

Лабораторна робота № 3 МЕТОДИ КОРОТКОСТРОКОВОГО ПРОГНОЗУВАННЯ

Практичне завдання

1. За даними, представленими в таблиці, побудувати прогноз досліджуваного показника на наступний період, використовуючи метод ковзного середнього та експоненційного згладжування (реалізувати метод ковзного середнього для $n=3;5;7$; реалізувати метод експоненційного згладжування для $\alpha=0,3;0,5;0,7$)
2. Результати представити графічно (на графіку відобразити: фактичні значення показника та прогнозовані).
3. Зробити висновок (визначити який з методів прогнозування дає найкращий прогноз за показником середня квадратична помилка прогнозу).

Хід роботи

1. За даними, представленими в таблиці 1, побудувати прогноз досліджуваного показника на наступний період, використовуючи метод ковзного середнього та експоненційного згладжування.

Таблиця 1 Кількість овець та кіз в Україні, 2009 р. (тис. голів)

Період	Вівці та кози (тис. голів)
Січ.09	1766,4
Лют.09	1918,5
Бер.09	2086,3
Кві.09	2163
Тра.09	2154,7
Чер.09	2133
Лип.09	2102,6
Сер.09	2061,4
Вер.09	1999,2
Жов.09	1941,4
Лис.09	1875
Груд.09	1797,1

Прогноз за методом ковзного середнього (для $n=3;5;7$) розраховуємо за формулою:

$$F_{t+1} = \frac{1}{n} \sum_{i=t}^{t-n+1} A_i . \quad (3.1)$$

Наприклад, для $n=3$

$$F_4 = \frac{1}{3} (A_1 + A_2 + A_3) = \frac{1}{3} (1766,4 + 1918,5 + 2086,3) = 1923,73$$

