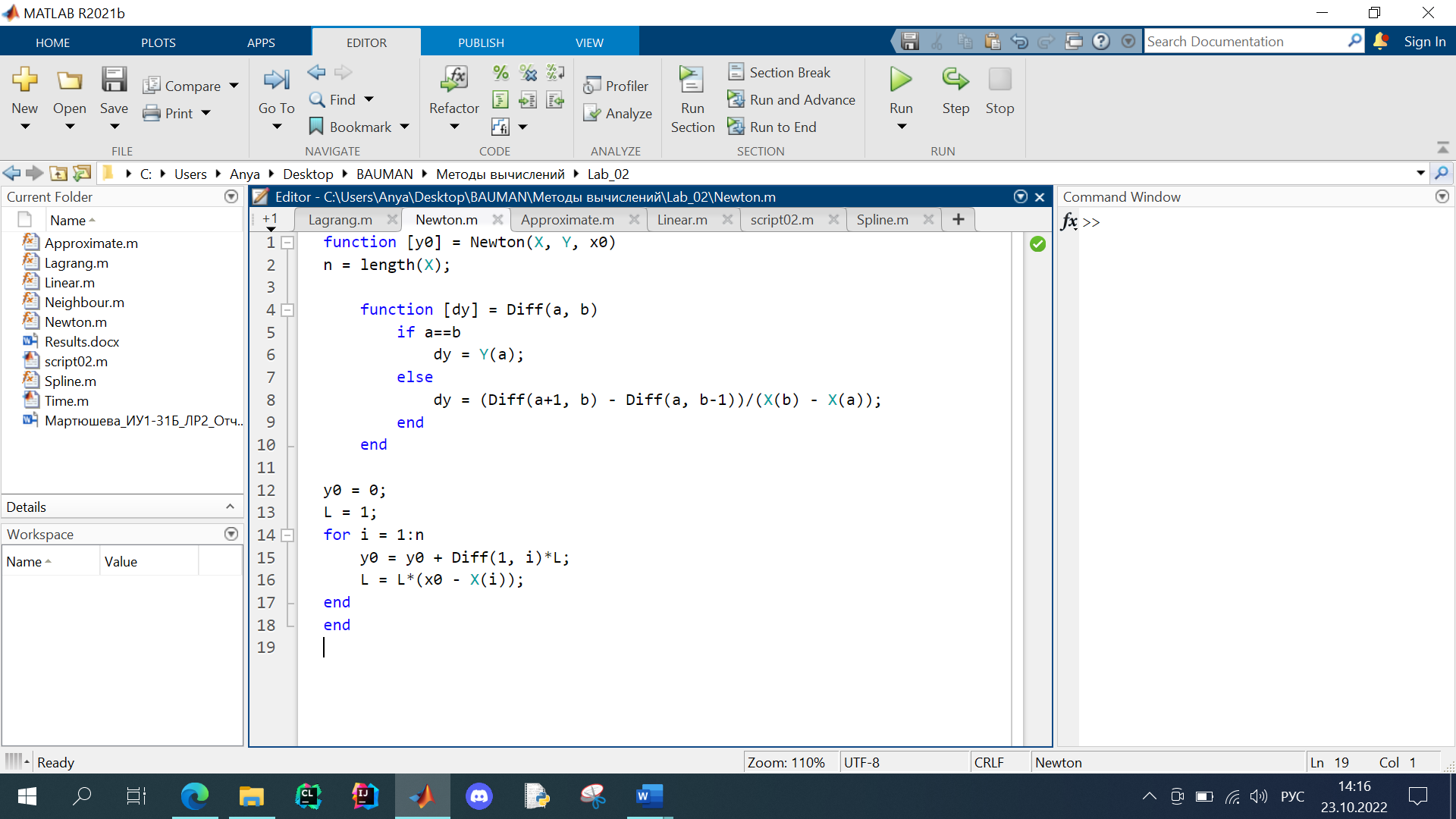
-быстрее полинома Лагранжа (в основном)

Минусы:

-низкая скорость работы

-чувствительность к шуму (изменение всей функции)

-с ростом порядка появляются большие выбросы



1. **Метод интерполяции сплайнами**

Строятся сплайны

* 1. Сплайн должен пройти через ():
  2. Сплайн должен пройти через ():
  3. Производные слева и справа от точки должны быть одинаковыми:
  4. Условие замыкания:

Плюсы:

