

Лекція 3

Робота з діаграмами та графіками Microsoft Excel

1. Графічне представлення даних у Excel

В електронні таблиці включені спеціальні засоби, названі діловою графікою, які можуть табличні дані зобразити у графічному вигляді. Інформацію, що міститься в таблиці, можна у графічному вигляді зобразити по-різному. Серед стандартних діаграм і графіків є такі: *гістограма, лінійчатая, графік, кругова, точкова, з областями, кільцева, пелюсткова, поверхнева, бульбашкова, біржова, циліндрична, конічна, пірамідальна* (повний список можна розглянути у групі **Діаграми**). Крім того, Excel пропонує більше 20 нестандартних діаграм і графіків.

У системі Excel частина діаграм представлені на вкладці стрічки **Вставка** у групі **Діаграми** (рис. 3.1).

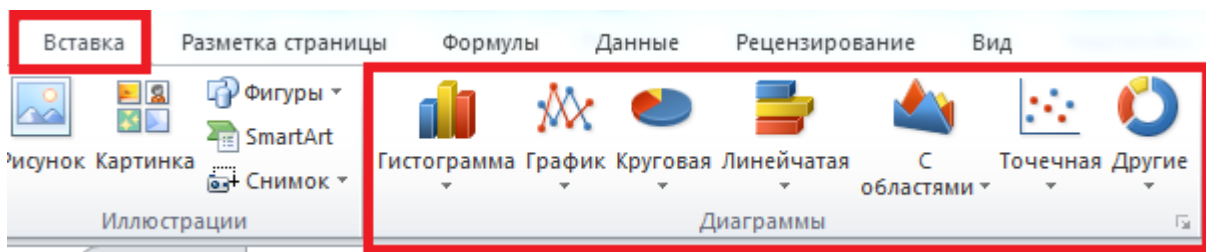


Рисунок 3.1 – Група **Діаграми** на вкладці стрічки **Вставка**

2. Створення діаграми

Щоб створити діаграму, спочатку слід вказати джерело даних. Підготуємо таблицю з результатами успішності студентів (рис. 3.2).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Прізвище та імя студента	Вища математика	Фізика	Історія України	Програмування	Діловодство	Вступ до спеціальності	
2	Андрієнко Максим	64	72	80	84	65	75	
3	Вихристюк Катерина	92	95	86	90	97	93	
4	Горбач Данило	72	68	96	66	84	70	
5	Карпенко Юрій	60	60	75	64	70	62	
6	Ліщина Оксана	68	70	78	75	80	90	
7	Хоменко Владислав	95	92	84	90	90	85	
8								

Рисунок 3.2 – Дані для створення діаграми

Тепер виділимо прямокутну область комірок A1:G7 і у групі **Діаграми** на вкладці **Вставка** виберемо тип діаграми **Линейчатая**. У меню, що з'являється при цьому, виберемо **Линейчатая с группировкой** (рис. 3.3).

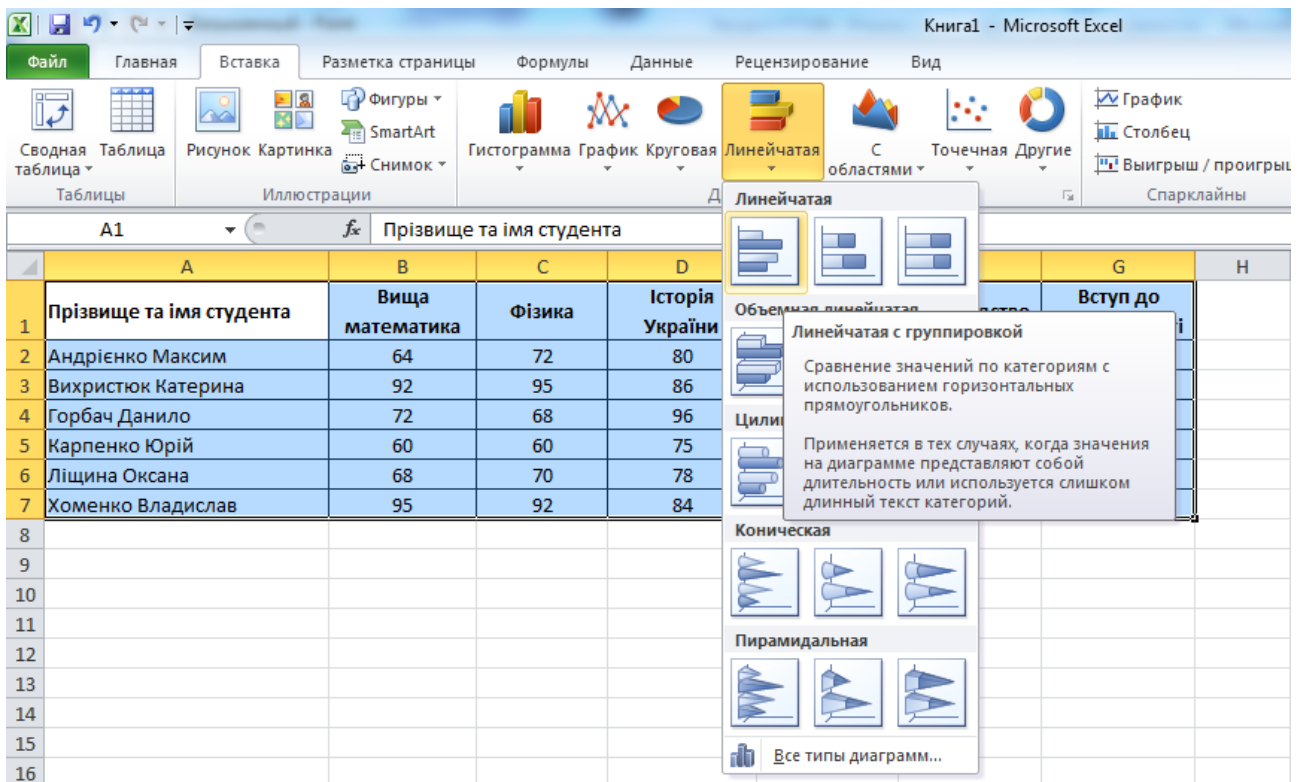


Рисунок 3.3 – Вибір типу діаграми

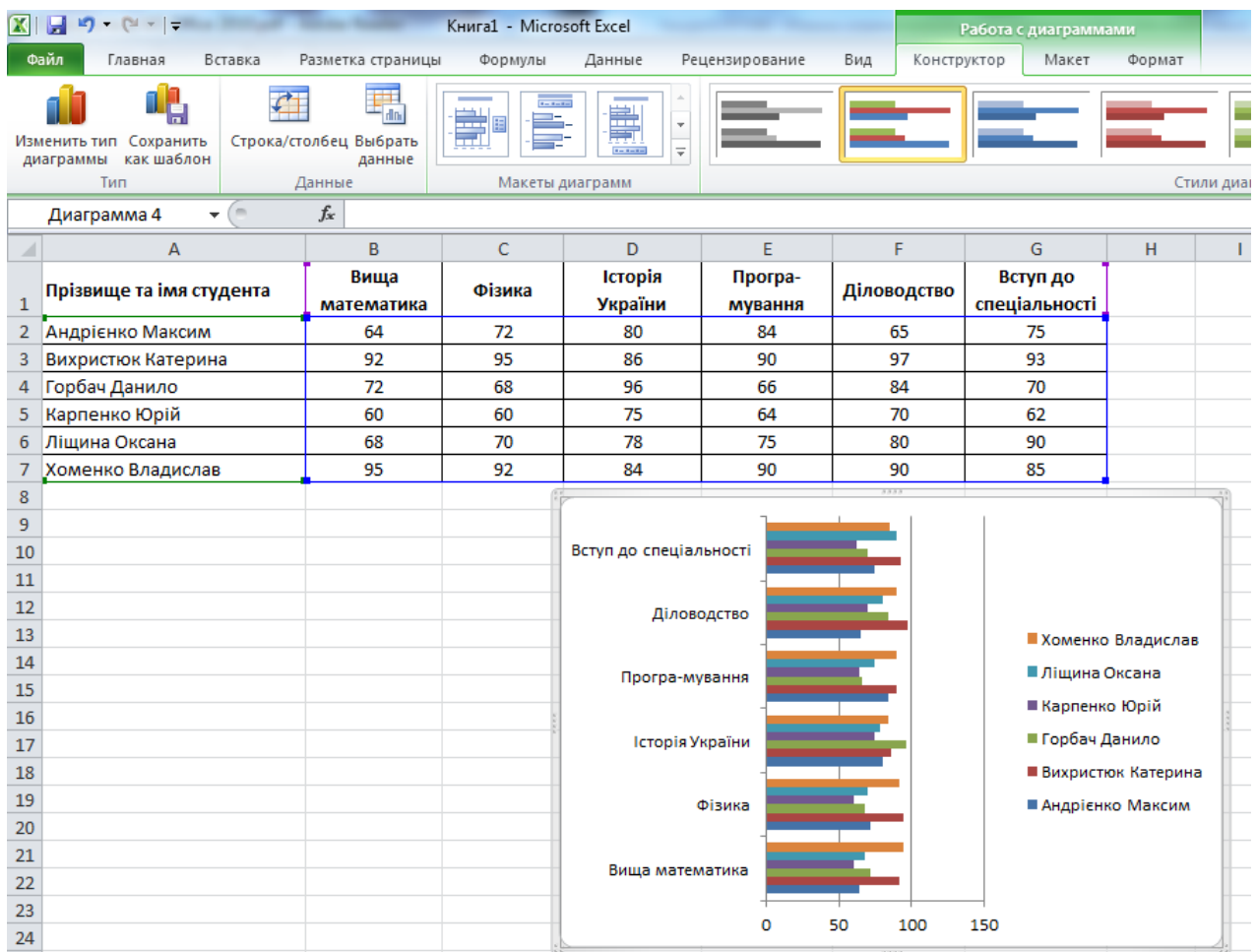


Рисунок 3.4 – Створена діаграма

Після цього на аркуші з'явиться зображення діаграми (рис. 3.4). Зверніть увагу, що на стрічці з'явилося декілька додаткових вкладок для роботи з діаграмами: **Конструктор**, **Макет**, **Формат**. За допомогою цих вкладок можна задавати чи змінювати параметри діаграми.