Результати розрахунків представлено на рис 3.1

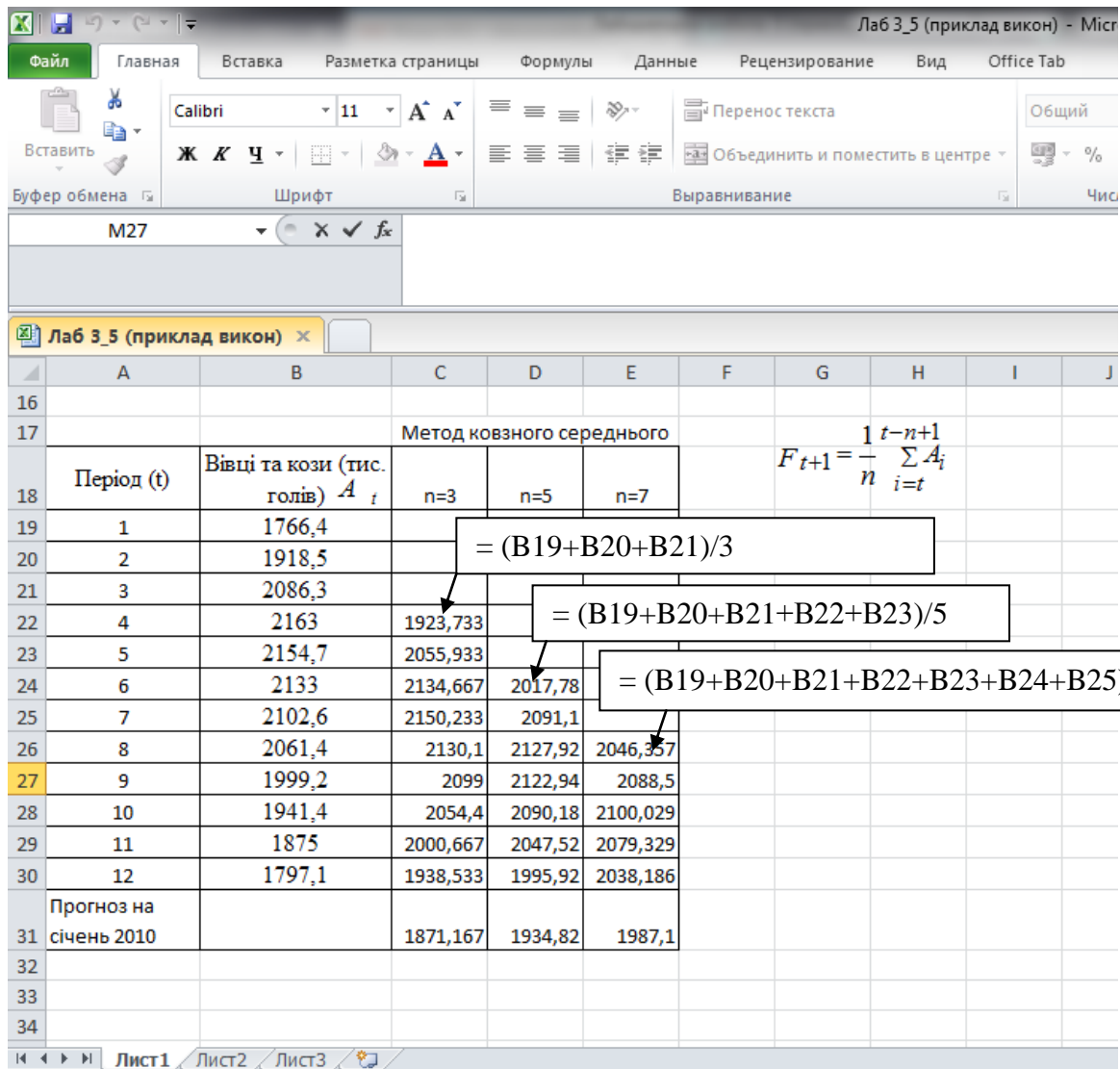


Рисунок 3.1 – Прогноз за методом ковзного середнього (для n=3;5;7)

Для визначення найкращого прогнозу використаємо показник середня квадратична помилка прогнозу:

$$MSE = \frac{1}{\tau} \sum_{t=T+1}^{T+\tau} (A_t - F_t)^2, \quad (3.2)$$

Результати розрахунків представлено на рис 3.2

!!!

Зверніть увагу для визначення середньої квадратичної помилки прогнозу $\tau = 5$, тобто прогнози порівнюємо за однаковим періодом.

