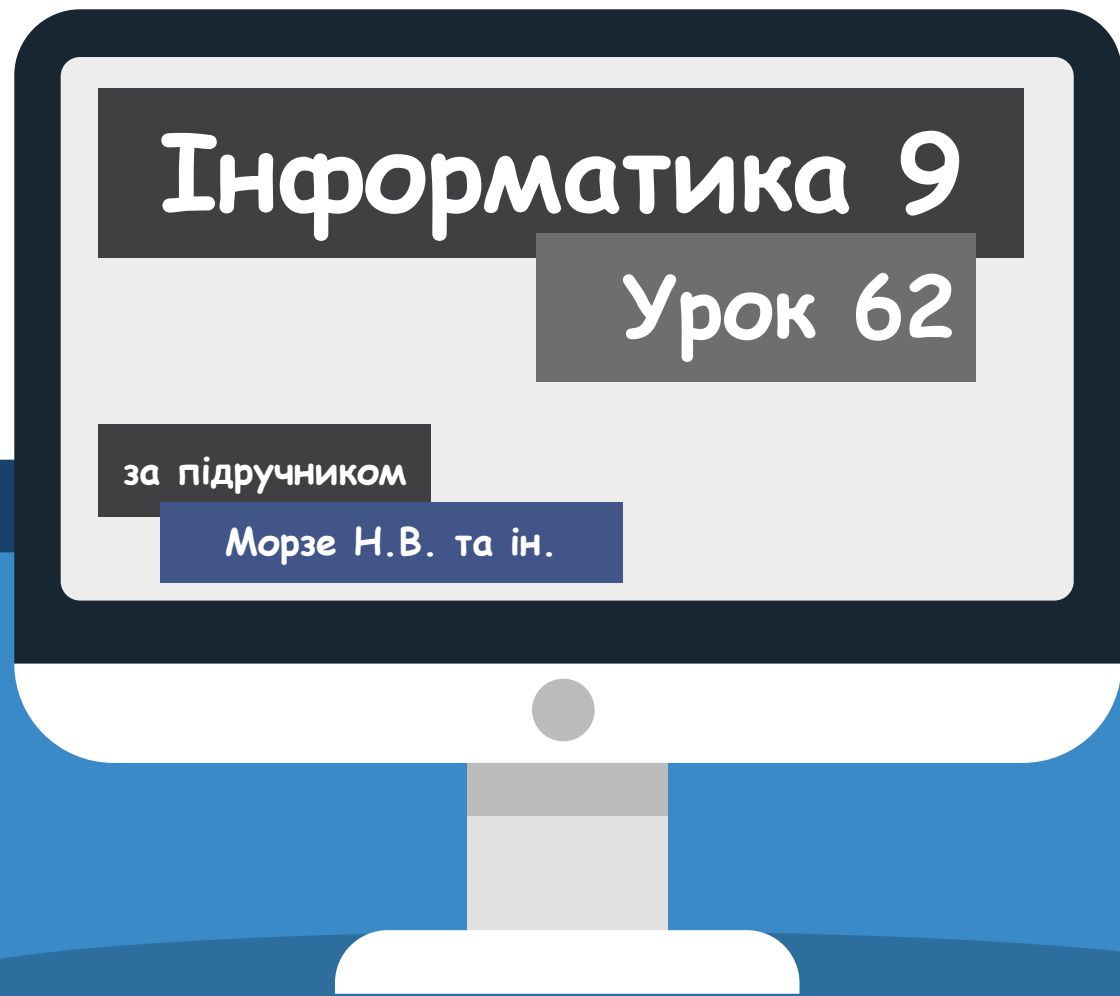
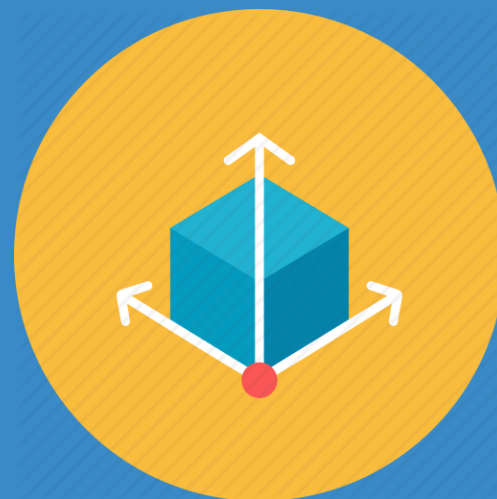