Щоб скоригувати джерело даних, можна клацнути на кнопці **Выбрать данные**, розташованій на вкладці **Конструктор** в групі **Данные**. Це призведе до появи діалогового вікна **Выбор источника данных** (рис. 3.5), за допомогою якого можна змінити область даних, які використовуються для побудови діаграми.

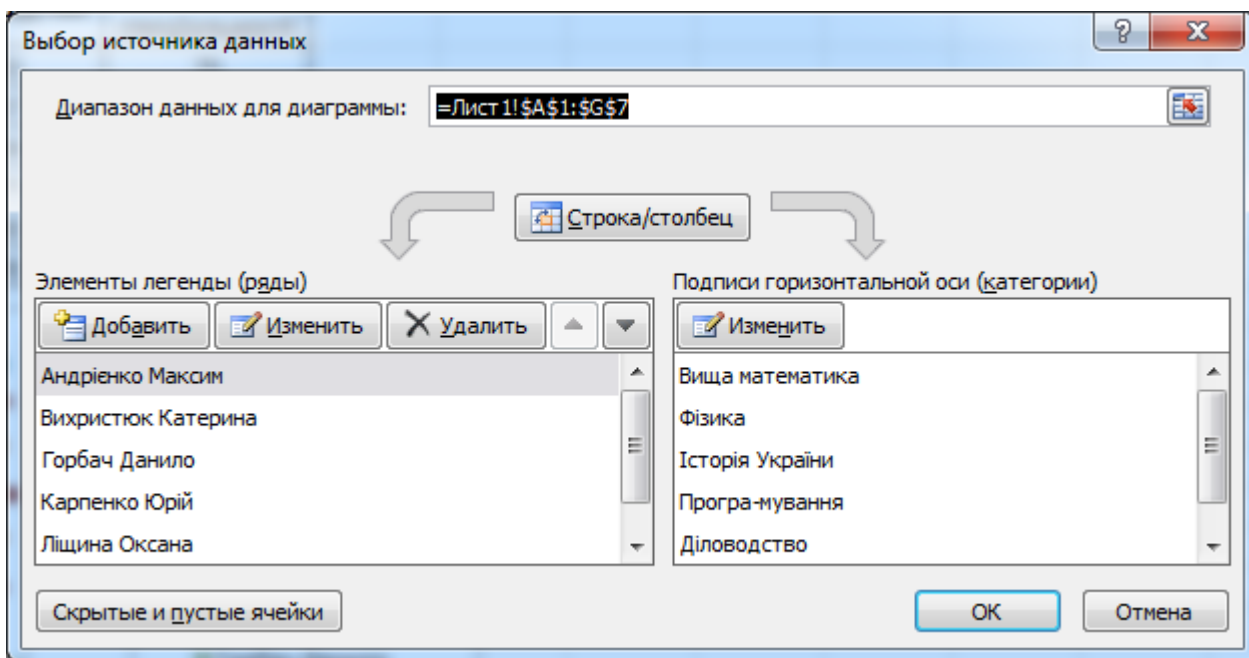


Рисунок 3.5 – Вибір джерела даних для діаграми

Щоб додати назву діаграми, потрібно на вкладці **Макет** групи **Подписи** натиснути кнопку **Название диаграммы** та вибрати з запропонованого меню варіант **Над диаграммой** (рис. 3.6).

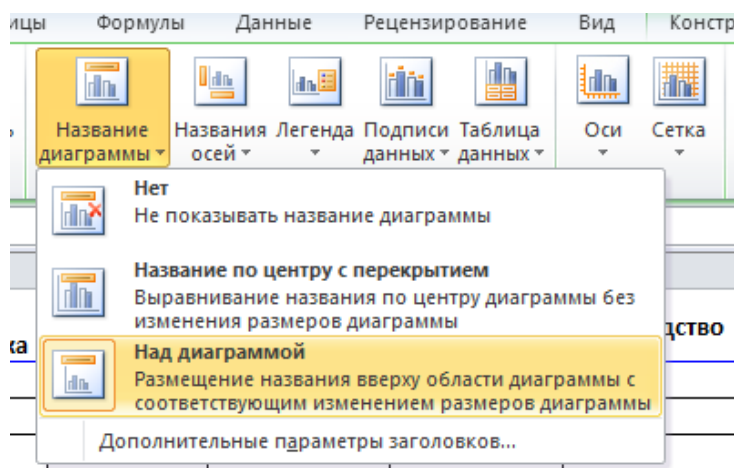


Рисунок 3.6 – Кнопка вибору назви діаграми

Щоб додати підписи для осей, можна скористатися кнопкою **Названия осей** і вибрати розташування та назви для горизонтальної і вертикальної осей діаграми. В результаті отримаємо діаграму такого вигляду, як на рис. 3.7.

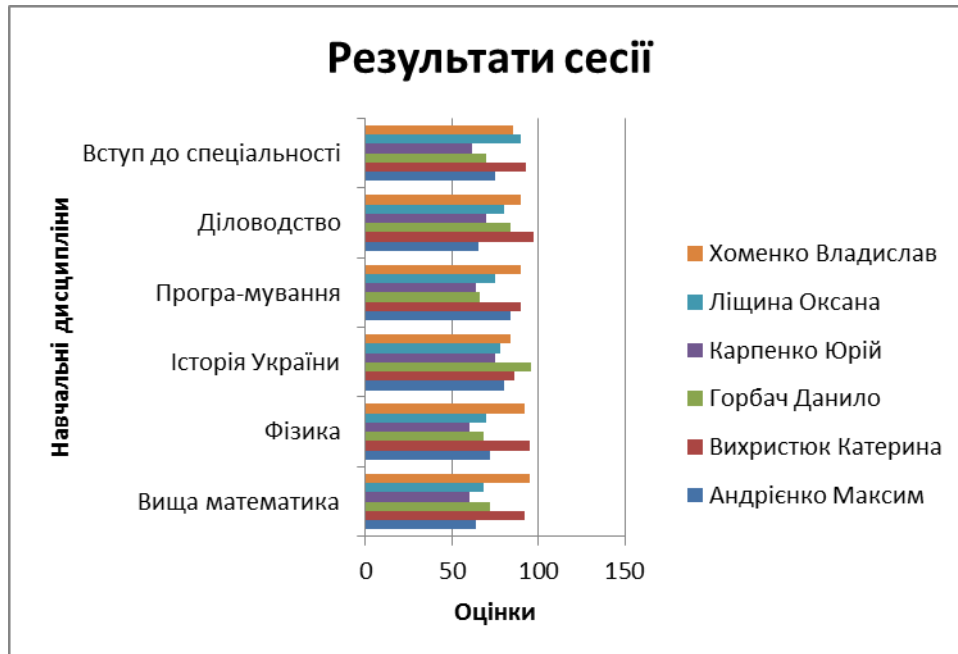


Рисунок 3.7 – Діаграма з назвами осей та заголовком

3. Вибір типу діаграми

Для кращого відображення тих чи інших даних необхідно підібрати відповідний тип діаграми. Слід зауважити, що тип діаграми, який було обрано при її створенні, можна у будь-який момент змінити за допомогою кнопки **Изменить тип диаграммы** групи **Тип** вкладки **Конструктор**. Наприклад, для побудованої нами діаграми виберемо тип **Объемная разрезанная круговая** (рис. 3.8), у результаті чого наша діаграма набуде вигляду, зображеного на рис. 3.9.

