

## Лабораторна робота № 8

### ПОБУДОВА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИВИМІРНИХ ГРАФІКІВ

**Мета:** Навчитися побудові тривимірних графіків. Розглянути стандартні функції побудови однієї змінної тривимірних графіків, розглянути основи форматування тривимірних графіків.

#### Хід роботи:

I. Побудувати кольорові поверхні функції  $z=2x\sin x+3y\cos y$  на заданих відрізках та відформатувати їх за зразком (рис 8.1-8.2):

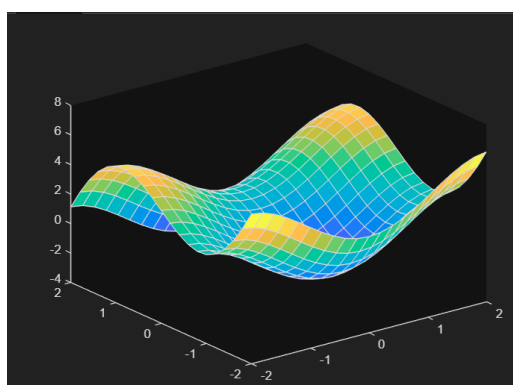


Рис 8.1. Тривимірний графік поверхні (3D-поверхня), що ілюструє функцію

$$Z = 2 \cdot X \cdot \sin(X) + 3 \cdot Y \cdot \cos(Y) \text{ в діапазоні } X \in [-2, 2] \text{ та } Y \in [-2, 2]$$

```
[X,Y]=meshgrid([-2:0.2:2]);  
Z=2.*X.*sin(X)+3.*Y.*cos(Y);  
surf(X,Y,Z);  
grid
```

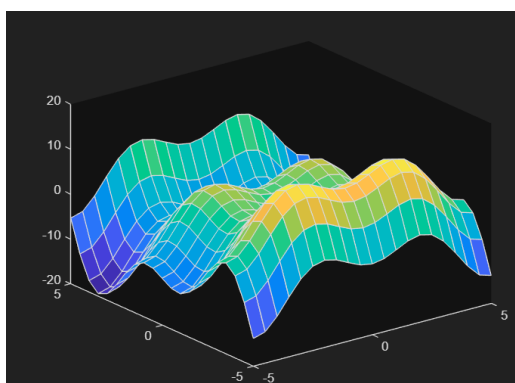


Рис 8.2. Тривимірний графік поверхні (3D-поверхня), що ілюструє функцію

$$Z = 2 \cdot X \cdot \sin(X) + 3 \cdot Y \cdot \cos(Y)$$

```
[X,Y]=meshgrid([-5:0.5:5]);
Z=2.*X.*sin(X)+3.*Y.*cos(Y);
surf(X,Y,Z);
grid
```

II. Побудувати за допомогою відповідних команд графіки функції  $z = x^2 + y^2$  на відрізку  $[-2; 2]$  з кроком 0,2 (рис 8.3-8.5).

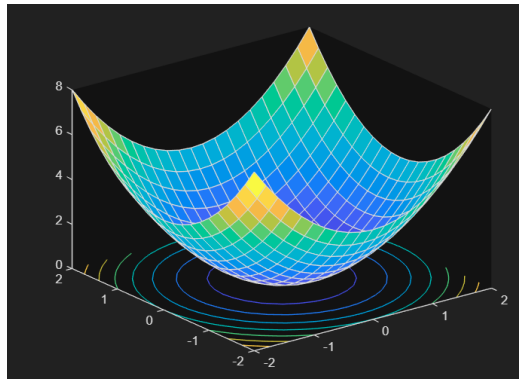


Рис 8.3. Тривимірний графік поверхні (3D-поверхня), що ілюструє функцію параболоїда  $Z = X^2 + Y^2$

```
[X,Y]=meshgrid([-2:0.2:2]);
Z=X.^2+Y.^2;
surfc(X,Y,Z);
grid
```

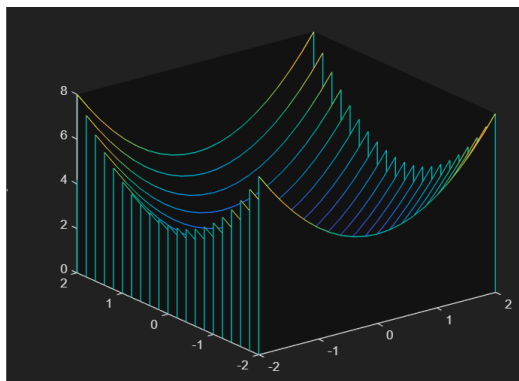


Рис 8.4. Графік функції  $Z = X^2 + Y^2$ , візуалізований у тривимірному просторі за допомогою функції

```
[X,Y]=meshgrid([-2:0.2:2]);
Z=X.^2+Y.^2;
waterfall(X,Y,Z);
grid
```