-функция гладкая, чуть более, чем полином

-функция непрерывна

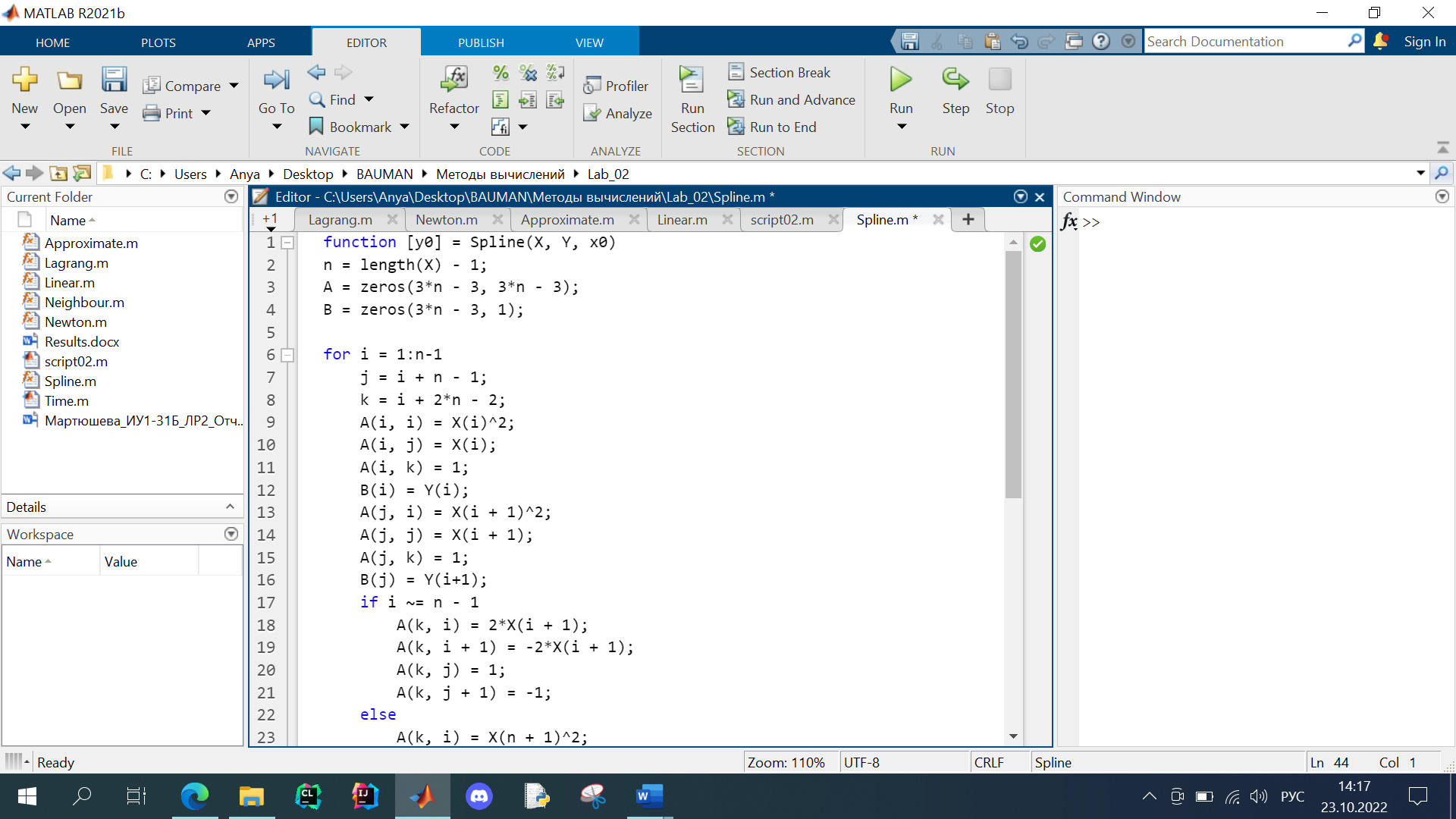
-функция дифференцируема n раз

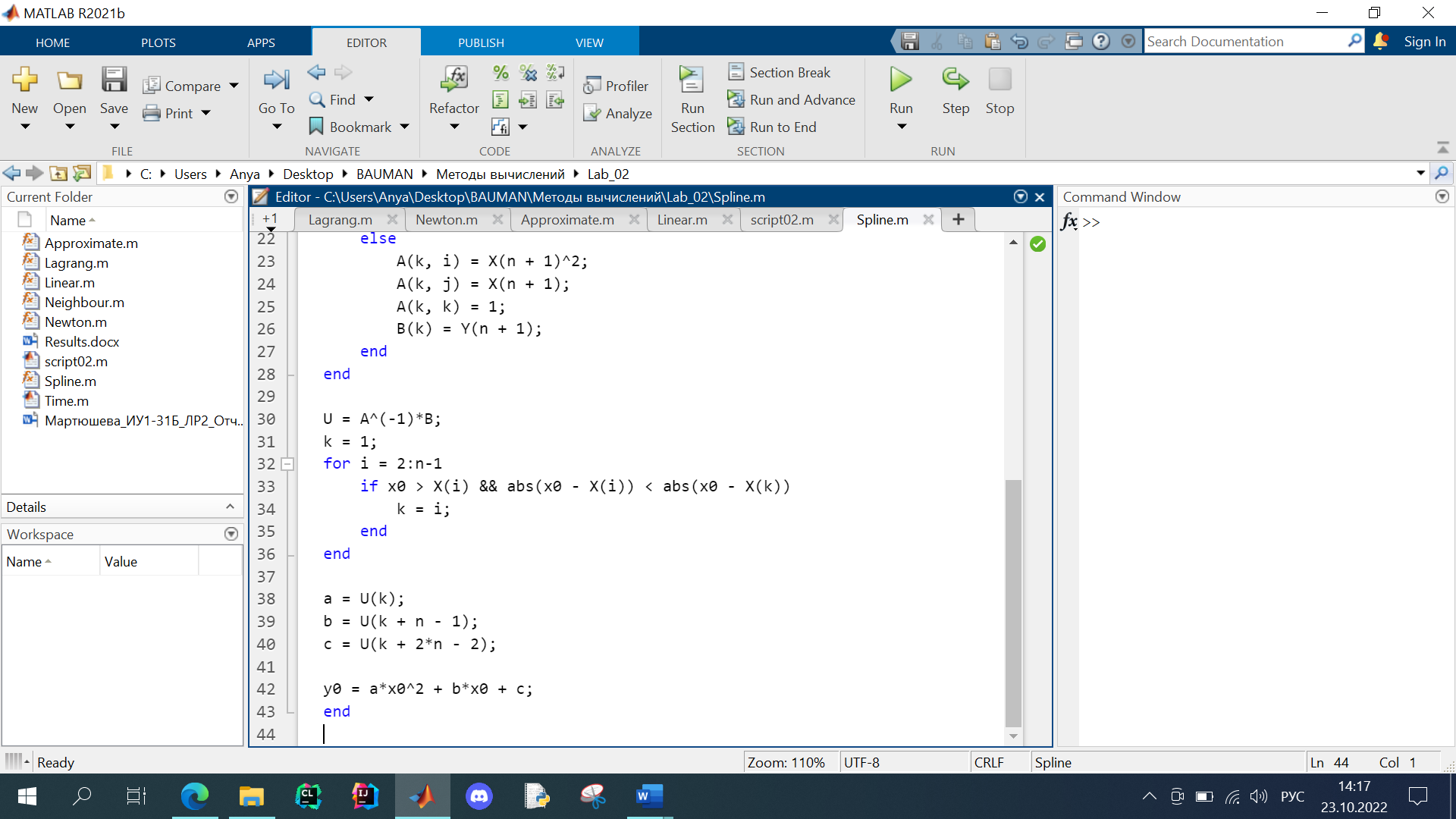
Минусы:

-низкая скорость работы

-чувствительность к шуму (изменение всей функции)

-с ростом порядка появляются большие выбросы





1. **Аппроксимация методом наименьших квадратов**

Аппроксимация - метод приближения, при котором для нахождения дополнительных значений, отличных от табличных данных, приближенная функция проходит не через узлы интерполяции, а между ними.

 Плюсы:

-функция гладкая

-функция непрерывна

-функция дифференцируема m-1 раз (в случае полинома степени m)

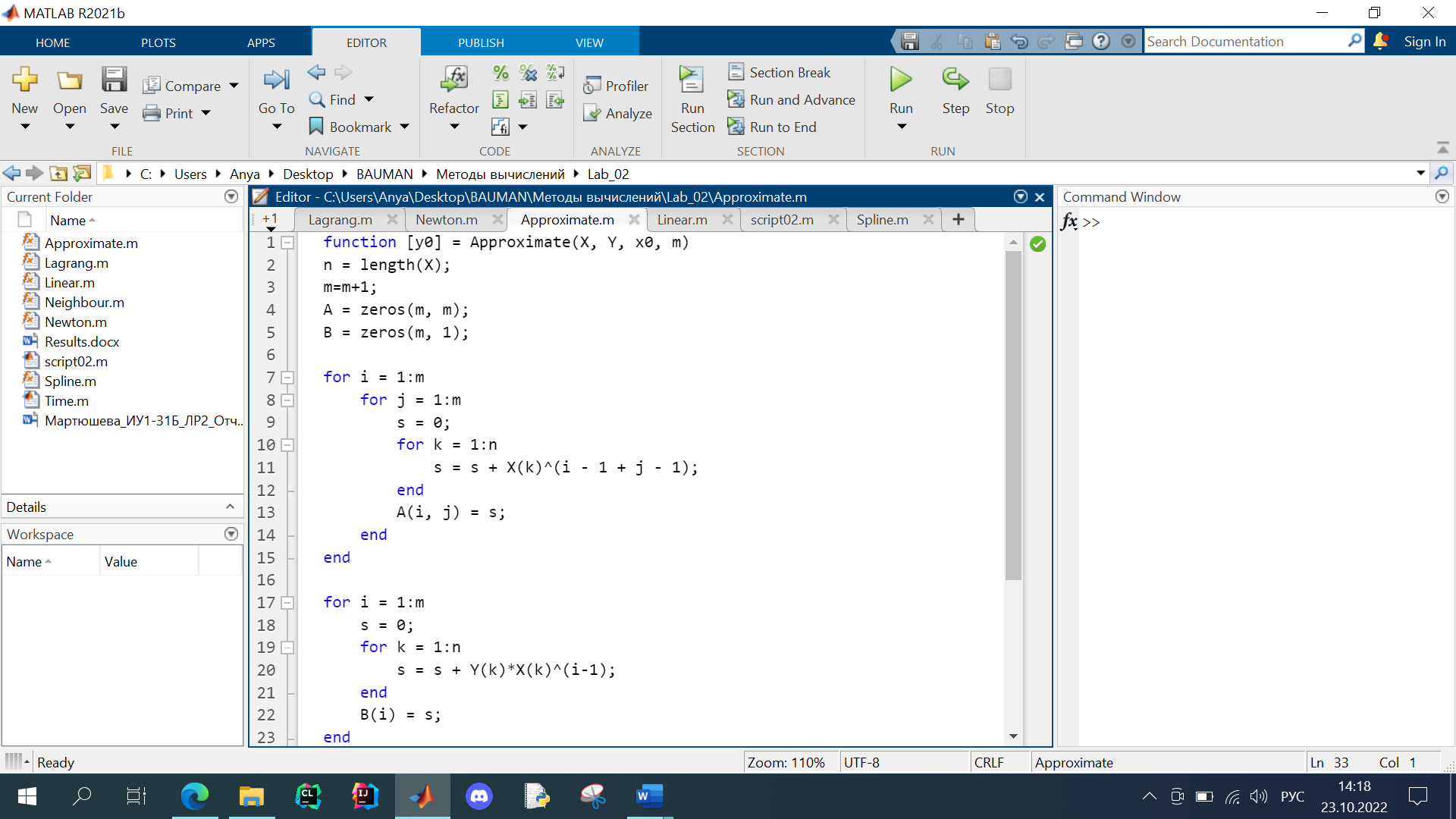
-высокая скорость, T = O(M2), M<N

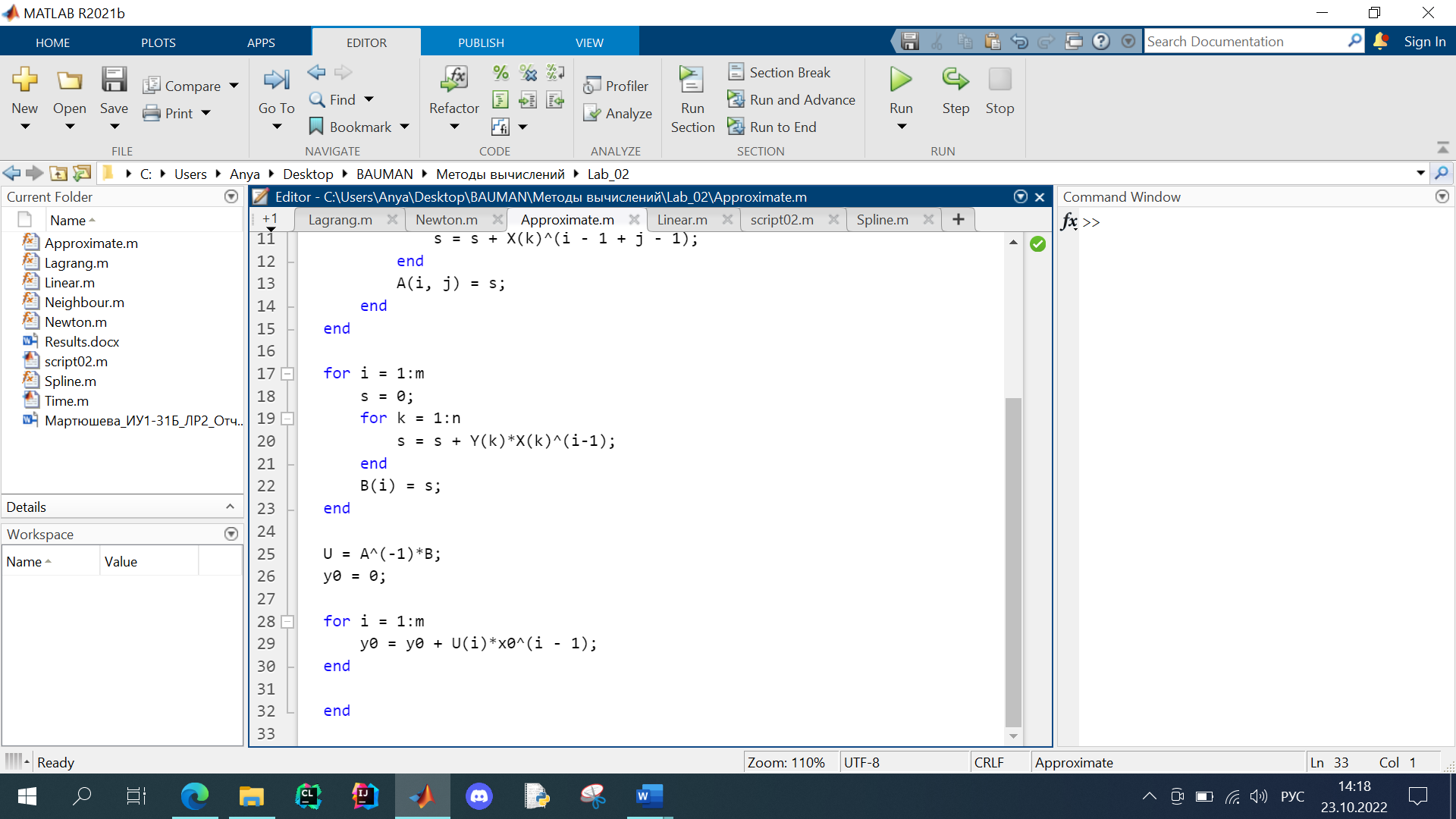
-устойчива к небольшому шуму

Минусы:

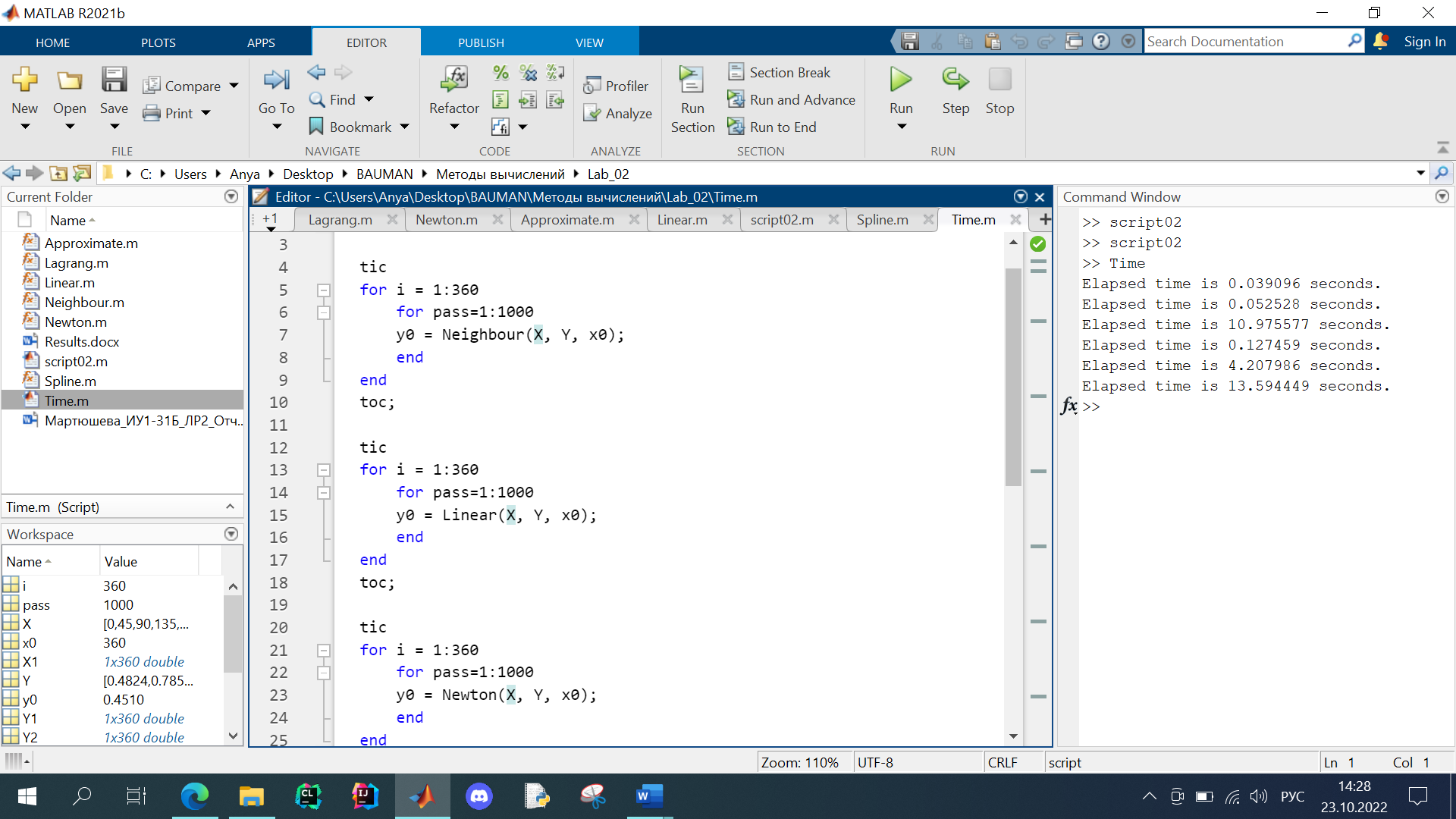
-не обязана проходить через заданные узлы