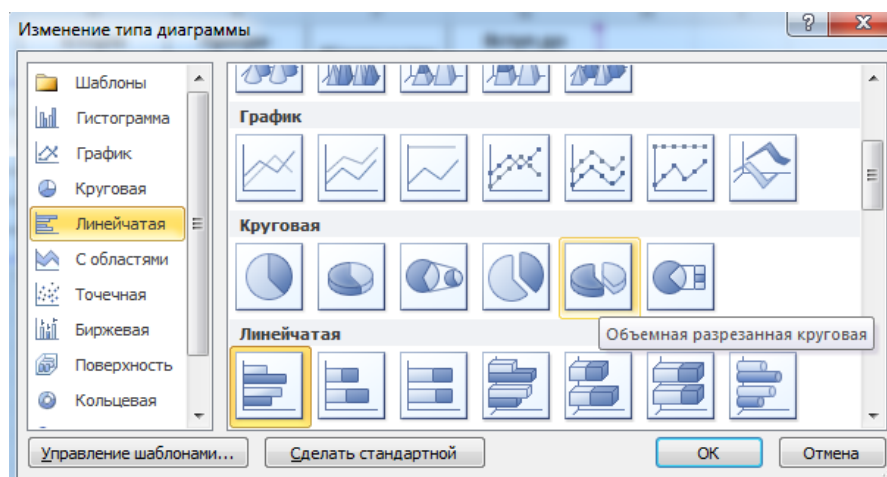


Рисунок 3.8 – Зміна типу діаграми

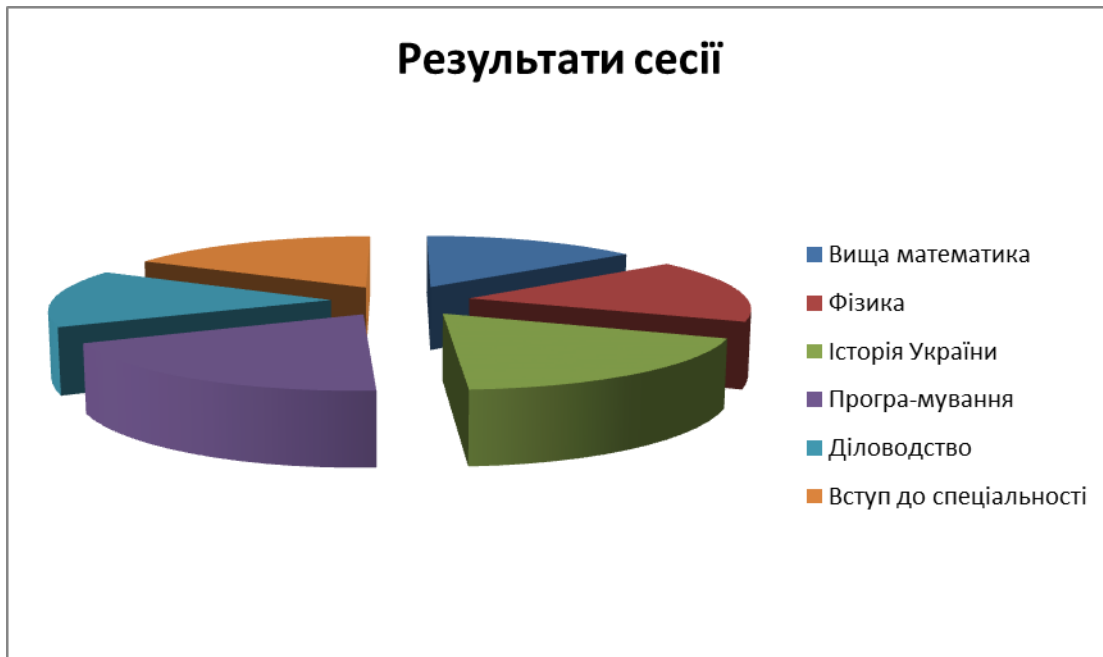


Рисунок 3.9 – Об’ємна кругова діаграма

Діаграма цього типу може відображати тільки один ряд даних, а саме результати складання сесії студента Андрієнка Максима (перший рядок нашої таблиці даних). Якщо треба відобразити на діаграмі дані іншого студента (наприклад, Карпенка Юрія), то необхідно натиснути кнопку **Выбрать данные**, після чого у діалоговому вікні задати поле **Диапазон данных для диаграммы:**, а саме виділити мишкою комірки A1:G1 (шапку таблиці), після чого натиснувши і утримуючи клавішу *Ctrl* виділити комірки A5:G5 (рис. 3.10).

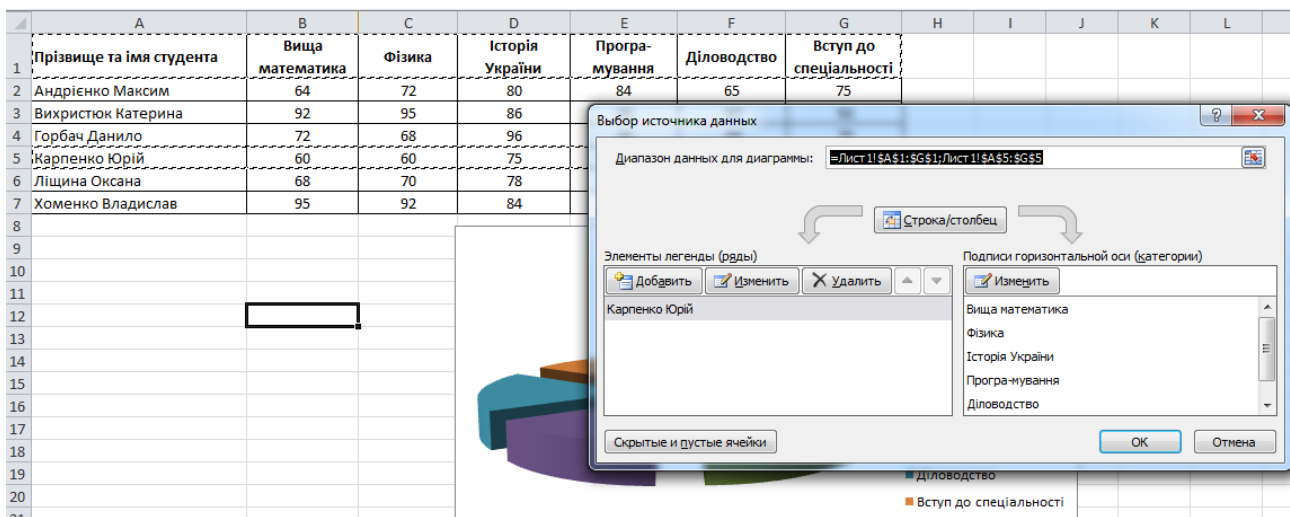


Рисунок 3.10 – Вибір інших даних для діаграми

Натиснувши ОК, ми побачимо, що зовнішній вигляд діаграми змінився у відповідності до обраного ряду даних (оцінки студента Карпенка Юрія).

4. Форматування діаграми

Діаграми призначені для полегшення сприйняття числових даних, тому на їх зовнішній вигляд треба звертати особливу увагу. Правильне форматування діаграми візуально виділяє суттєві дані і не привертає увагу до менш важливих даних.

Будь-яка діаграма складається з елементів, до яких належать такі об'єкти, як область побудови діаграми, координатна сітка, маркери даних, заголовки. Клацанням лівої кнопки миші можна виділити будь-який елемент, а правою кнопкою розкрити його контекстне меню. Окрім стандартних елементів, які завжди присутні на діаграмі, Excel дозволяє використовувати різні додаткові елементи для підсилення наочності діаграми і підвищення її інформативності. До таких допоміжних елементів належать підписи рядів даних. Вибравши кнопку **Підписи даних** на вкладці **Макет** і опцію **Авто** (рис. 3.11), ми отримаємо відображення підписів даних на діаграмі (на кожному секторі буде відображено числове значення оцінки (рис. 3.12).

