Міністерство освіти і науки України

Національний авіаційний університет

Факультет кібербезпеки, комп’ютерної та програмної інженерії

Кафедра інженерії програмного забезпечення

**Лабораторна робота № 1.4**

«Інтерполяція та екстраполяція результатів вимірювань і спостережень»

**Варіант: 5 (20)**

**Виконано студентом групи:**

ПІ-322, Царук С. О.

**Перевірено:**

Волкогон В.О.

Київ – 2021

**Мета лабораторної роботи –** вивчення методів та засобів обробки результатів досліджень. Вивчення методів згладжування за допомогою сплайнів.

**Завдання**

1. В ході експерименту по випробуванню ракети, засобами контролю отримані дані по висоті польоту ракети в трьох точках x1 , x2 , x4 . Пункт контролю x3 не працював. Визначити методом інтерполяції висоту польоту в точці x3 , методом екстраполяції - координати пускової установки x0 і місця падіння ракети x5 . Використовувати квадратичну інтерполяцію. Для побудови графіка польоту побудувати таблицю значень полінома. Перевірити збіг значень полінома в вузлах інтерполяції з експериментальними даними. Аналітичним шляхом і по таблиці визначити максимальну висоту, досягнуту ракетою ymax і координату цієї точки x (ymax). Побудувати траєкторію польоту ракетами (засобами Excel).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ вар.** | **Координати ракети, км** | | | | | | | |
| **1 пункт** | | **2 пункт** | | **3 пункт** | | **4 пункт** | |
| **x1** | **y1** | **x2** | **y2** | **x3** | **y3** | **x4** | **y4** |
| 5 | 2 | 3 | 3 | 6 | 4 | ? | 5 | 5 |

1. Дорога складається з трьох ділянок. На 1-ій дільниці інтервал [a,b] відрізок дороги описується функцією f1(x). На 3-ій дільниці інтервал [c,d] – функцією f3(x). Необхідно знайти кубічний сплайн, що з’єднує ці дві дороги на 2-ій дільниці – інтервал [b,c]. Побудувати графіки всіх трьох ділянок дороги.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ вар.** | **a** | **b** | **c** | **d** | **f1** | **f3** |
| 5 | -2 | -1 | 1 | 2 | x + 2 | x - 2 |

**Хід роботи**

**Завдання 1.**

Складемо систему рівнянь.

Складемо матрицю та знайдемо значення коефіцієнтів.

Складемо поліном з отриманих коефіцієнтів.

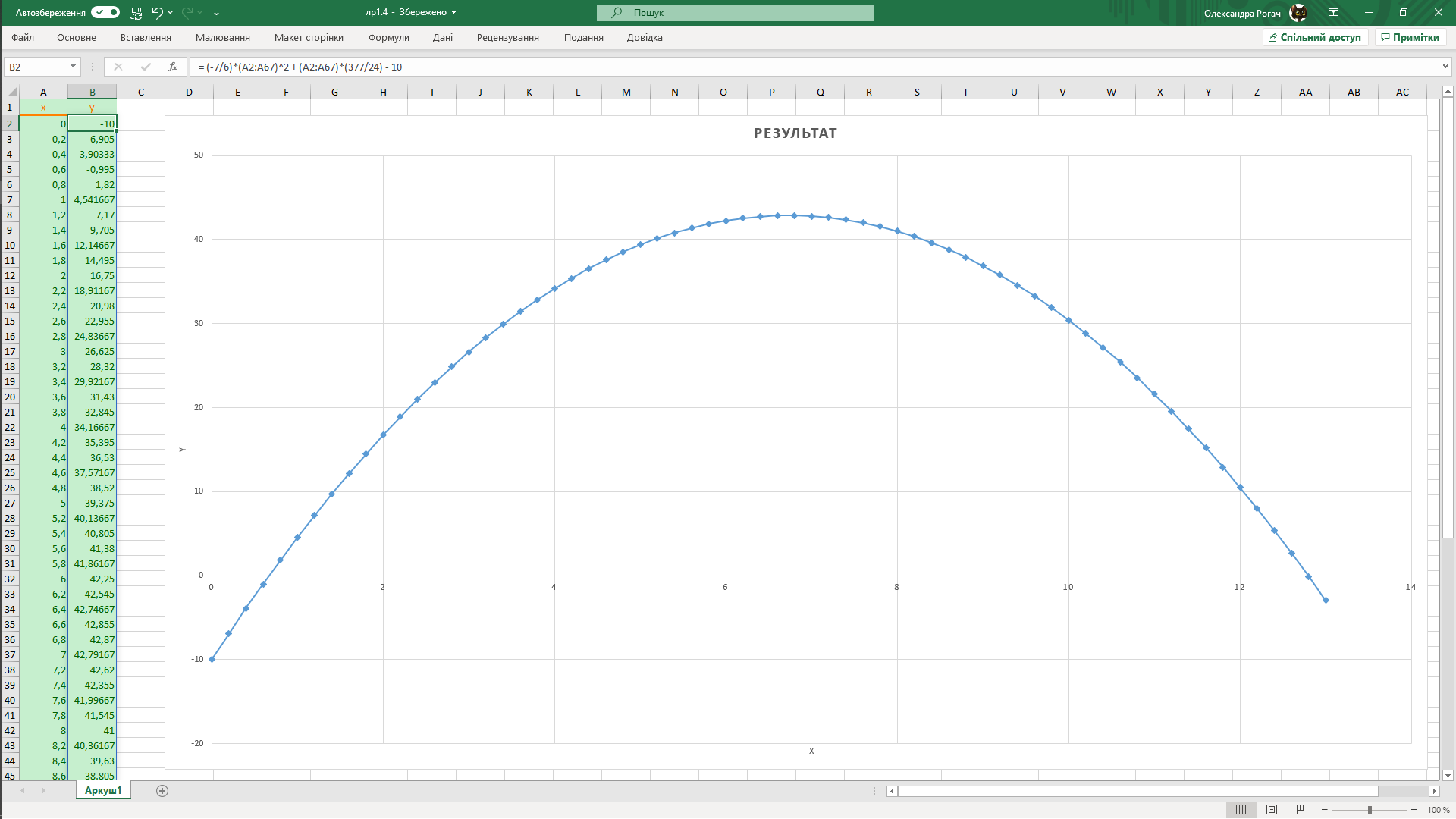
Прирівняємо нулю та знайдемо корені рівняння.