# Класифікація програм для роботи з тривимірною графікою



За навчальною програмою 2017 року

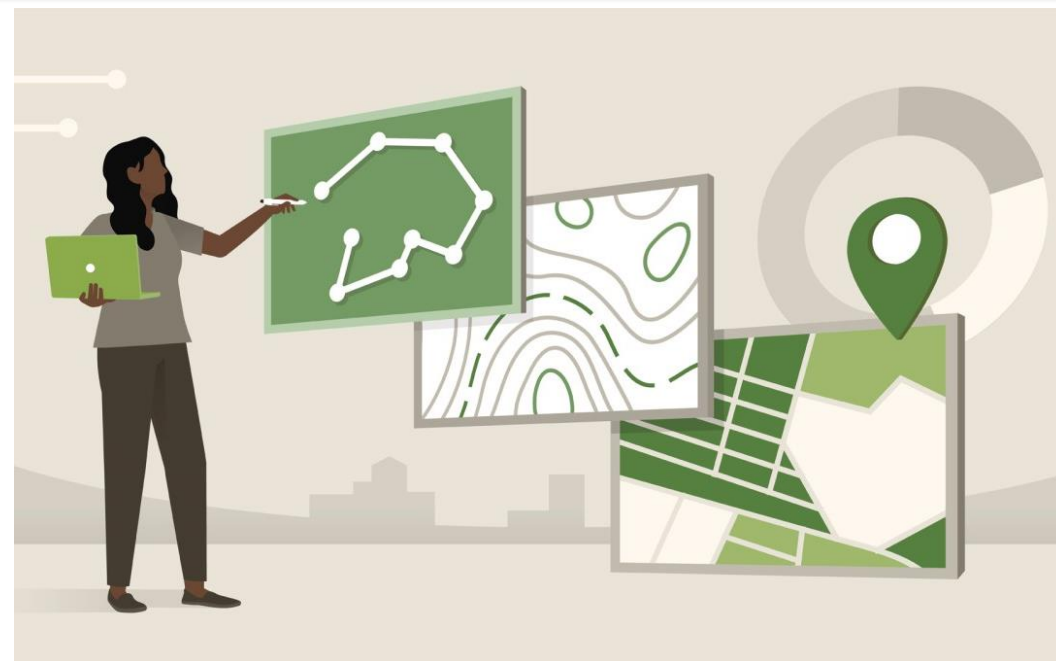


# Як створюється тривимірне зображення?

*Для того щоб отримати 3D-зображення об'єкта, необхідно виконати такі кроки:*

**1. Моделювання** — побудова математичної 3D-моделі загальної сцени та її об'єктів.

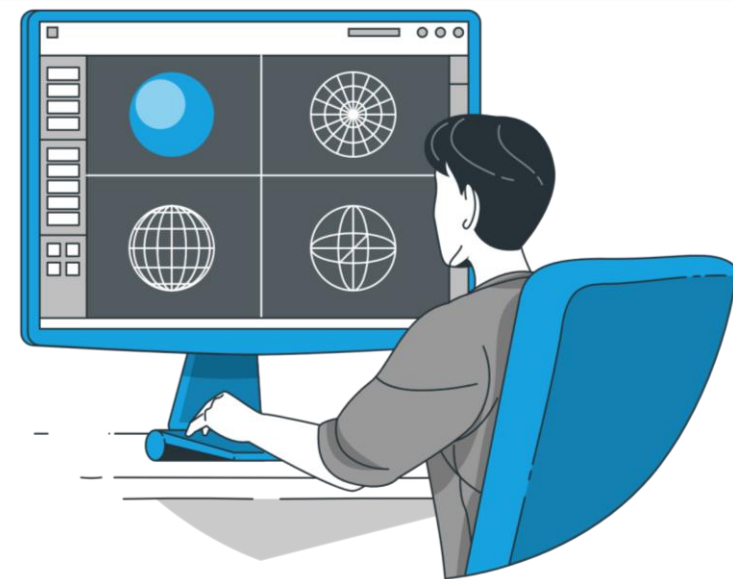
*Моделювання передбачає створення віртуального простору й об'єктів усередині нього, включає створення різних геометрій, матеріалів, джерел світла, віртуальних камер, додаткових спецефектів.*