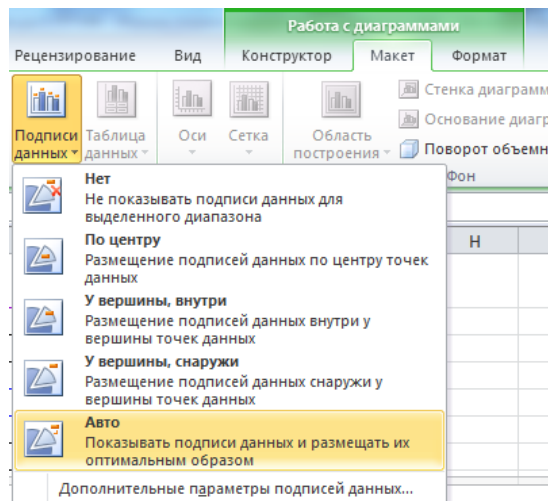


Рисунок 3.11 – Вибір підписів рядів даних

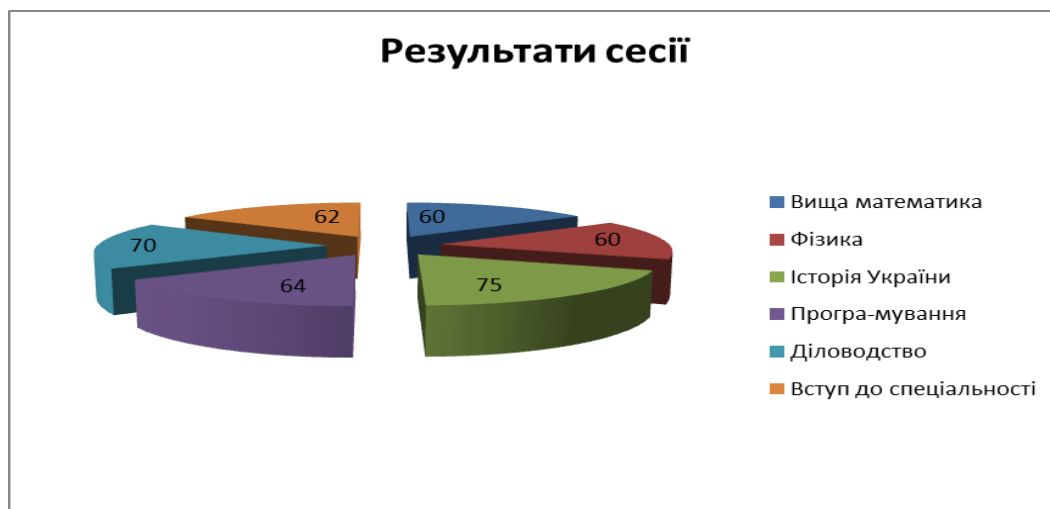


Рисунок 3.12 – Відображення підписів рядів даних

Тепер клацнемо правою кнопкою миші на будь-якому секторі діаграми та виберемо з контекстного меню опцію **Формат подписи данных...** У діалоговому вікні, що відкривається при цьому, у розділі **Параметры подписи** можна встановити один або декілька прапорців, щоб визначити що саме буде відображатися в підписі (рис. 3.13):

имя ряда;

имена категорий – назва відповідної відмітки осі X (у нашому прикладі це назви навчальних дисциплін);

значения – числові дані з таблиці;

доли – відсоткова частка даного елемента у загальному обсязі;

линии выноски – відображення ліній, що зв'язують підписи з відповідними маркерами даних.

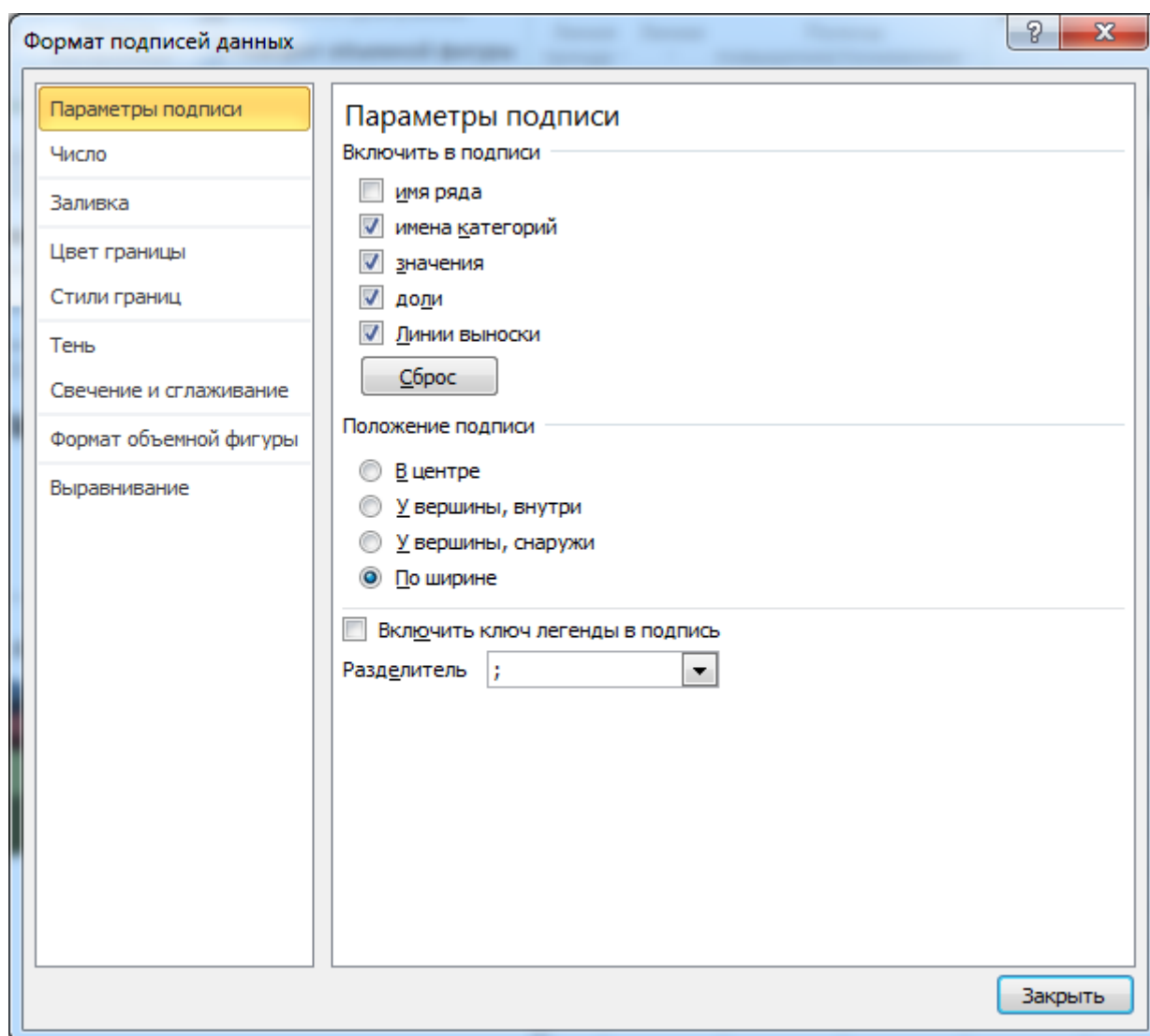


Рисунок 3.13 – Формат підписів даних

Натиснувши кнопку **Закреть** діалогового вікна, ми отримаємо зовнішній вигляд нашої діаграми, показаний на рис. 3.14.

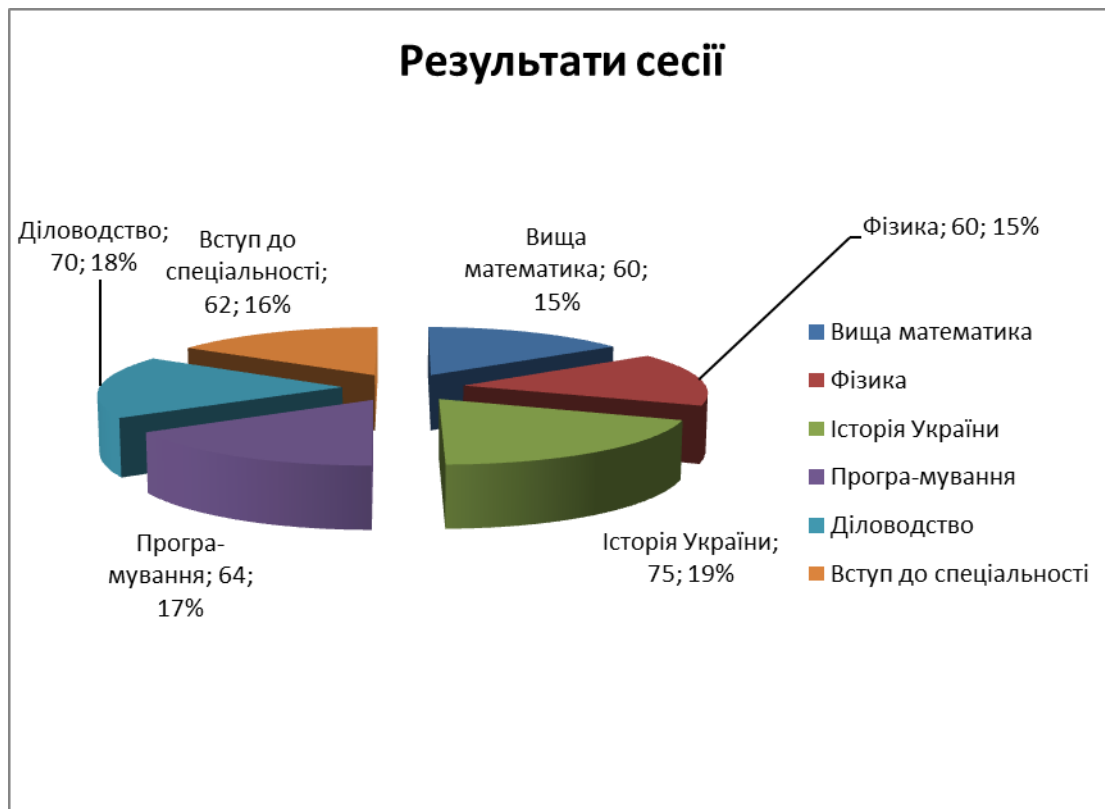


Рисунок 3.14 – Змінені підписи даних

Будь-який текстовий об'єкт діаграми (заголовок, назви осей, легенду, підписи даних) можна відредагувати, клацнувши по ньому правою кнопкою миші та вибравши опцію контекстного меню **Шрифт**. За допомогою діалогового вікна можна змінити вид, розмір і колір шрифту, вид написання (прямий, напівжирний, курсив, напівжирний курсив), за потреби задати спосіб підкреслювання, перевести у верхній чи нижній індекс, зробити всі літери великими або малими тощо. Ті самі маніпуляції можна здійснити, використовуючи кнопки розділу **Шрифт** вкладки **Главная**.