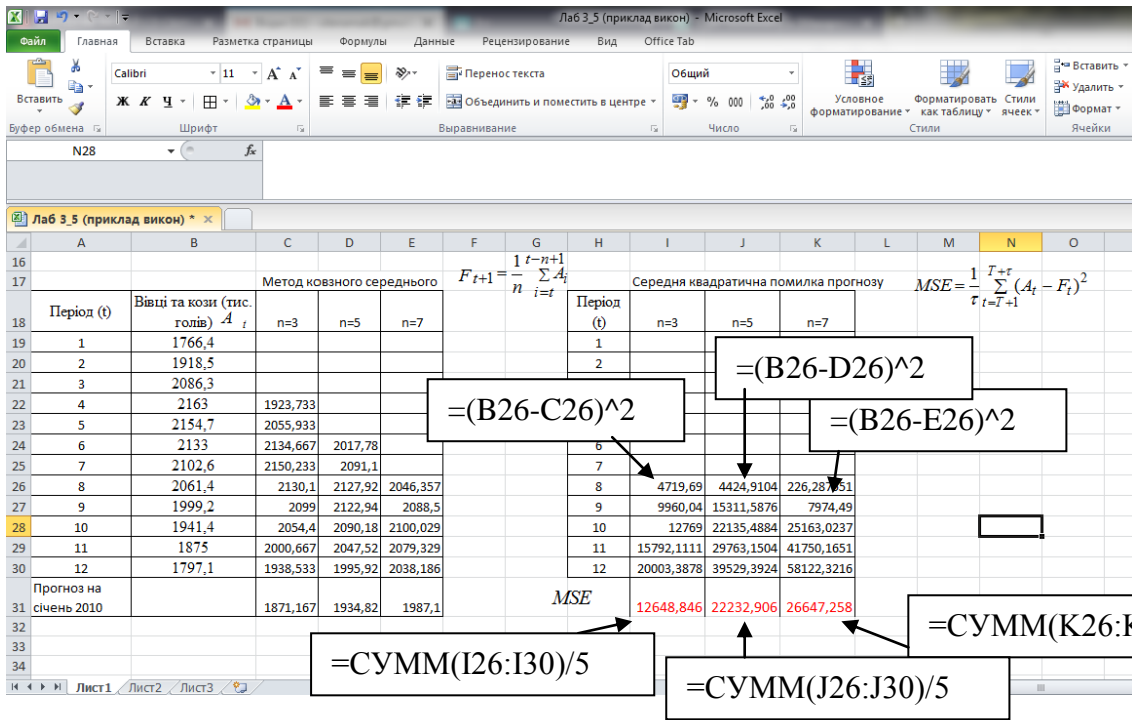


Рисунок 3.2 – Середня квадратична помилка прогнозу для методу ковзного середнього (для n=3;5;7)

Порівнюємо значення середньої квадратичної помилки прогнозу та робимо висновок, що найкращим є прогноз методом ковзного середнього для n=3, оскільки має найменше значення помилки.

Фактичні значення показника та прогнозовані для методу ковзного середнього (для n=3;5;7) представлено на рис 3.3.

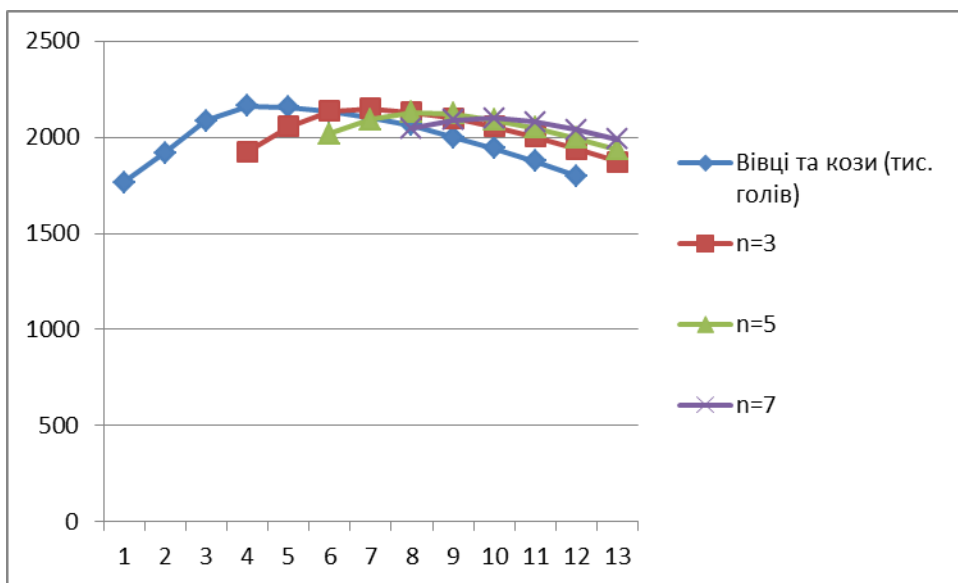


Рисунок 3.3 – Фактичні значення показника та прогнозовані для методу ковзного середнього (для n=3;5;7)

Прогноз методом експоненційного згладжування (для $\alpha=0,3;0,5;0,7$) розраховуємо за формулою:

$$F_{t+1} = \alpha A_t + (1 - \alpha)F_t, \quad (3.3)$$

де α - коефіцієнт згладжування, $\alpha \in [0;1]$.