-неустойчива к большим выбросам





**Результат работы**



1 – ближайший сосед

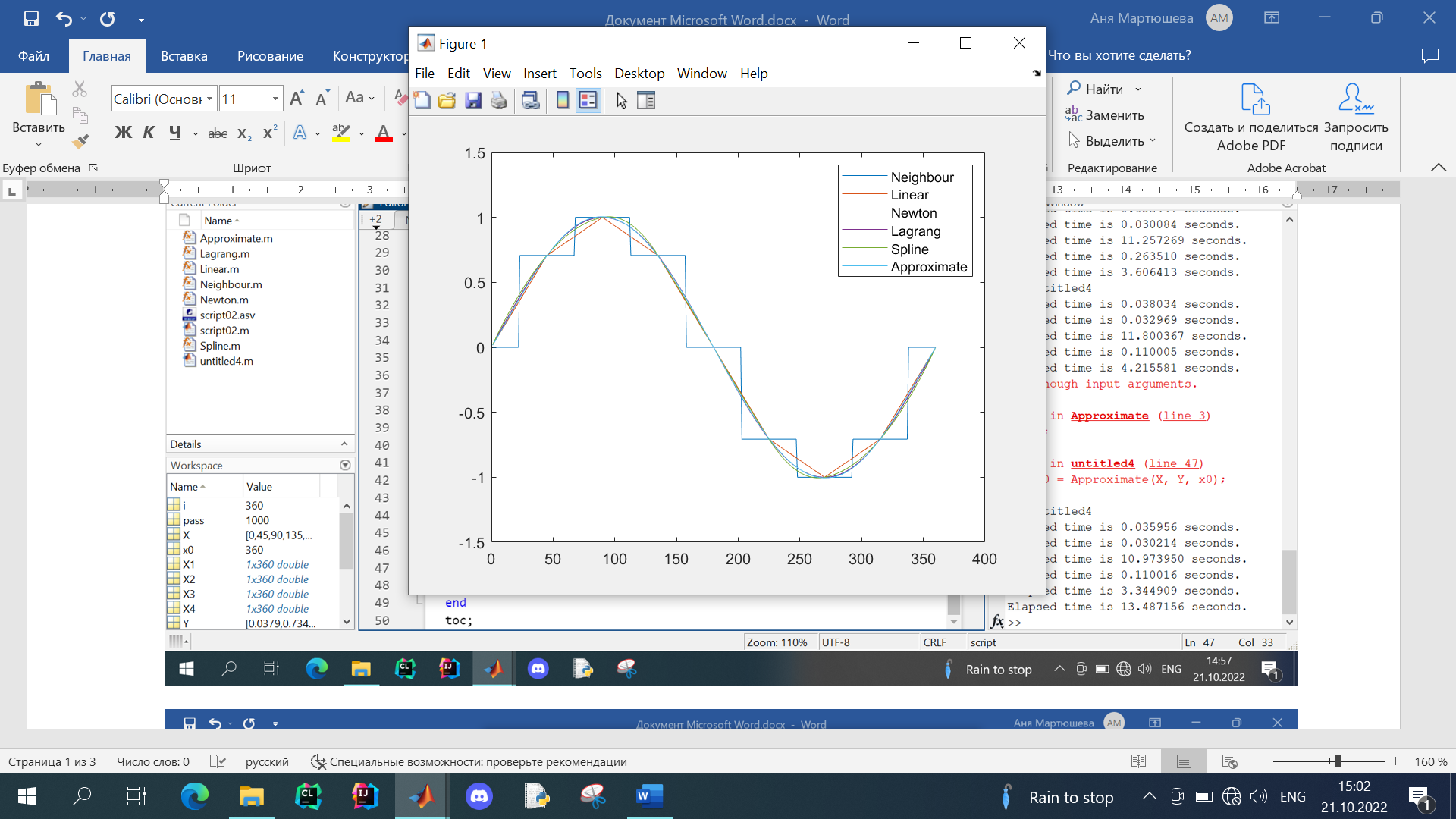
2 – линейная

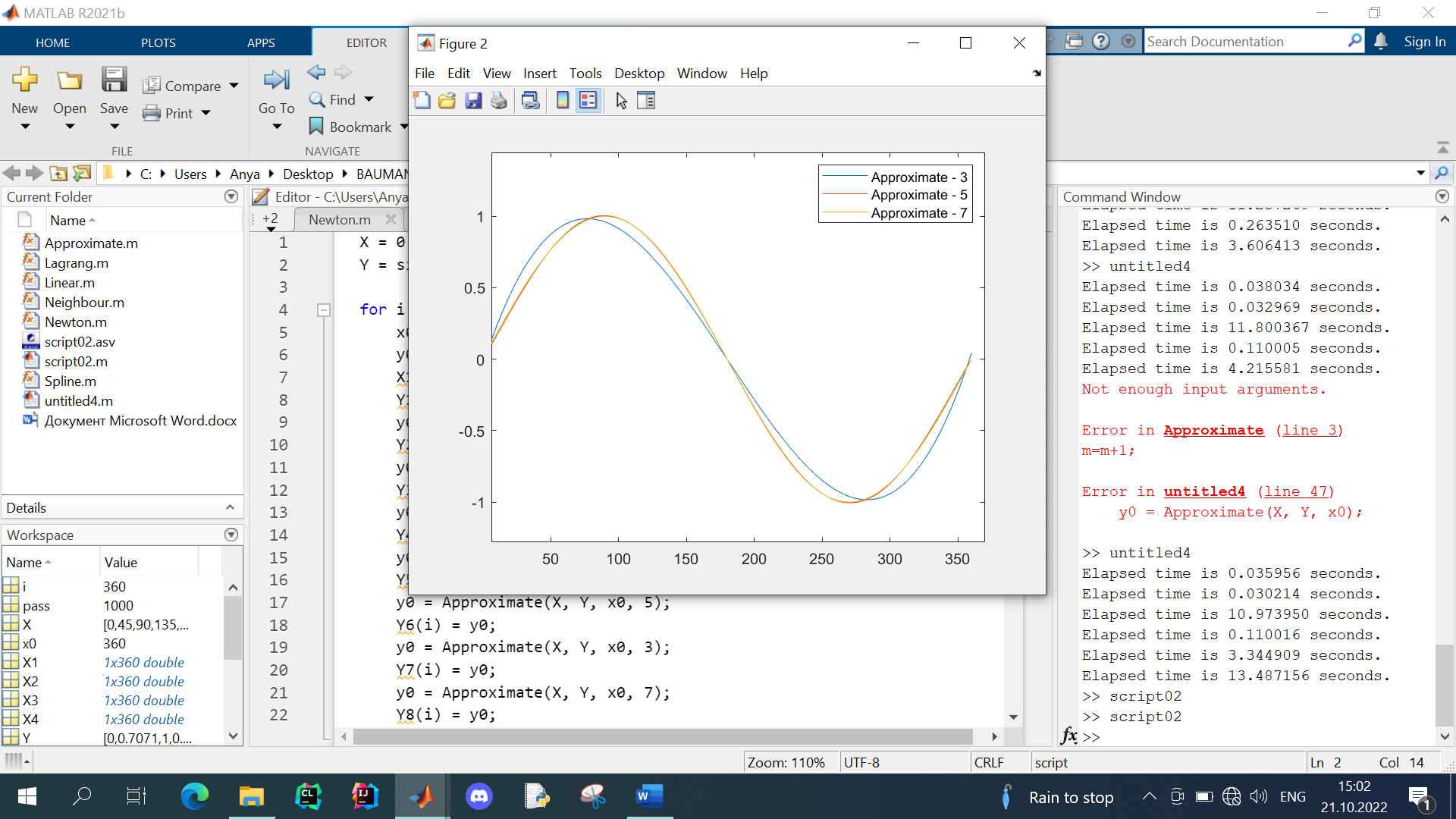
3 – Ньютон

4 – Лагранж