Для прикладу клацнемо правою кнопкою миші на легенді і за допомогою контекстної панелі інструментів встановимо такі параметри шрифту:

- вид шрифту – Times New Roman;
- розмір шрифту – 11 пт;
- вид написання – напівжирний курсив;
- колір шрифту – темно-синій;
- колір заливки – світло-зелений.

Результатом буде зміна способу відображення легенди (рис. 3.15).

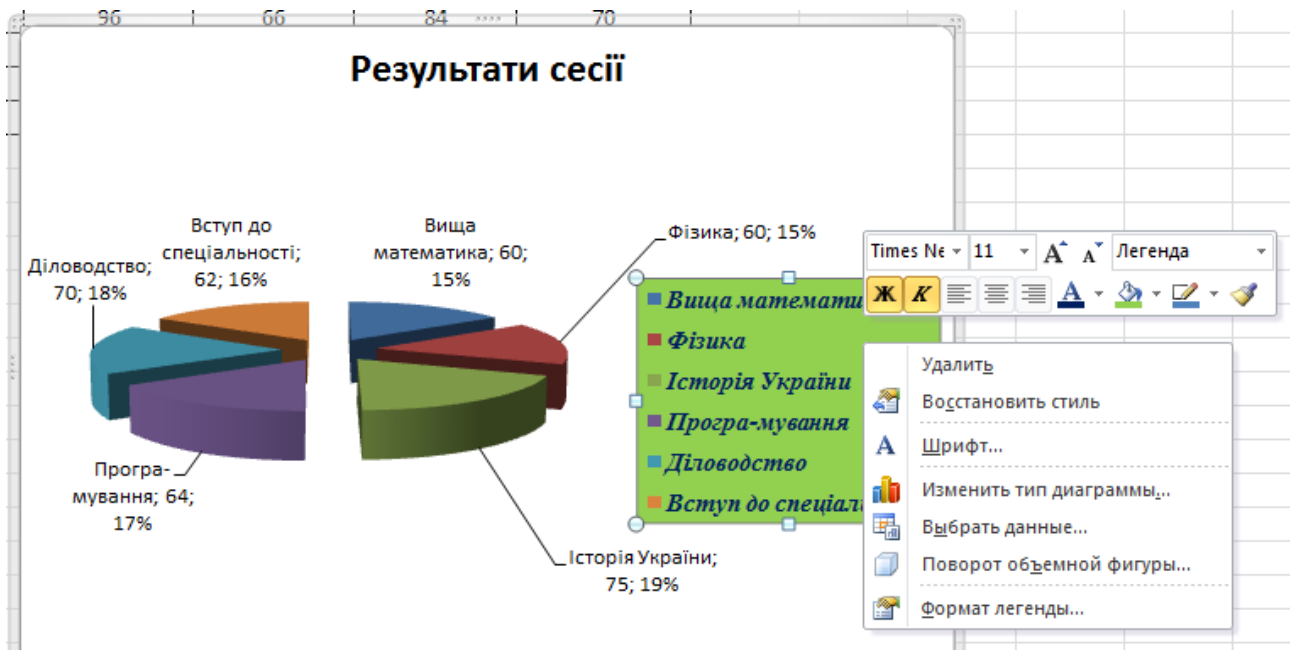


Рисунок 3.15 – Зміна параметрів легенди

Зробимо ще декілька маніпуляцій з нашою діаграмою. Відключимо легенду, змінимо підписи даних так, щоб відображались тільки значення, а тип діаграми поміняємо на **Объемная цилиндрическая**. В результаті секторна діаграма перетвориться на циліндричні стовпчики і отримає третій вимір (глибину), як показано на рис. 3.16.

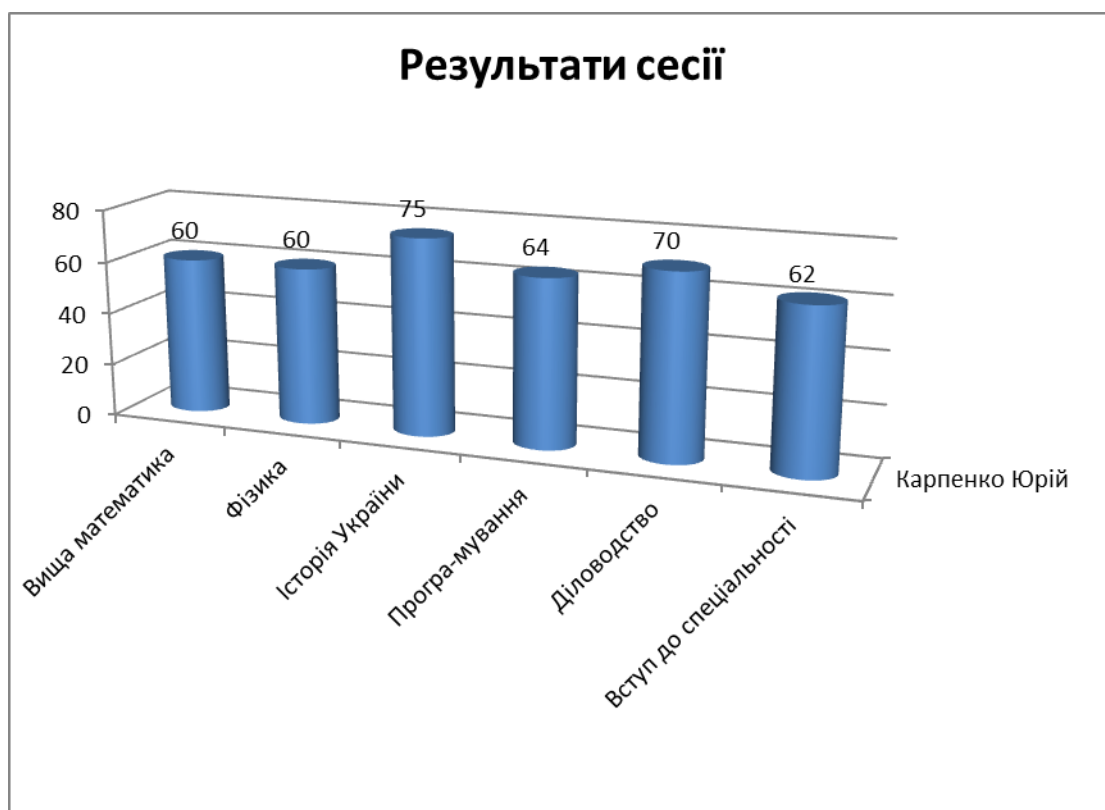


Рисунок 3.16 – Об'ємна циліндрична діаграма

Тепер за допомогою кнопки **Выбрать данные** вкладки **Конструктор** виберемо у якості діапазону даних діаграми прямокутну область комірок A1:G3. Діаграма при цьому змінить вигляд і буде відображати результати сесії перших двох студентів з таблиці (рис. 3.17).

