

ПРАКТИЧНА РОБОТА 7

ПОБУДОВА ЛІНІЙ ТРЕНДУ В MS EXCEL

Завдання №1. На основі вхідних даних табл. 1.1 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 щодо результатів прогнозування.

Таблиця 1.1 – 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 завданні №1, 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. 1.1.

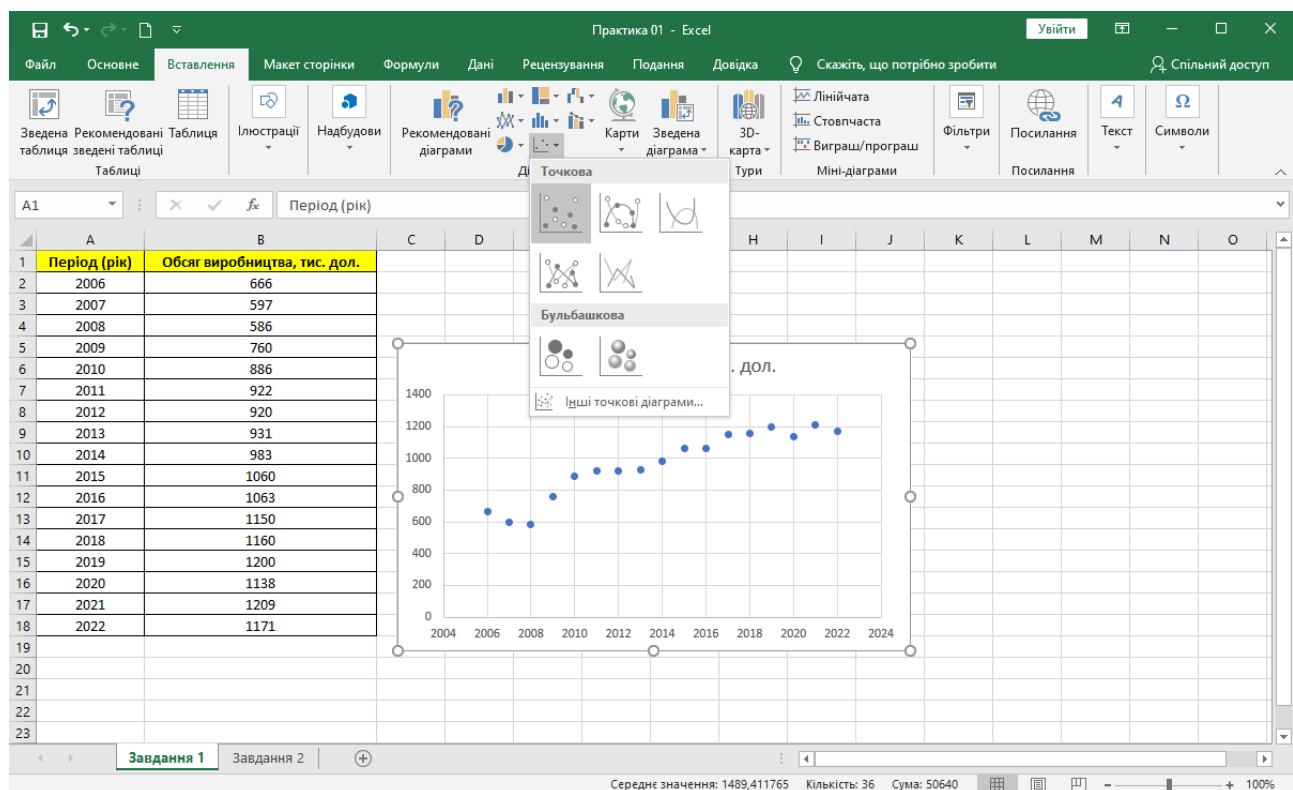


Рис. 1.1. Побудова діаграми розсіювання

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. 1.2. Excel за замовчанням додав на графік лінійний тренд, який є максимально наближеним до наших вхідних даних.