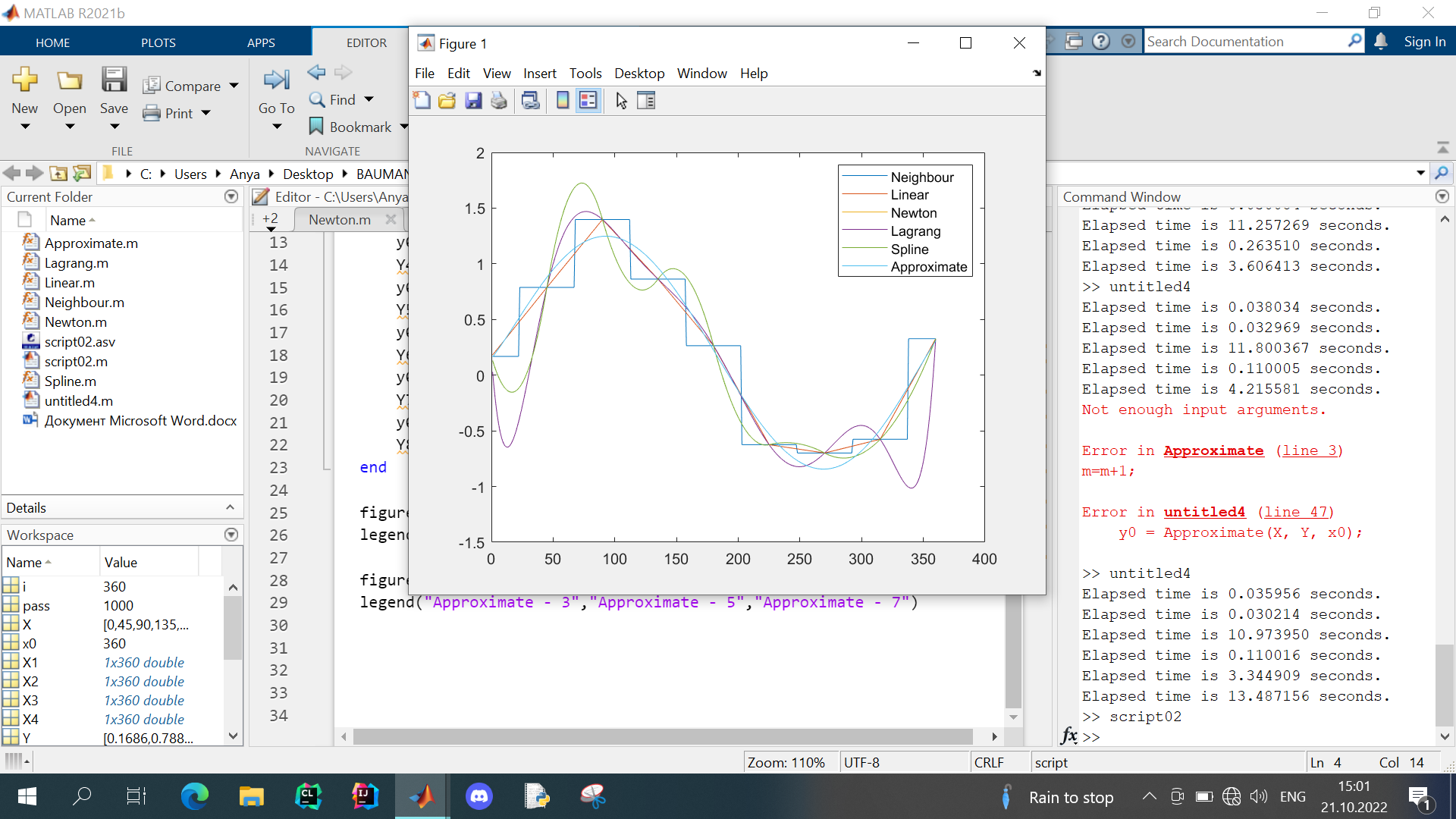
5 – сплайны

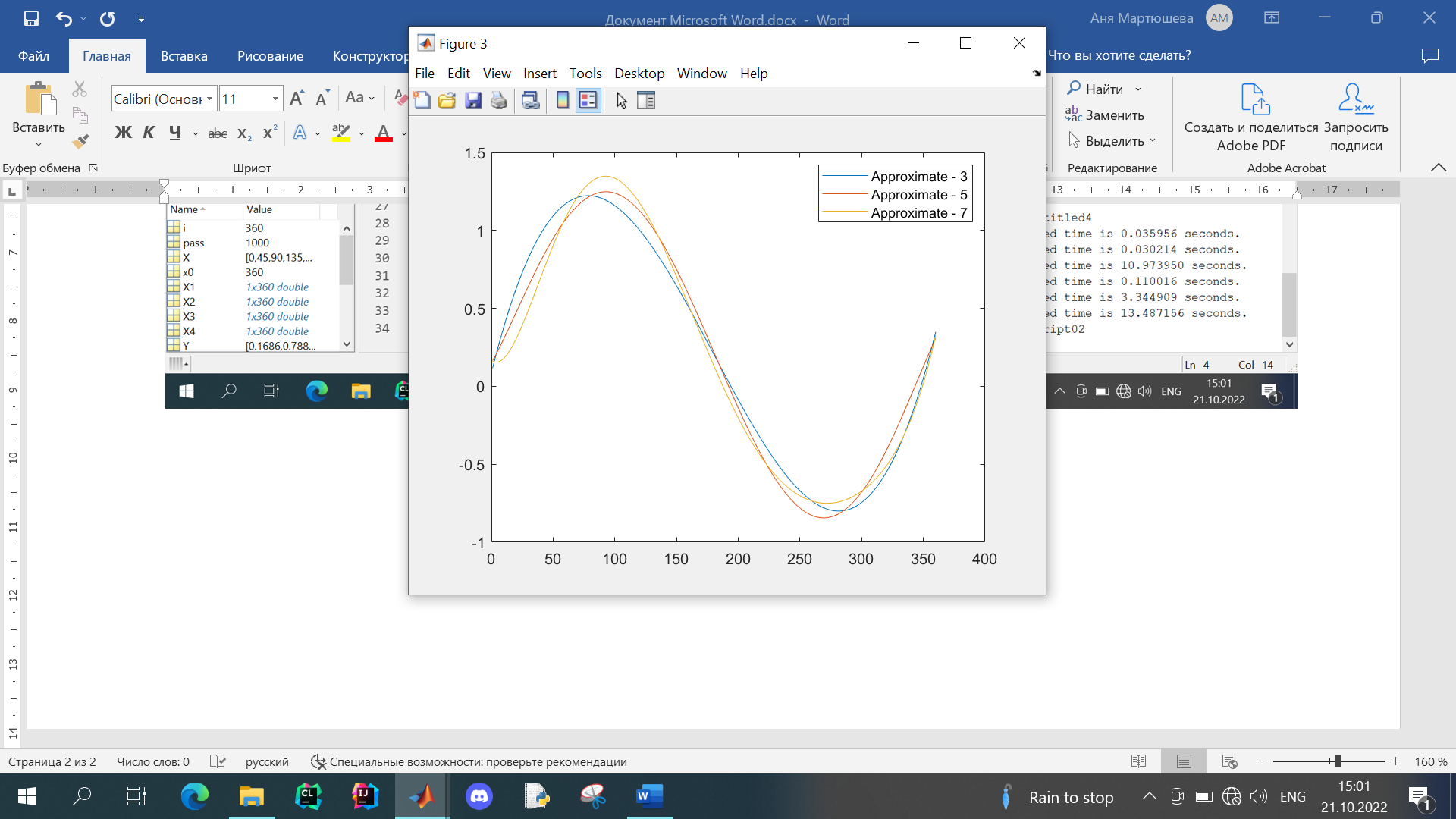