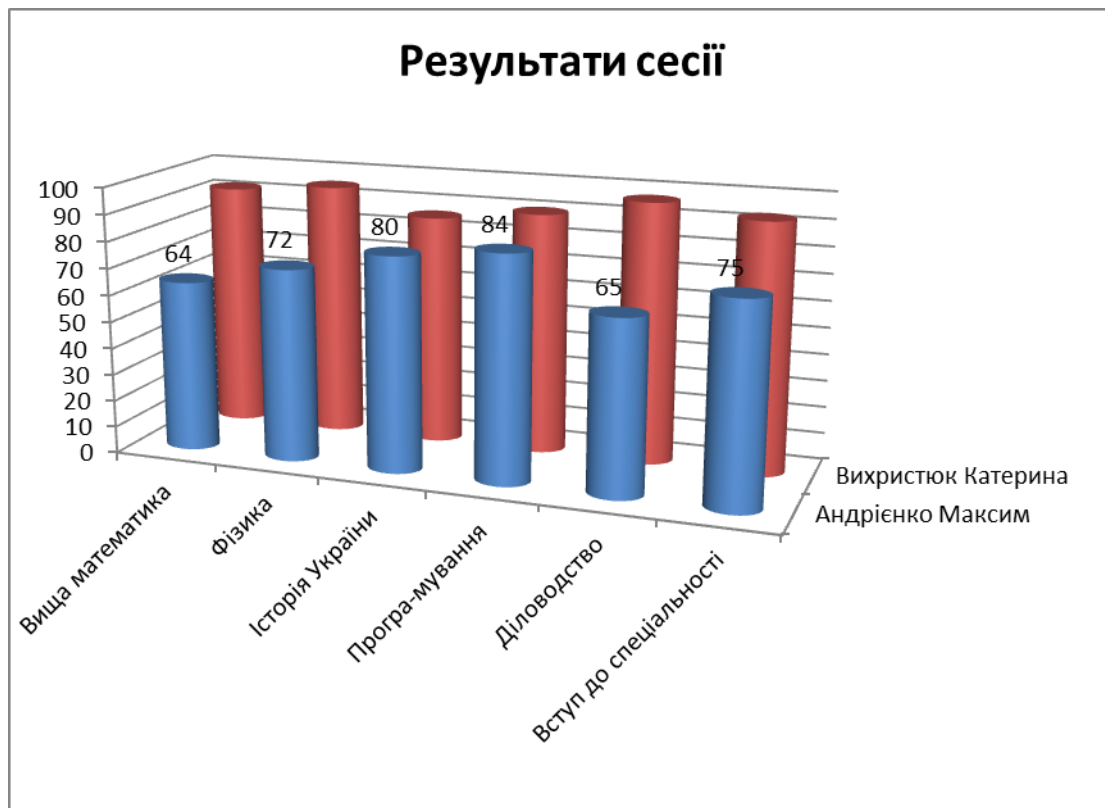


Рисунок 3.17 – Об’ємна циліндрична діаграма для двох рядів даних

Клацнувши мишкою на підписах першого ряду даних, виділяємо їх і натискаємо клавішу *Delete* для видалення, аналогічно видалюємо заголовок діаграми.

Отримана діаграма належить до об’ємних діаграм, які мають додатковий набір параметрів, що задають тип і нахил проекції, а також кут перспективи. Якщо клацнути на кнопці **Поворот об’ємної фігури**, розташованій на вкладці **Макет**, відкриється діалогове вікно **Формат області діаграми** (рис. 3.18). Задамо такі параметри відображення об’ємної фігури:

у розділі **Поворот** в полі **X** – 30°;

у розділі **Поворот** в полі **Y** – 20°.

Натиснувши кнопку **Закрити** діалогового вікна, ми побачимо як змінився зовнішній вигляд об’ємної фігури на діаграмі (рис. 3.19).

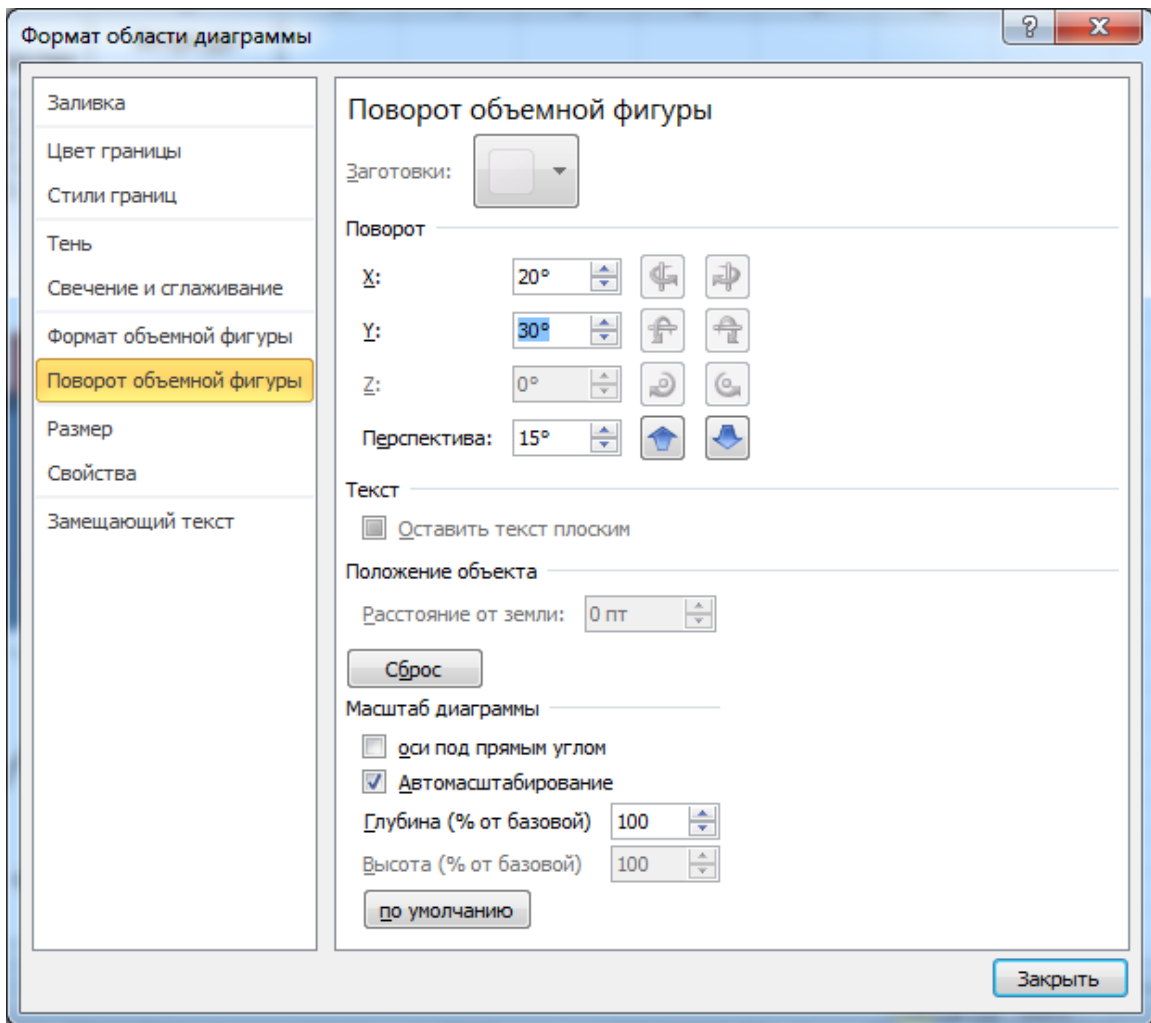


Рисунок 3.18 – Настроювання вигляду об'ємної фігури

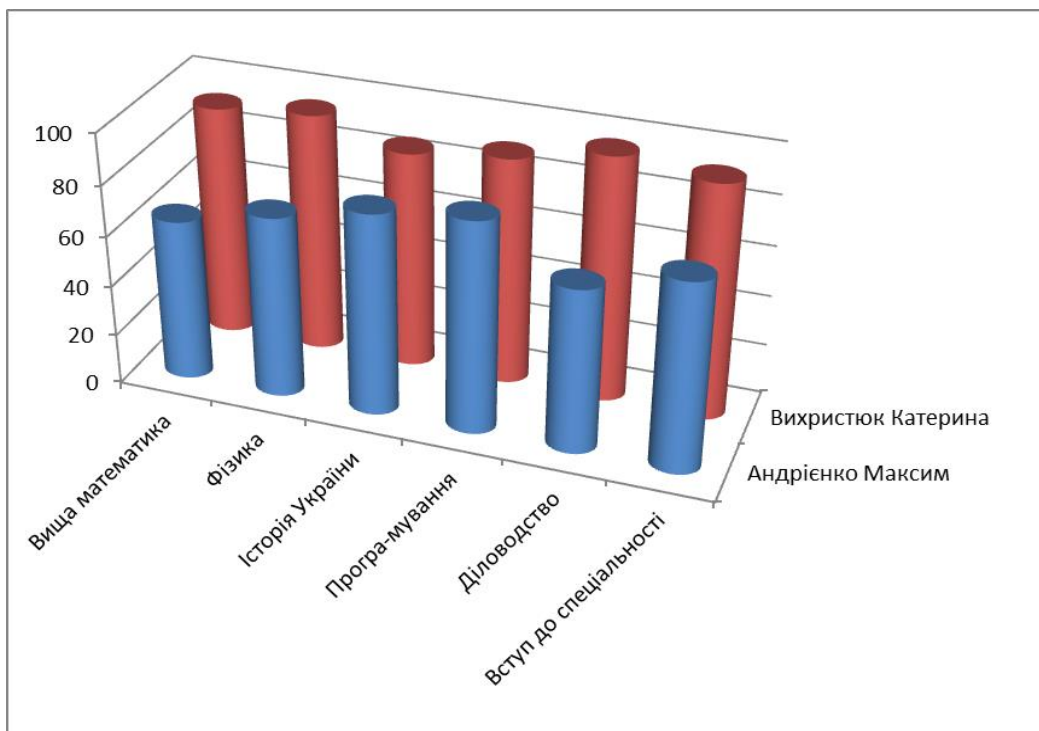


Рисунок 3.19 – Зміна вигляду об'ємної фігури

Клацнемо правою кнопкою миші на дальній ряд даних та виберемо з контекстного меню опцію **Формат ряда данных**. Далі у розділі **Фигура** вибираємо третій тип зображення, при цьому зображення даних другого ряду зміниться з циліндра на усічену піраміду (рис. 3.20).