# Як створюється тривимірне зображення?

*На комп'ютері створюється модель, що точно передає форму об'єкта, який потрібно представити. Це може бути будь-який предмет, тварина або людина. Загалом — усе, що нас оточує. Існує кілька видів тривимірного моделювання, кожний з яких має свої особливості та принципи.*

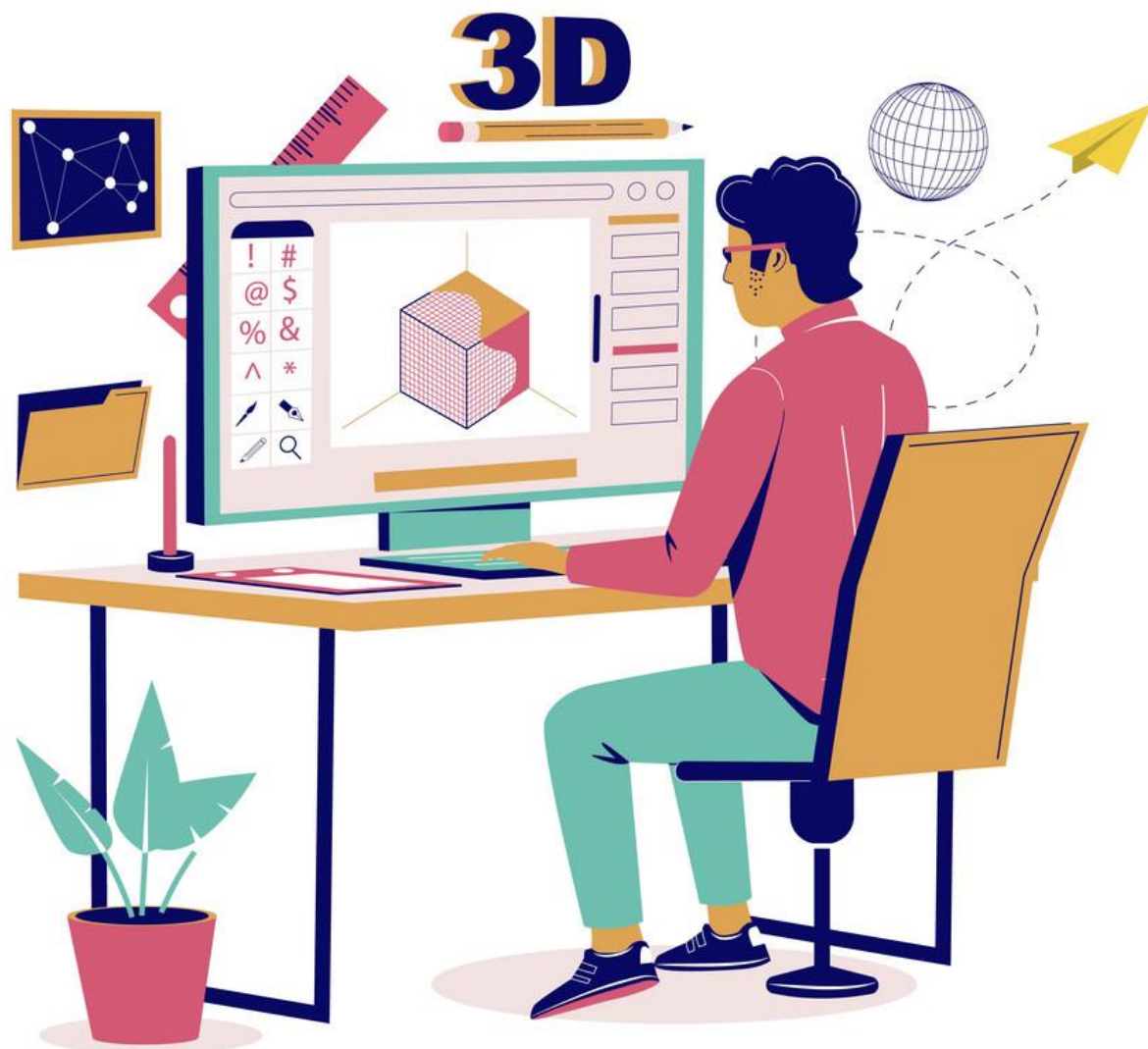
*Завданням тривимірного моделювання — описати ці об'єкти й розмістити їх у сцені за допомогою геометричних перетворень відповідно до вимог до майбутнього зображення.*