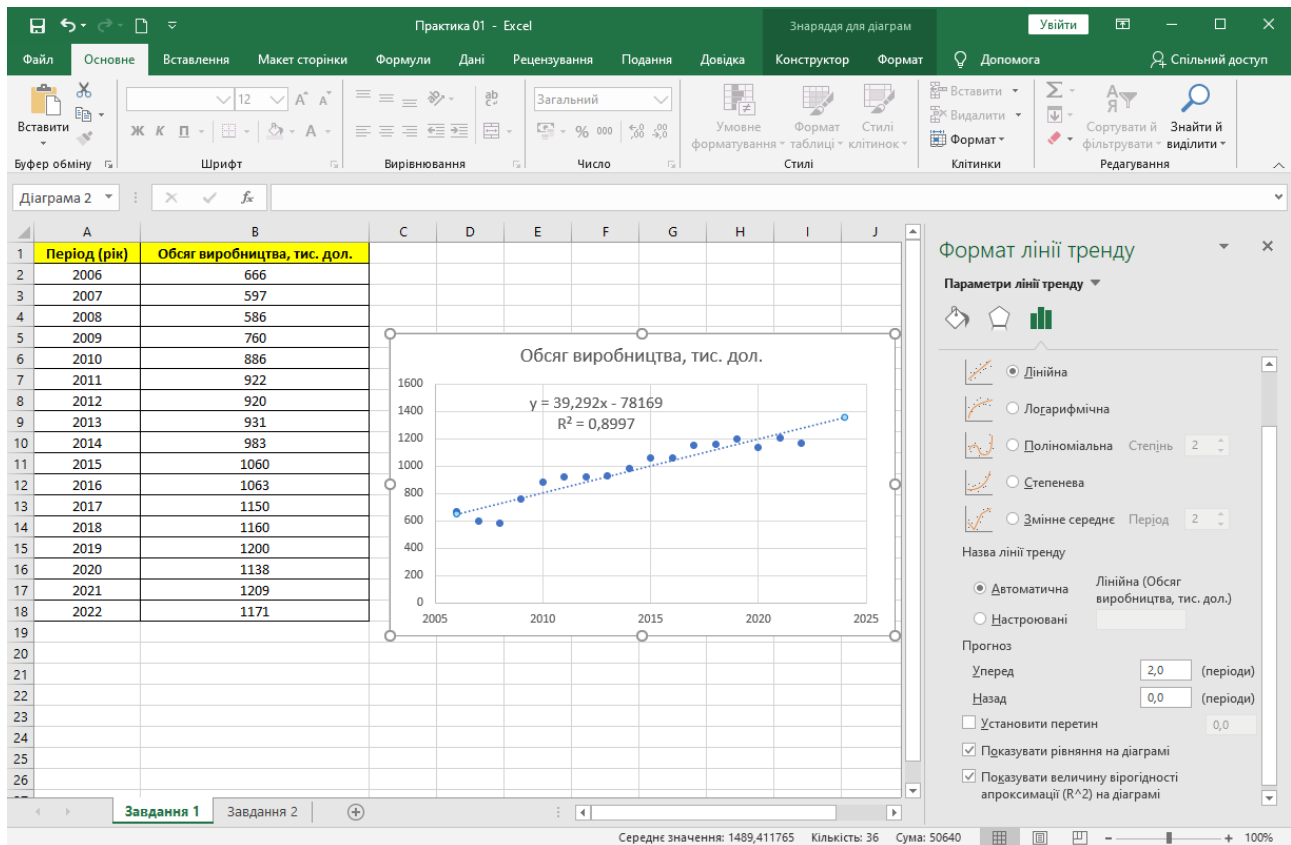


Рис. 1.2. Налаштування параметрів лінії тренду

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 №2. На основі вхідних даних табл. 1.2 та засобами електронних таблиць Microsoft Excel, необхідно побудувати функцію попиту на товар, в залежності від ціни й спрогнозувати, яка ціна принесе підприємству максимальний дохід.

Таблиця 1.2 – Результати вибіркового опитування 20-ти споживачів щодо максимально прийнятної для них ціни товару

№	Максимально прийнятна ціна, грн.	№	Максимально прийнятна ціна, грн.
1	400	11	200
2	250	12	400
3	300	13	450
4	500	14	300
5	350	15	500
6	200	16	250
7	500	17	350
8	320	18	200
9	150	19	350
10	400	20	400

Рекомендації до виконання. Для відповіді на поставлені питання, необхідно:

1. Скопіювати вхідні дані на робочий аркуш Excel та здійснити їх упорядкування за зростанням ціни (колонка «В», рис. 1.3);

2. Провести групування вхідних даних за ціною (колонки «D:E», рис. 1.3). Для розрахунку значень в колонці «Е» слід використовувати вбудовану функцію =ЧАСТОТА(). Для цього, в комірку «Е2» слід ввести формулу:

=FREQUENCY(B2:B21;D2:D10), або

=ЧАСТОТА(B2:B21;D2:D10).