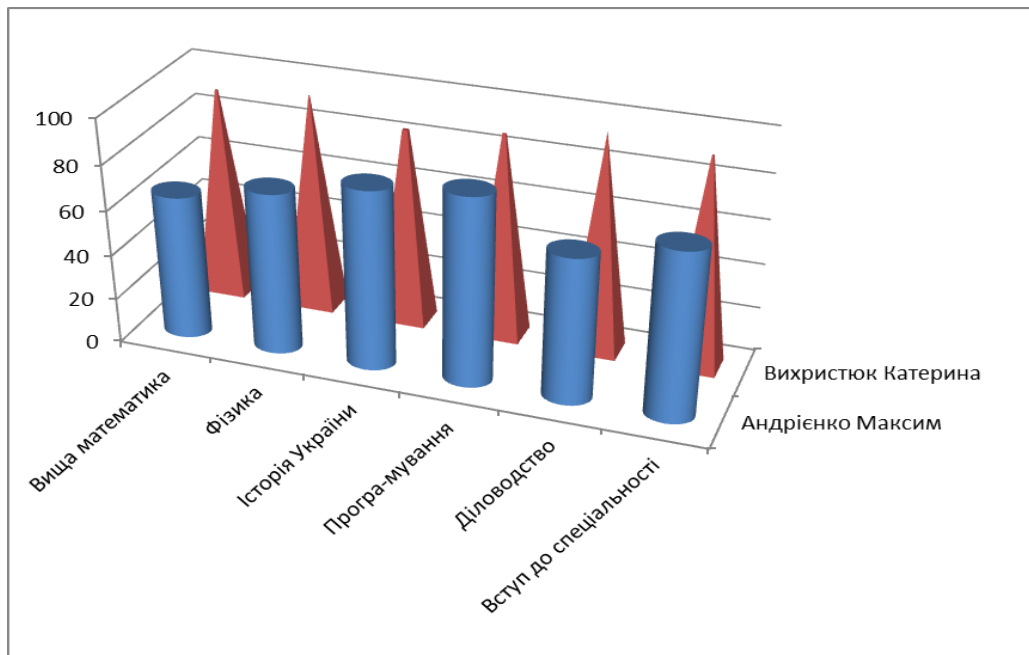


Рисунок 3.20 – Зміна вигляду зображення різних рядів даних

Якщо потрібно поміняти місцями зображення рядів даних, натискаємо кнопку **Выбрать данные** на вкладці **Конструктор**, далі у лівій частині діалогового вікна **Элементы легенды (ряды)** виділяємо перший ряд **Андрієнко Максим** і за допомогою стрілочки переміщаємо його на друге місце (рис. 3.21).

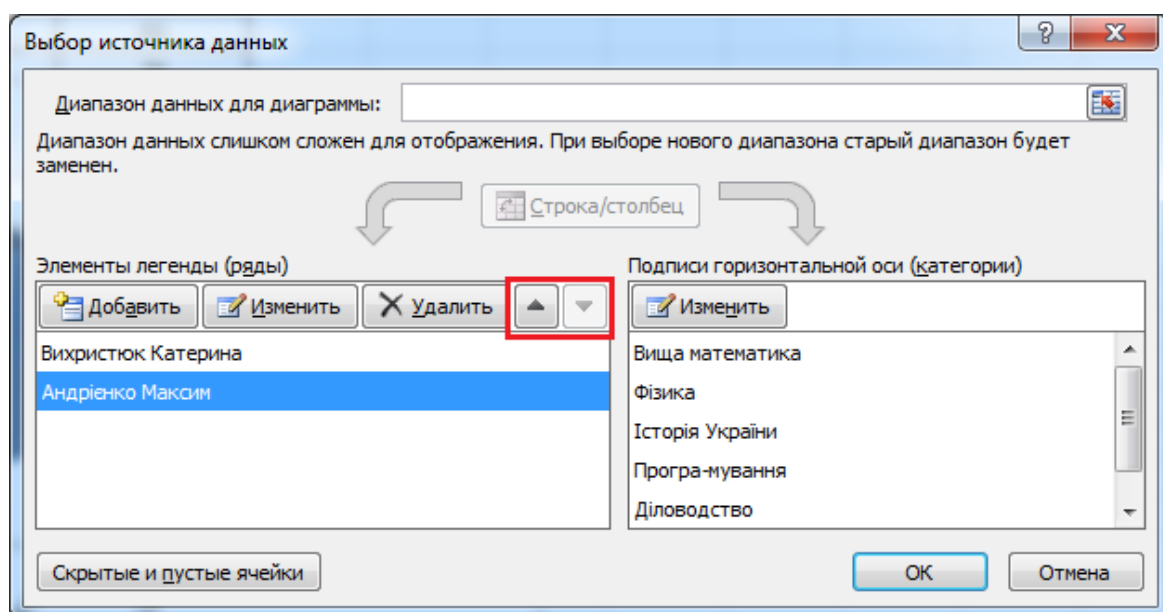


Рисунок 3.21 – Зміна порядку рядів даних

Натиснувши ОК, отримуємо діаграму, у якій ряди даних помінялись місцями (рис. 3.22).

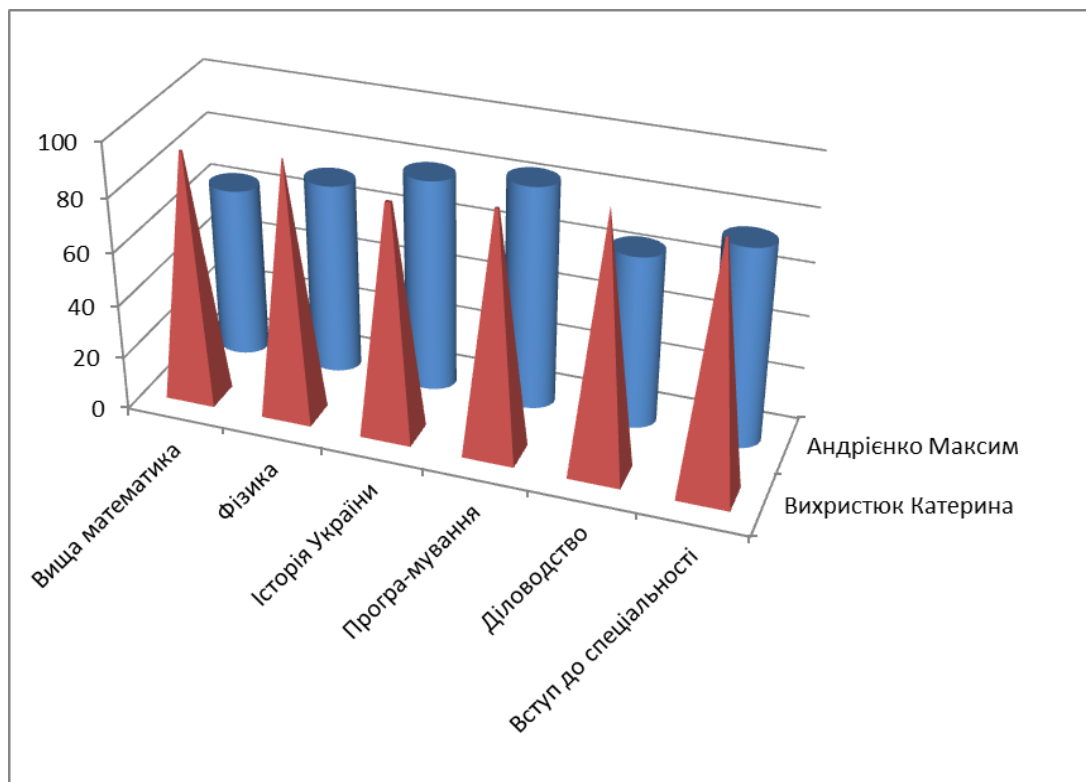


Рисунок 3.22 – Змінена діаграма

5. Побудова графіків функцій і поверхонь

Microsoft Excel надає зручні інструменти для побудови дво- та тривимірних графіків функцій, які можна використовувати в інженерній та дослідницькій діяльності. Розглянемо деякі з них.

Нехай необхідно побудувати графіки функцій $y_1(x) = \sin(x)$ і $y_2(x) = e^{-x}$ на інтервалі від 0 до 7 із кроком 0,5. Для цього спочатку підготуємо дані для побудови графіків і виконаємо таку послідовність дій:

1) на новому аркуші в першому рядку зробимо заголовок «Графіки функцій».

2) в комірках A4, B4 і C4 вводимо назви аргументу і функцій: «x», «sin(x)» і «exp(-x)»;

3) заповнюємо стовпчик значень аргументу x , починаючи з комірки A5: 0;0,5;1;;7 (використовуємо автозаповнення);

4) в комірку B5 записуємо формулу: =SIN(A5) ;

5) за допомогою автозаповнення розмножуємо цю формулу на інші комірки стовпчика до B19;

6) в комірку C5 записуємо формулу: =EXP(-A5) ;

7) за допомогою автозаповнення розмножуємо цю формулу на інші комірки стовпчика до C19.

В результаті ми отримаємо масиви числових даних для побудови графіків потрібних функцій (рис. 3.23).