Наприклад, для $\alpha = 0,7$

$$F_{t+1} = \alpha A_t + (1 - \alpha)F_t$$

Результати розрахунків представлено на рис 3.4

Період (t)	Вівці та кози (тис. голів) A_t	$\alpha=0,3$	$\alpha=0,5$	$\alpha=0,7$
1	1766,4	1766,4	1766,4	1766,4
2	1918,5	1766,4	1766,4	1766,4
3	2086,3	1812,03	1842,45	1872,87
4	2163	189		
5	2154,7	197	$=B43*0,3+(1-0,3)*C43$	
6	2133	2028,852	2109,1941	2144,5241
7	2102,6	2000,097	2	$=B46*0,5+(1-0,5)*D46$
8	2061,4	2072,848	2	
9	1999,2	2069,413	2086,624	
10	1941,4	2048,349	2042,911	$=B48*0,7+(1-0,7)*E48$
11	1875	2016,265	1992,156	1967,725
12	1797,1	1973,885	1933,578	1902,217
Прогноз на січень 2010		1920,85	1865,339	1828,635

Рисунок 3.4 – Прогноз за методом експоненційного згладжування (для $\alpha=0,3;0,5;0,7$)

Для визначення найкращого прогнозу використаємо показник середня квадратична помилка прогнозу, формуло (3.2).