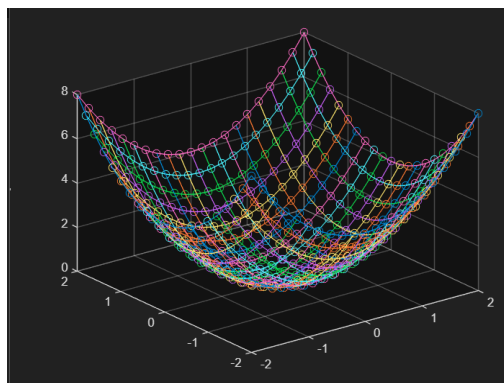


Рис 8.5. Точковий тривимірний графік функції параболоїда  $Z = X^2 + Y^2$

```
[X,Y]=meshgrid([-2:0.2:2]);
Z=X.^2+Y.^2;
plot3 (X,Y,Z, '-o',Y,X,Z, '-o');
grid
```

III. Побудувати кольорові поверхні функцій на відрізку  $[-4; 4]$  з кроком 0,2 та відформатувати їх за зразком (рис 8.6-8.8):

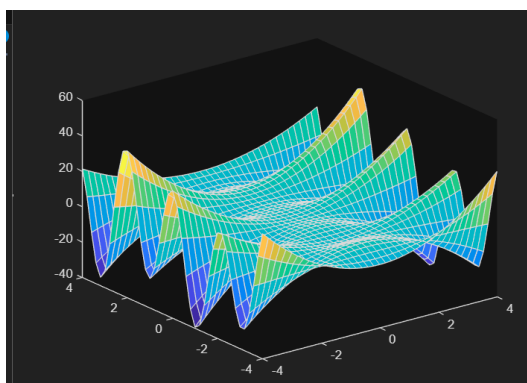


Рис 8.6. Тривимірний графік кольорової поверхні

```
[X,Y]=meshgrid([-4:0.2:4]);
Z=((2.*X.^2+Y)/3).*(3.*cos(3.*Y)+sin(Y));
surf(X,Y,Z);
grid
```



IV. Побудувати і відформатувати поверхню (рис 8.9):

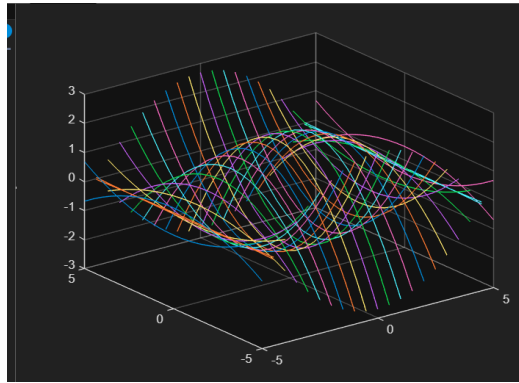


Рис 8.9. Тривимірне дротяне зображення (Wireframe) еліпсоїда

```
[X,Y]=meshgrid([-5:0.5:5]);  
Z=((1-(X.^2)/50 -(Y.^2)/5)*50)^0.5;  
revZ=-((1-(X.^2)/50 -(Y.^2)/5)*50)^0.5;  
plot3(X,Y,Z);  
hold on;  
plot3(X,Y,revZ);  
grid
```

**Висновок:** У процесі виконання лабораторної роботи були опановані методики побудови тривимірних графіків функцій багатьох змінних. Набуто практичних навичок у застосуванні ключових команд візуалізації, включаючи surf, mesh, waterfall та surfc, для генерації різних типів поверхонь та їхніх проєкцій. Окремо розглянуто принципи форматування 3D сцен, що включає налаштування діапазонів осей, керування колірними схемами та застосування допоміжних елементів (сітка, лінії рівня), забезпечуючи високу інформативність та наочність отриманих наукових даних.

### Відповіді на контрольні запитання:

1. Які основні функції побудов тривимірних графіків?

- Для побудови двовимірних графіків у MATLAB використовується функція `plot`, яка дозволяє створювати один або кілька графіків одночасно.

2. Якими способами та командами відформовувати графік?

- Графік можна відформатувати двома способами:

Через Property Editor — змінюють колір, товщину, тип лінії, шрифти, маркери.

- Командами MATLAB:

`grid` — вмикає сітку;

`xlabel`, `ylabel` — підписи осей;

`title` — заголовок;

`legend` — легенда;

`set(...)` — зміна властивостей лінії (колір, товщина, стиль).

3. Якою командою побудувати графік тривимірних листковихповерхонь?

- Для побудови тривимірних листкових (східчастих) поверхонь у MATLAB використовується команда `waterfall`.

4. Якою командою побудувати сітчастий графік?

- Для побудови тривимірного сітчастого графіка застосовують команду `surf`.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		