	A	B	C	D
1	Графіки функцій			
2				
3				
4	x	sin(x)	exp(-x)	
5	0	0	1	
6	0,5	0,479426	0,606531	
7	1	0,841471	0,367879	
8	1,5	0,997495	0,22313	
9	2	0,909297	0,135335	
10	2,5	0,598472	0,082085	
11	3	0,14112	0,049787	
12	3,5	-0,35078	0,030197	
13	4	-0,7568	0,018316	
14	4,5	-0,97753	0,011109	
15	5	-0,95892	0,006738	
16	5,5	-0,70554	0,004087	
17	6	-0,27942	0,002479	
18	6,5	0,21512	0,001503	
19	7	0,656987	0,000912	

Рисунок 3.23 – Дані для побудови графіків

Виділимо за допомогою миші діапазон комірок A4:C19. На закладці **Вставка** у розділі **Діаграми** вибираємо **Точечная**, а з запропонованої колекції **Точечная с гладкими кривыми**. З'явиться діаграма із зображенням графіків заданих функцій (рис. 3.24).

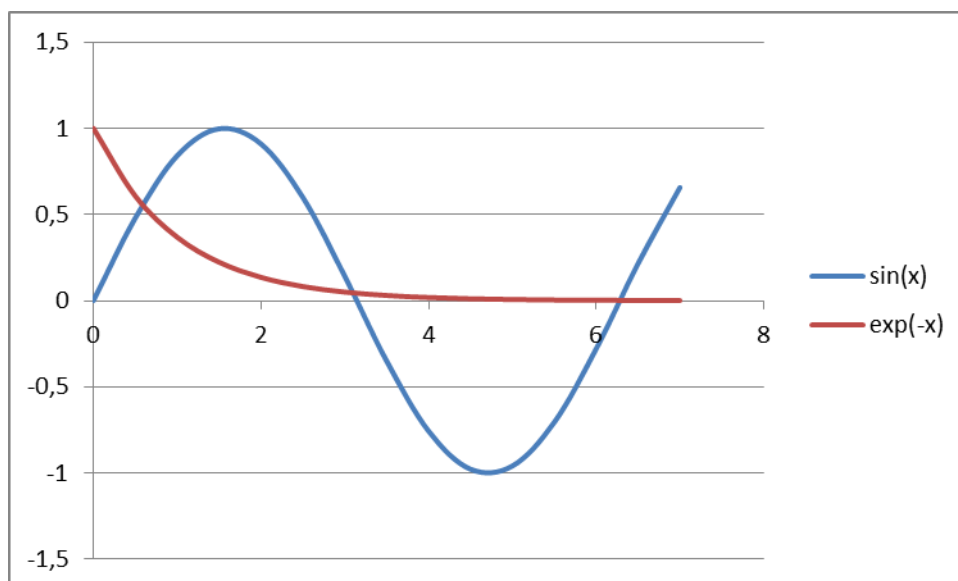


Рисунок 3.24 – Діаграма з графіками функцій

Ми вже знаємо, що кожний графічний об'єкт на діаграмі можна змінювати, клацнувши на нього правою кнопкою миші і вибравши з контекстного меню потрібну опцію для редагування властивостей. Для нашої діаграми можна, наприклад, змінити фон заливки області діаграми, колір синусоїди з блакитного на зелений і тип лінії для експоненти з суцільної на штрихову (рис. 3.25).

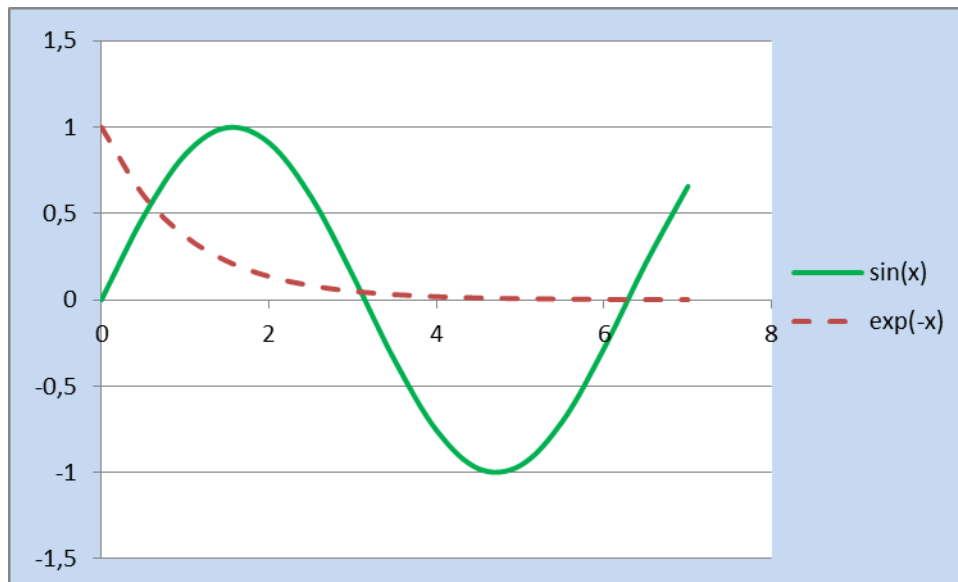


Рисунок 3.25 – Зміна властивостей графіків

Розглянемо ще один приклад побудови тривимірного зображення, а саме поверхні еліптичного параболоїда $z = \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{4}$. Для цього виконаємо такі дії:

- 1) переходимо на новий аркуш і в першому рядку робимо заголовок «Побудова поверхні»;
- 2) заповнюємо рядок значень аргументу y , починаючи з комірки B4 до комірки N4: -3;-2,5;-2;...;3 (використовуємо автозаповнення);
- 3) заповнюємо стовпчик значень аргументу x , починаючи з комірки A5 до A17: -3;-2,5;-2;...;3 (використовуємо автозаповнення);
- 4) в комірку B5 записуємо формулу: $= (B\$4/2)^2 + (\$A5/2)^2$, закріпивши четвертий рядок і стовпчик A – діапазони зміни аргументів;
- 5) за допомогою авто заповнення поширюємо формулу на інші комірки діапазону B5:N17;
- 6) виділити за допомогою миші діапазон комірок A4:N17. На закладці **Вставка** головного меню у розділі **Діаграми** вибрати **Другие**, а потім тип графіка **Поверхность**. З'явиться діаграма із зображенням поверхні еліптичного параболоїда (рис. 3.26).

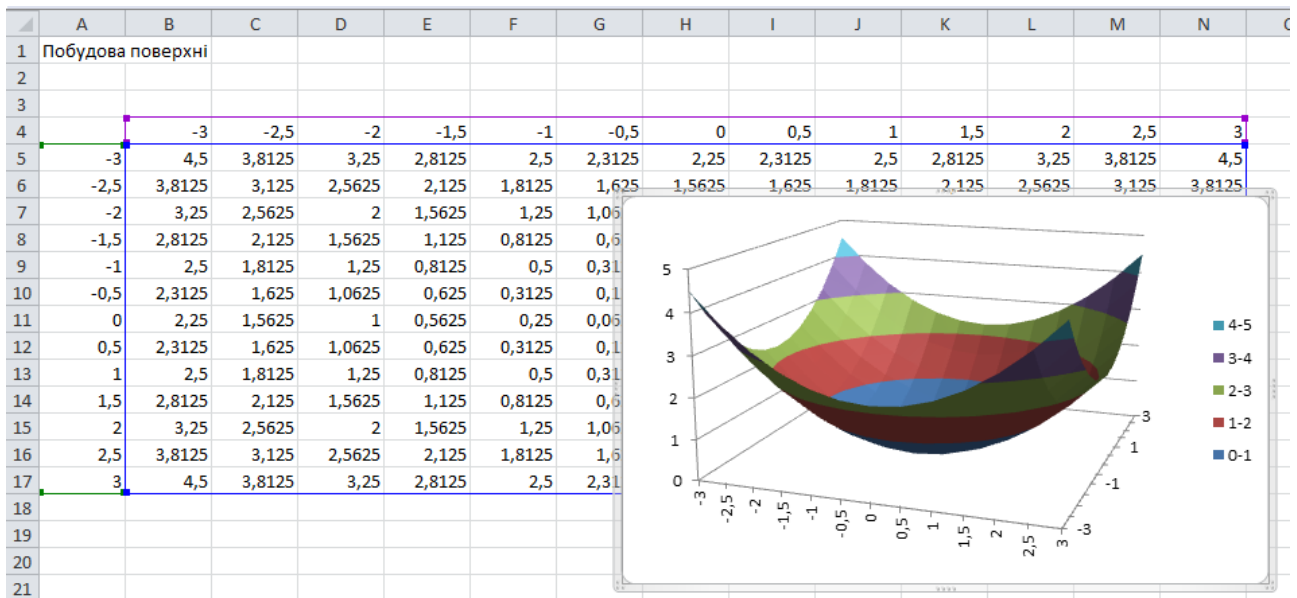


Рисунок 3.26 – Поверхня еліптичного параболоїда