

ПРАКТИЧНА РОБОТА №1

ДІЇ З МАТРИЦЯМИ В MS EXCEL. ПОБУДОВА ГРАФІКІВ ТА ЛІНІЙ ТРЕНДУ

Завдання №1. Дії з матрицями в MS Excel.

За допомогою вбудованих функції Excel, необхідно знайти:

1. Транспоновану матрицю, A^T , якщо вхідна матриця A має вигляд:

$A =$

$= 2 + N$	1	7	4	65
12	0	$= 45 - N$	33	12
4	48	25	$= 7 - N$	$= -9 + N$
6	16	3	20	62

Де N – порядковий номер студента по журналу

2. Суму двох матриць $B+C$, якщо:

$B =$

$= 32 - 2N$	7	$= 2 - N$
12	27	10
4	9	$= 12 + N$
0	6	21
$= -5 + N$	$= 10 - N$	13

$C =$

20	16	-4
$= 2 + N$	8	25
32	$= -27 + N$	$= 43 - N$
51	12	87
3	$= N$	65

Де N – порядковий номер студента по журналу

3. Добуток матриць $B \times D$, якщо:

$D =$

6	11	7	$= 20 - N$
2	$= 12 - N$	16	11
$= 5 + N$	8	9	10

Де N – порядковий номер студента по журналу

5. Обернені матриці до матриць E_1 , E_2 та E_3 , якщо:

$$E_1 = \begin{bmatrix} =1 + N & -3 \\ 5 & 8 \end{bmatrix}$$

$$E_2 = \begin{bmatrix} 2 & -1 & = 1 + N \\ = 8 - N & 2 & -5 \\ 1 & 3 & -2 \end{bmatrix}$$

$$E_3 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 & -1 \\ 2 & = N & -2 & 1 \\ 3 & 1 & 3 & = 1 + N \\ 4 & -1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

Рекомендації до виконання. Вказані завдання виконуються на робочому аркуші Excel, з використанням наступних вбудованих функцій:

1. Транспонована матриця A^T знаходиться за допомогою майстра функцій:

= *TRANSPOSE*(*вхідна_матриця*), або

= *ТРАНСП*(*вхідна_матриця*).

2. Кожний елемент результуючої матриці буде розраховуватись за формулою: $= b_{ij} + c_{ij}$.

3. Добуток матриць $B \times D$ є можливим, якщо кількість стовпців першої матриці дорівнює кількості рядків другої матриці. Тоді, використовують вбудовані функції:

= *MMULT*(*вхідна_матриця1*; *вхідна_матриця2*), або

= *МУМНОЖ*(*вхідна_матриця1*; *вхідна_матриця2*).

4. Обернена матриця знаходиться за допомогою майстра функцій:

= *MINVERSE*(*вхідна_матриця*), або

= *МОБР*(*вхідна_матриця*).

При цьому, вхідна матриця повинна бути квадратною й не виродженою.

Завдання №2. Побудова графіків та ліній тренду в MS Excel: лінійна залежність.

На основі вхідних даних табл. 1 та засобами електронних таблиць Microsoft Excel, необхідно:

1. Побудувати діаграму розсіювання, де по осі ОХ позначити періоди, а по осі ОУ – відповідні обсяги виробництва продукції;
2. Додати на діаграму лінійний тренд. Вивести на діаграмі рівняння регресії та величину апроксимації R^2 . Зробити прогноз цільового показника на два періоди наперед;
3. Виконати попередній етап для побудови всіх можливих ліній тренду (експоненційний, логарифмічний, поліноміальний та степеневий);
4. На основі порівняння відповідних показників R^2 обрати найбільш адекватну лінію тренду й зробити висновки.

Таблиця 1 – Динаміка виробництва продукції, тис. у.о.