Результати розрахунків представлено на рис 3.5

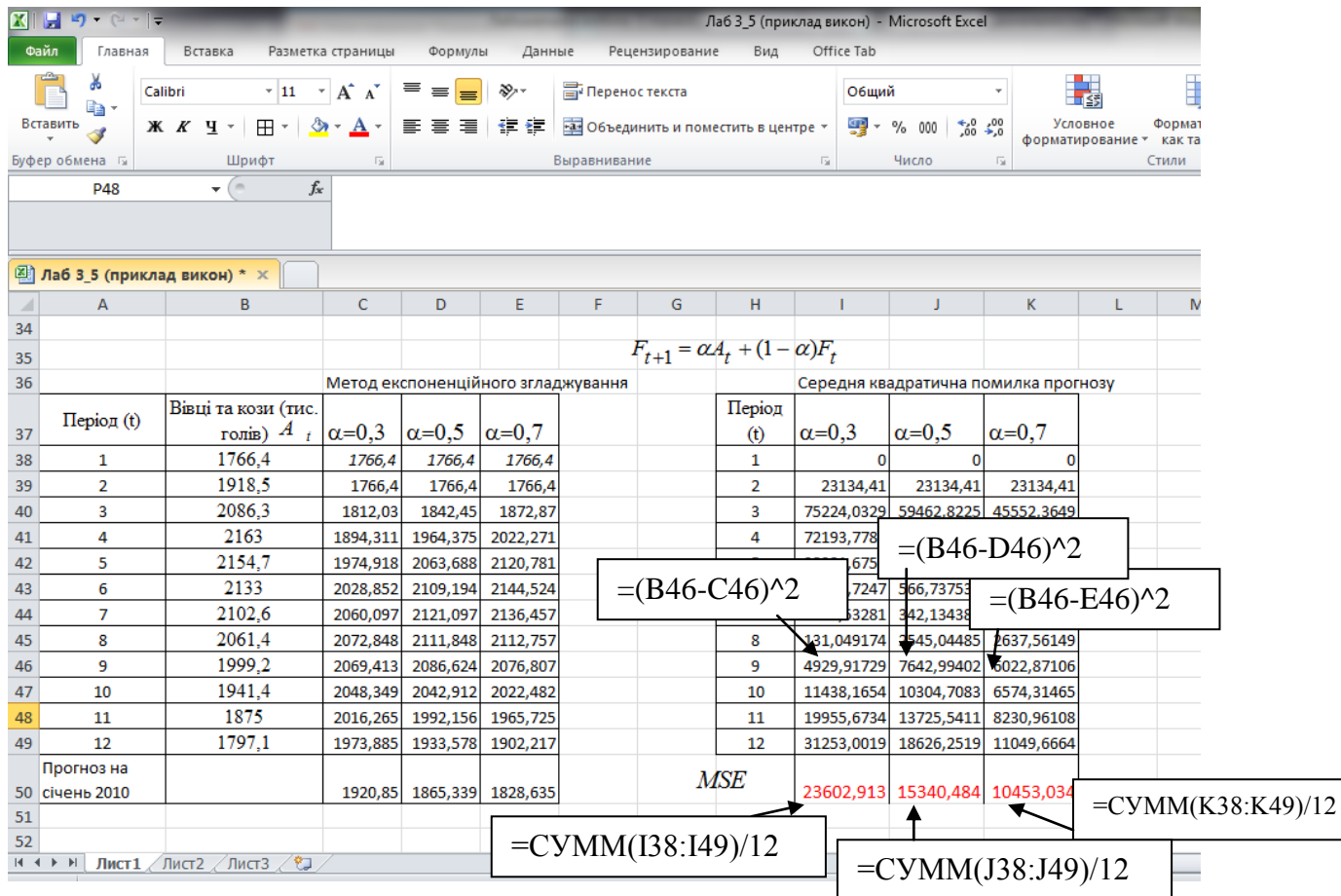


Рисунок 3.5 – Середня квадратична помилка прогнозу для методу експоненційного згладжування (для $\alpha=0,3;0,5;0,7$)

Порівнюємо значення середньої квадратичної помилки прогнозу та робимо висновок, що найкращім є прогноз експоненційного згладжування для $\alpha=0,7$, оскільки має найменше значення помилки.

Фактичні значення показника та прогнозовані для методу експоненційного згладжування (для $\alpha=0,3;0,5;0,7$) представлено на рис 3.6.

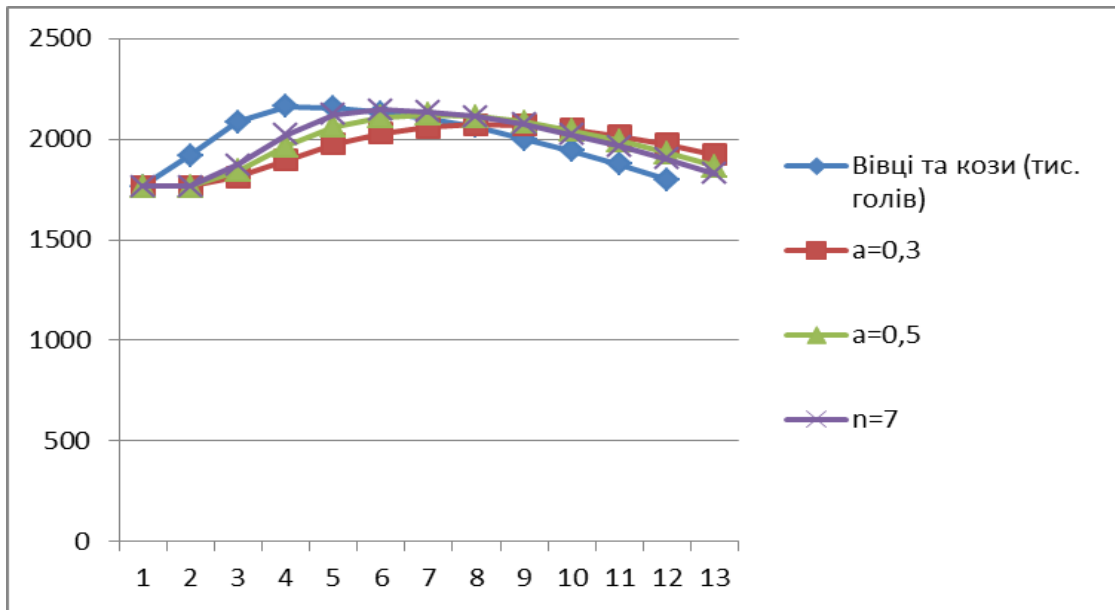


Рисунок 3.6 – Фактичні значення показника та прогнозовані для методу експоненційного згладжування (для $\alpha=0,3;0,5;0,7$)