Далі, починаючи з комірки «E2» слід виділити діапазон «E2:E10» й натиснути <F2>, <CTRL> + <SHIFT> + <ENTER>. Тим самим, виділений діапазон заповниться формулами масивів;

№	Максимально допустима ціна, грн.	Ціна, грн.	Кількість осіб	Попит (вибірка), осіб	Попит (генеральна сукупність), осіб	Ціна, грн.	Попит, осіб	Дохід, тис. грн.
1	400							
2	250							
3	300							
4	500							
5	350							
6	200							
7	500							
8	320							
9	150							
10	400							
11	200							
12	400							
13	450							
14	300							
15	500							
16	250							
17	350							
18	200							
19	350							
20	400							

Рис. 1.3. Вхідні та розрахункові дані для побудови функції попиту

3. Розрахувати попит на продукцію, колонка «F», на основі результатів групування, колонки «D:E». Відповідний розрахунок виконується у зворотному напрямку, від найвищої ціни до найнижчої:

- до комірки «F10» слід ввести формулу =E10;
- до комірки «F9» вводимо формулу =E9+F10. Це означає, що за нижчою ціною згодні придбати товар покупці, для яких вона є максимально допустимою та всі ті, хто був згодний його придбати за вищою ціною;
- комірку «F9» розтягуємо за правий нижній кут до комірки «F2».

4. Зважаючи, що обсяг вибірки склав 0,5% від всієї ємності ринку, обчислити загальний попит, колонка «G». Для цього, в комірку «G2» слід ввести формулу $=F2/0,05$ й розтягнути її за правий нижній кут на діапазон «G2:G10».

Після виконання етапів (1)-(4), розрахункова таблиця «D2:G10» повинна містити формули, рис. 1.4.

	D	E	F	G
1	Ціна, грн.	Кількість осіб	Попит (вибірка), осіб	Попит (генеральна сукупність), осіб
2	150	$=\text{FREQUENCY}(B2:B21;D2:D10)$	$=E2+F3$	$=F2/0,05$
3	200	$=\text{FREQUENCY}(B2:B21;D2:D10)$	$=E3+F4$	$=F3/0,05$
4	250	$=\text{FREQUENCY}(B2:B21;D2:D10)$	$=E4+F5$	$=F4/0,05$
5	300	$=\text{FREQUENCY}(B2:B21;D2:D10)$	$=E5+F6$	$=F5/0,05$
6	320	$=\text{FREQUENCY}(B2:B21;D2:D10)$	$=E6+F7$	$=F6/0,05$
7	350	$=\text{FREQUENCY}(B2:B21;D2:D10)$	$=E7+F8$	$=F7/0,05$
8	400	$=\text{FREQUENCY}(B2:B21;D2:D10)$	$=E8+F9$	$=F8/0,05$
9	450	$=\text{FREQUENCY}(B2:B21;D2:D10)$	$=E9+F10$	$=F9/0,05$
10	500	$=\text{FREQUENCY}(B2:B21;D2:D10)$	$=E10$	$=F10/0,05$
11				

Рис. 1.4. Розрахункові формули для побудови функції попиту

5. Отримані значення колонок «D» та «G», рис. 1.4, представляють собою функцію попиту в табличному вигляді, де кожному значенню ціни товару відповідає чисельність споживачів, готових його придбати. На основі цих колонок слід побудувати діаграму розсіювання й визначити за показником апроксимації (R^2) найкращу лінію тренду. Відобразити її рівняння на діаграмі;

6. Використовуючи отримане рівняння, обчислити в колонках «I:J» розрахунковий попит. Колонка «I» повинна містити ціну товару, від мінімального значення до максимального, з кроком у 10 грн.; колонка «J» – відповідний прогностичний обсяг продажів;

7. В колонці «K» обчислити прогностичний обсяг доходу, як результат множення попиту на ціну. Побудувати графік залежності доходу від ціни;

8. Спрогнозувати, яка ціна на товар принесе підприємству максимальний дохід. Зробити висновки.