Період (рік)	Обсяг виробництва, тис. у.о.
2006	= 558 + N
2007	597
2008	586
2009	= 750 + 2N
2010	886
2011	922
2012	920
2013	931
2014	983
2015	= 1070 – N
2016	1063
2017	1150
2018	1160
2019	= 1190 + N
2020	1138
2021	1209
2022	1171

Де N – порядковий номер студента по журналу

Рекомендації до виконання. Microsoft Excel містить у своєму складі інструментарій, за допомогою якого можна визначати наявність тренду в динаміці будь-якого показника та прогнозувати його розвиток на декілька періодів наперед. В нашому завданні, періодом спостереження є рік. В загальному випадку, це можуть бути порядкові номери днів, тижнів, місяців чи кварталів. Чим тривалішою є база спостережень, тим точнішими будуть розрахунки.

1. Для побудови діаграми розсіювання, слід скопіювати вхідні дані на робочий аркуш Excel. Далі, виділяємо за заголовки вхідну таблицю, вкладка «Вставлення», «Точкова діаграма», як показано на рис. 1.

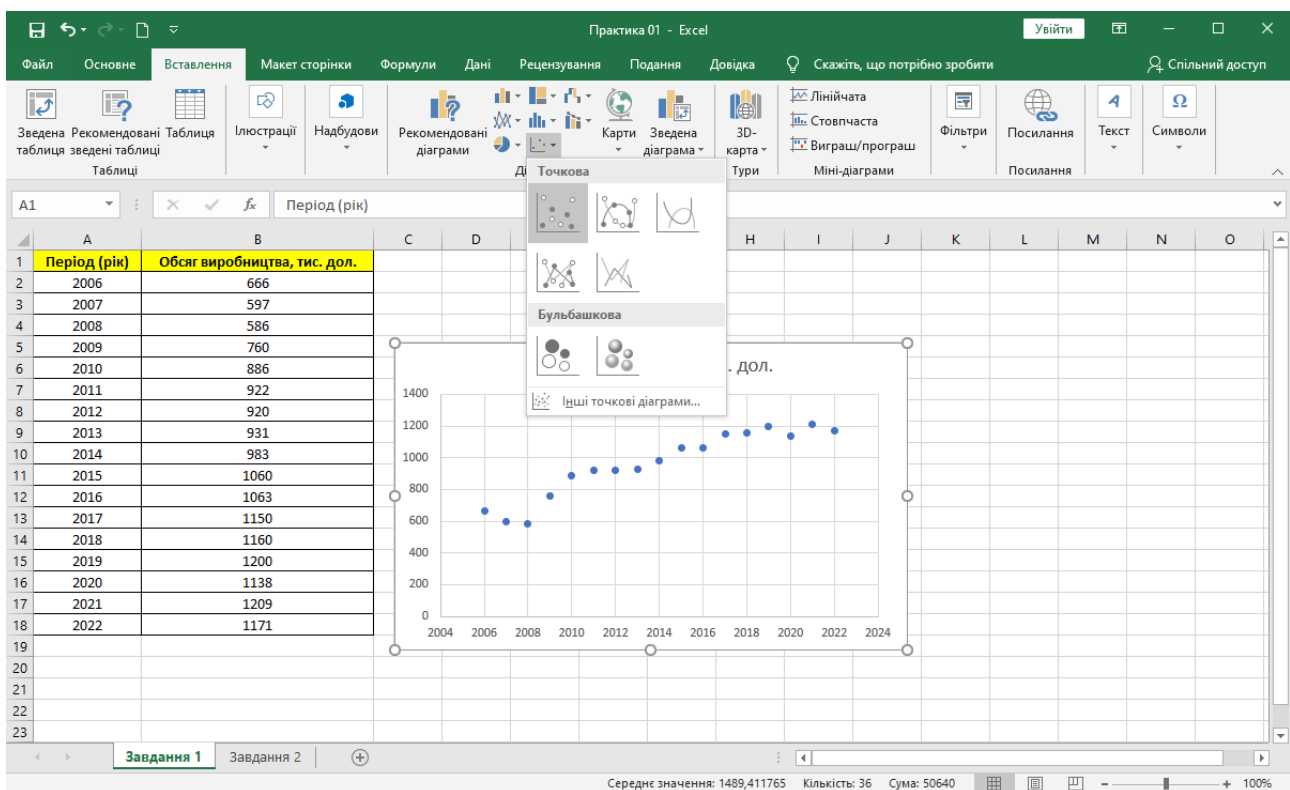


Рис. 1. Побудова діаграми розсіювання

2. Для додавання на діаграму лінійного тренду, клікаємо правою кнопкою миші на діаграмі по ряду динаміки та з контекстного меню обираємо «Додати лінію тренду». Далі, в панелі справа «Формат лінії тренду» обираємо лінійну залежність, рис. 2. Excel за замовчанням додав на графік лінійний тренд, який є максимально наближеним до наших вхідних даних.