6 – аппроксимация



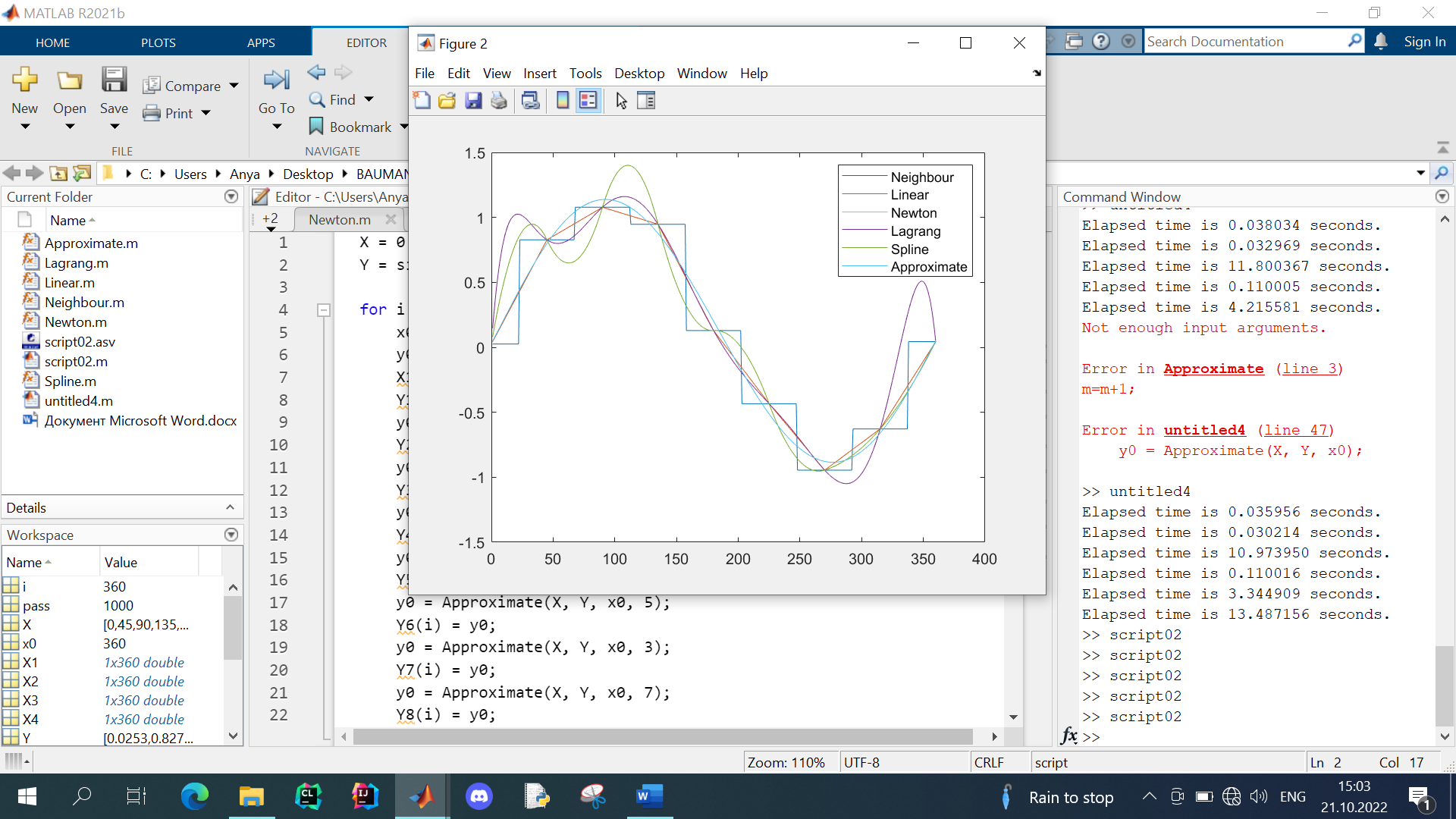


Шум 0.5





Шум 0.3



Шум 0.08