Точки х1 та х2 є точками початку та кінця польоту відповідно.

Для визначення першої координати максимальної висоти необхідно визначити похідну поліному, прирівняти вираз нулю та визначити корінь рівняння.

Для визначення другої координати підставимо значення першої у вираз поліному.

Побудуємо графік.



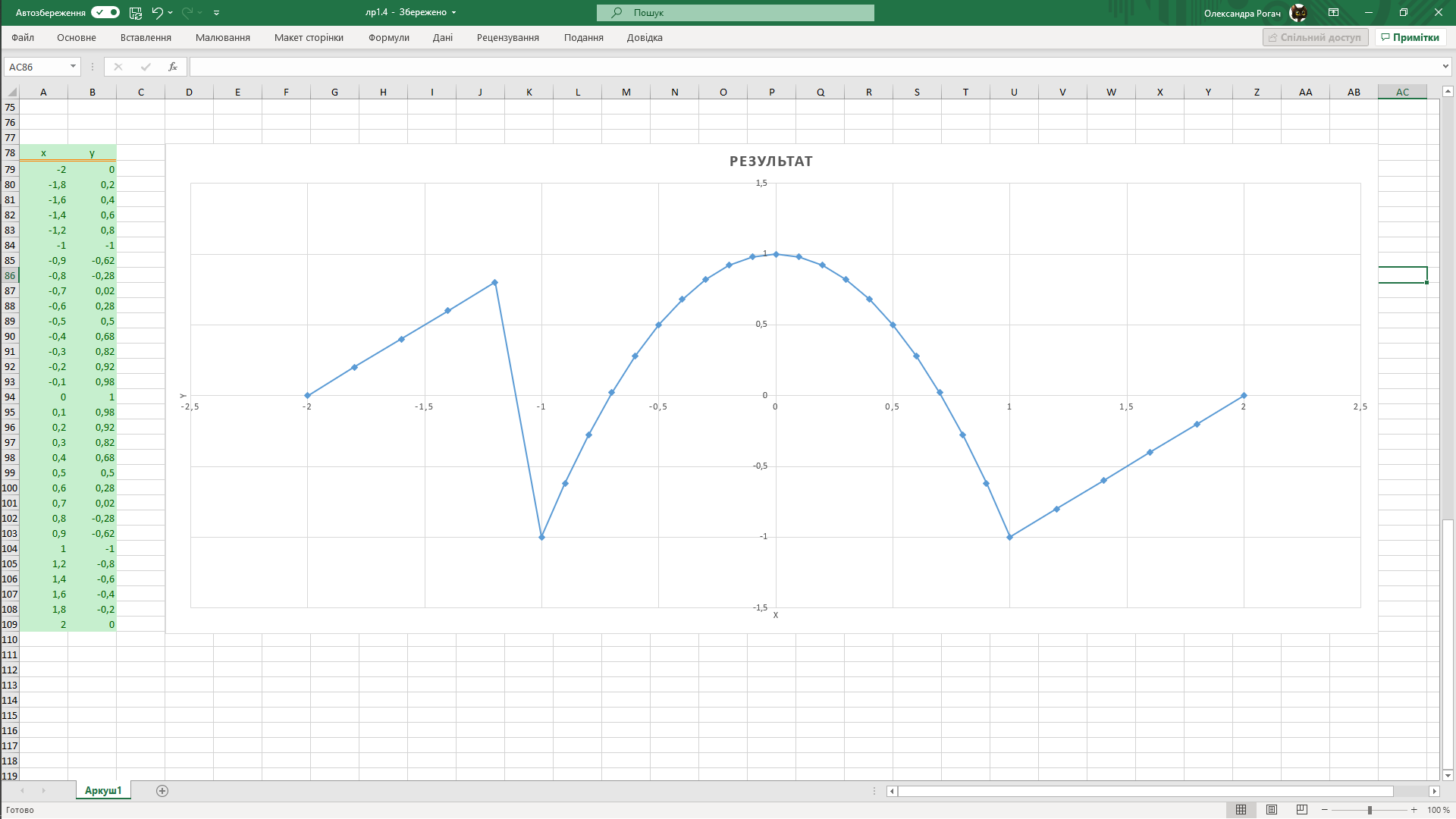
**Завдання 2.**

Знайдемо коефіцієнти кубічного сплайна.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Вирішення рівнянь:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **x\*a3** | **x\*a2** | **x\*a1** | **x\*a0** | **y** |
| -1 | 1 | -1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | -1 |
| 3 | -2 | 1 | 0 | 1 |
| 3 | 2 | 1 | 0 | 1 |



**Висновки**

Під час виконання лабораторної роботи я ознайомився з методами та засобами обробки результатів досліджень; методами згладжування за допомогою сплайнів.