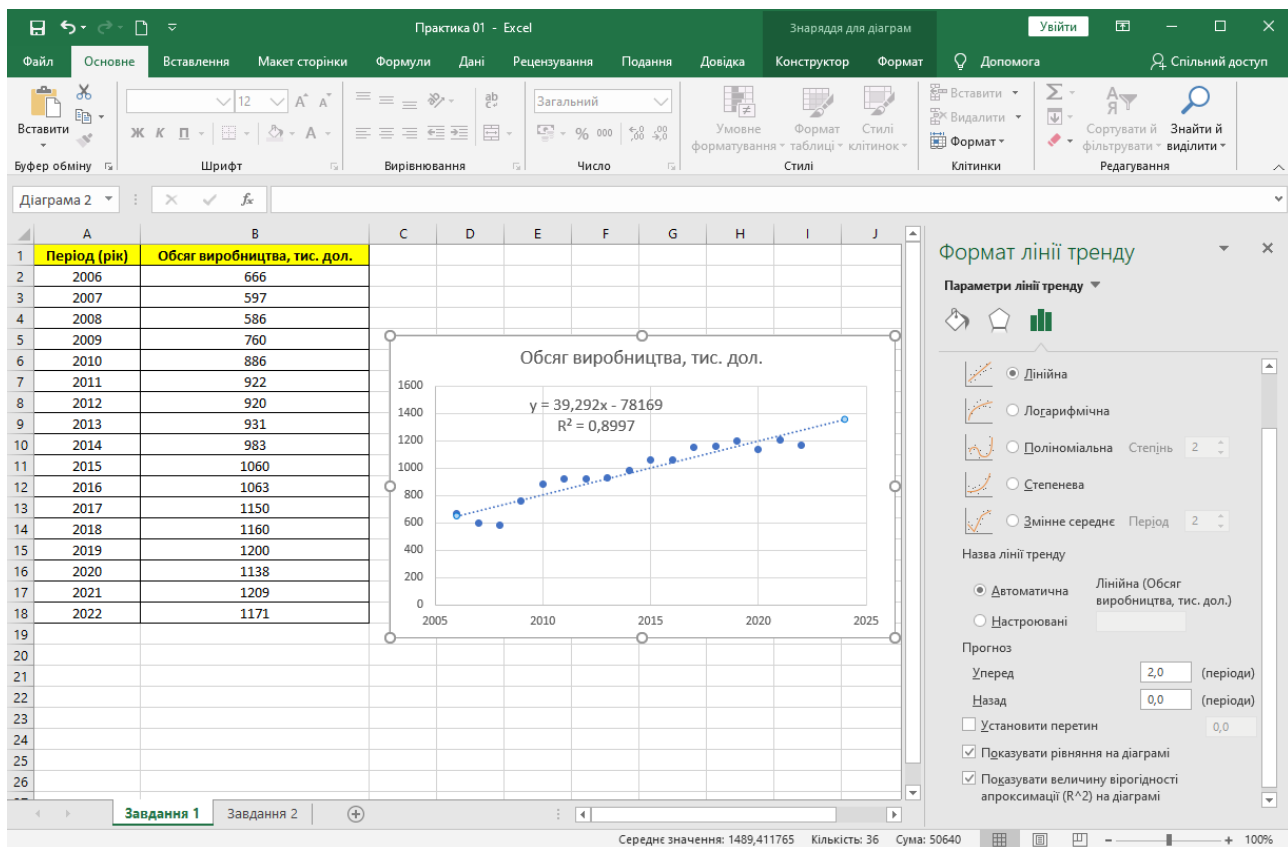


Рис. 2. Налаштування параметрів лінії тренду

В полі «Прогноз уперед» вказуємо 2 періоди. Нижче відмічаємо прапорці «Показувати рівняння на діаграмі» та «Показувати величину вірогідності апроксимації (R^2) на діаграмі».

На діаграмі з'явилась функція $y = -78169 + 39,292x$, де x – період (рік), y – розрахунковий випуск продукції.

Нижче наведений показник R^2 , який може приймати значення від 0 до 1. Чим ближче він до 1, тим краще побудований тренд відповідає вхідним даним й тим надійнішими є результати прогнозування. В нашому випадку R^2 дорівнює 0,899. Це означає, що лінійний тренд на 89,9% пояснює річні коливання (дисперсію) обсягів виробництва.

В свою чергу, відхилення окремих спостережень від лінії тренду є неврахованими випадковими коливаннями. Тобто, це коливання (дисперсія), які наша побудована модель не може пояснити.

3. Аналогічним чином на окремих графіках слід побудувати експоненційний, логарифмічний, поліноміальний та степеневий тренди;

виконати прогнозування випуску продукції на два періоди наперед; вивести на кожній діаграмі відповідні рівняння регресії та величину апроксимації R^2 .

4. Остаточні висновки щодо вибору найбільш оптимальної форми залежності слід робити на основі порівняння відповідних показників R^2 , які повинні максимізуватись.

Завдання №3. Побудова графіків та ліній тренду в MS Excel: нелінійна залежність.

На основі вхідних даних табл. 2 та засобами електронних таблиць Microsoft Excel, необхідно:

1. Побудувати діаграму розсіювання, де по осі ОХ позначити ціну на продукцію, а по осі ОУ – відповідні обсяги попиту на неї;

2. Враховуючи нелінійний вигляд діаграми розсіювання, додати на графік експоненційний тренд. Вивести на діаграмі рівняння регресії та величину апроксимації R^2 ;

3. Виконати попередній етап для всіх інших типів нелінійних трендів: логарифмічного, поліноміального та степеневого;

4. На основі порівняння відповідних показників R^2 обрати найбільш адекватну лінію тренду й зробити висновки.

Таблиця 2 – Ціна та попит на продукцію

Ціна, у.о.	Попит, од.
100	$= 2200 - 5N$
120	1480
150	1370
190	1020
200	$= 850 - 2N$
250	520
300	430
320	280
350	$= 250 + N$
400	245
450	$= 190 - N$
500	160

Де N – порядковий номер студента по журналу

Рекомендації до виконання.

1. Як і в попередньому випадку, для побудови діаграми розсіювання, слід скопіювати вхідні дані на робочий аркуш Excel. Далі, виділяємо за заголовки вхідну таблицю, вкладка «Вставлення», «Точкова діаграма», як показано на рис. 3.

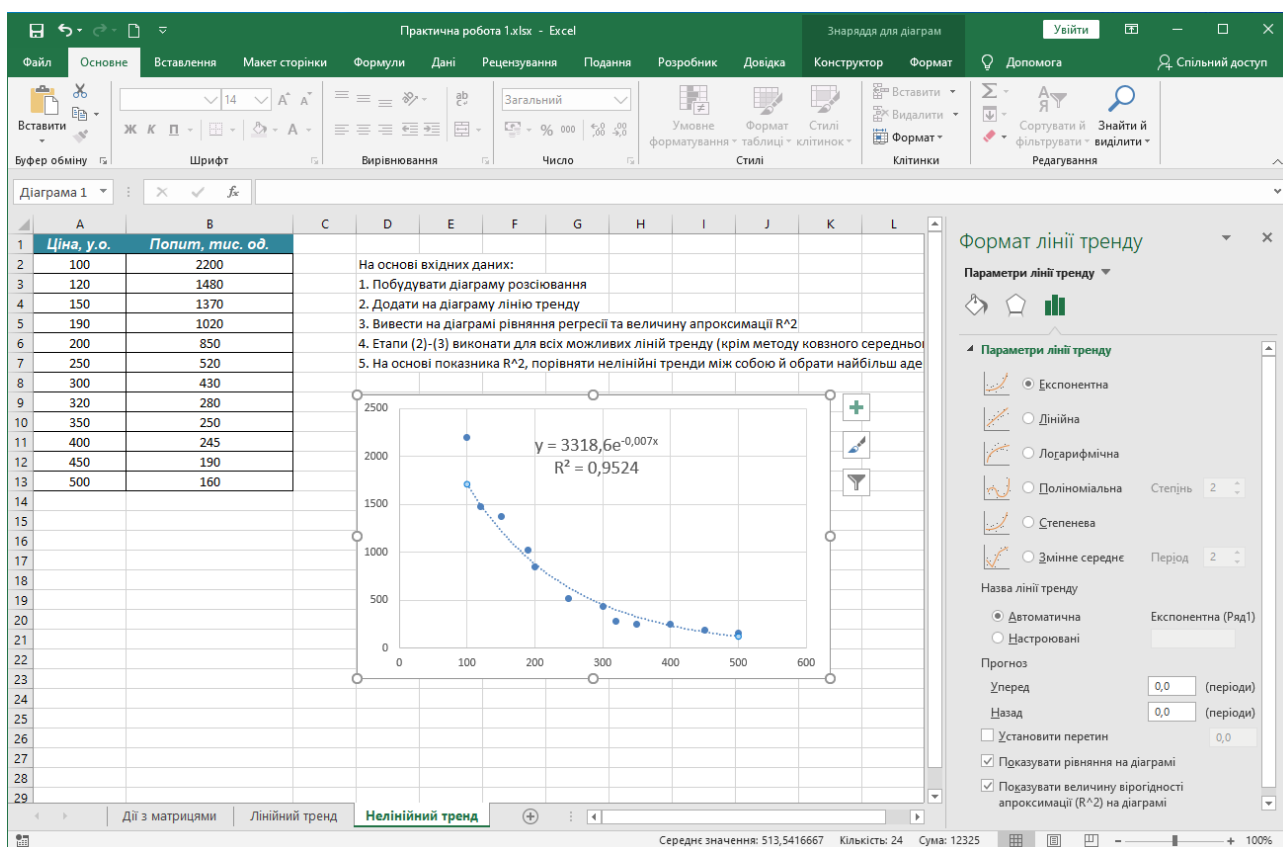


Рис. 3. Вхідні та розрахункові дані для побудови функції попиту

2. Для додавання на діаграму експоненційної тренду, клікаємо правою кнопкою миші на діаграмі по ряду динаміки та з контекстного меню обираємо «Додати ліній тренду». Далі, в панелі справа «Формат лінії тренду» обираємо експоненційна залежність. Нижче відмічаємо прапорці «Показувати рівняння на діаграмі» та «Показувати величину вірогідності апроксимації (R^2) на діаграмі».

Інші етапи даного завдання виконуються аналогічно другому етапу. В кінці, на основі порівняння отриманих показників R^2 , обраємо найбільш адекватну функцію попиту на продукцію підприємства.