# Як створюється тривимірне зображення?

**Використовують такі прийоми:**

- **вичавлювання;**
- **модифікатори;**
- **полігональне моделювання;**
- **обертання.**



# Як створюється тривимірне зображення?

**Сцена (віртуальний простір моделювання) включає в себе кілька категорій об'єктів:**

- **геометрія (побудована за допомогою різних технік модель, наприклад, будівля);**
- **матеріали (інформація про візуальні властивості моделі, наприклад, колір стін і здатність вікон відбивати чи заломлювати світло);**



# Як створюється тривимірне зображення?

## Продовження...

- **джерела світла (налаштування напрямків, потужності, спектра освітлення);**
- **віртуальні камери (вибір точки та кута побудови проєкції);**
- **сили та дії (налаштування динамічних спотворень об'єктів, застосовується в основному в анімації);**
- **додаткові ефекти (об'єкти, що імітують атмосферні явища: світло в тумані, хмари, полум'я тощо).**



# Як створюється тривимірне зображення?

*Існує кілька способів 3D-моделювання, які використовує 3D-редактор:*

*полігональне*

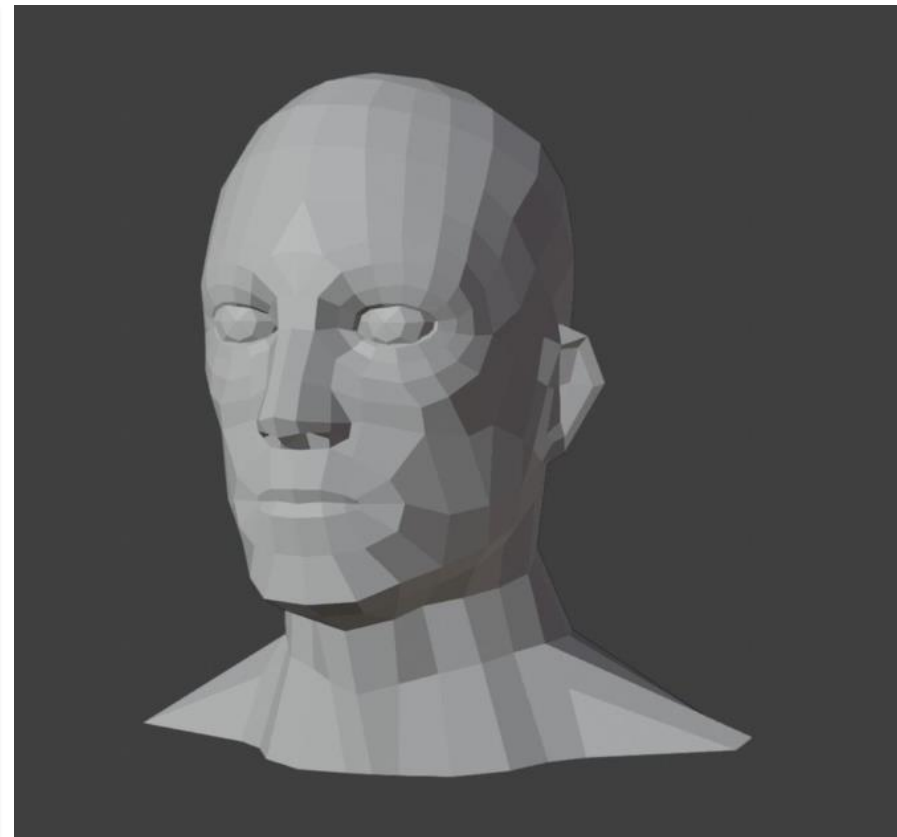
*сплайнове*

*NURBS-  
моделювання*

 *Вони можуть застосовуватися як окремо, так і комплексно.*

# Як створюється тривимірне зображення?

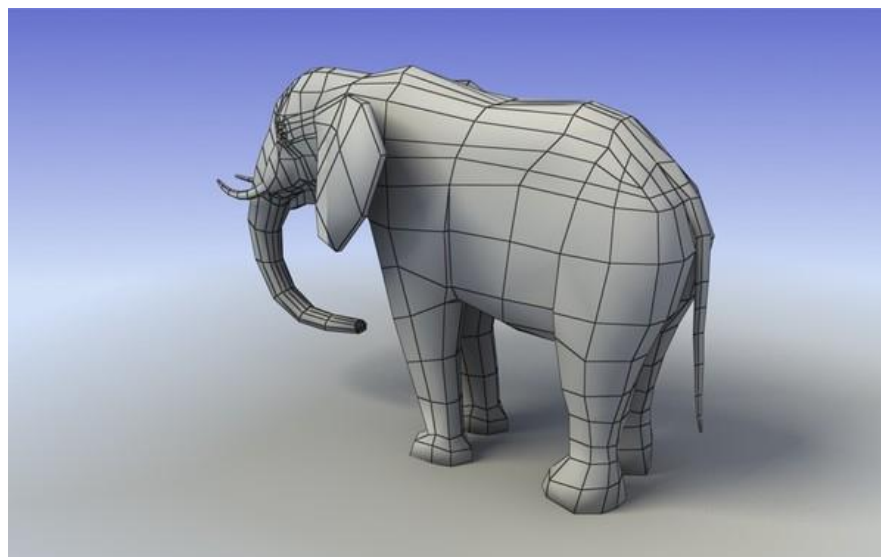
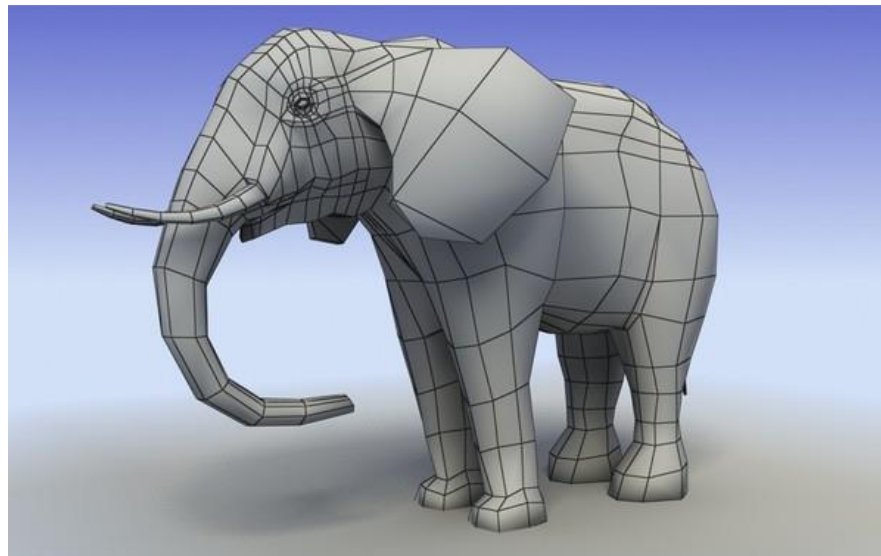
**Полігональне моделювання** — це вид 3D-моделювання, яке передбачає побудову зображень за місцезнаходженням точки (за її координатами по осях  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ ). Якщо три точки координат задати як вершини та з'єднати їх ребрами, то вийде трикутник, який у 3D-моделюванні називають полігоном.



**Полігон** — трикутник, що задається координатами трьох точок у тривимірному просторі.

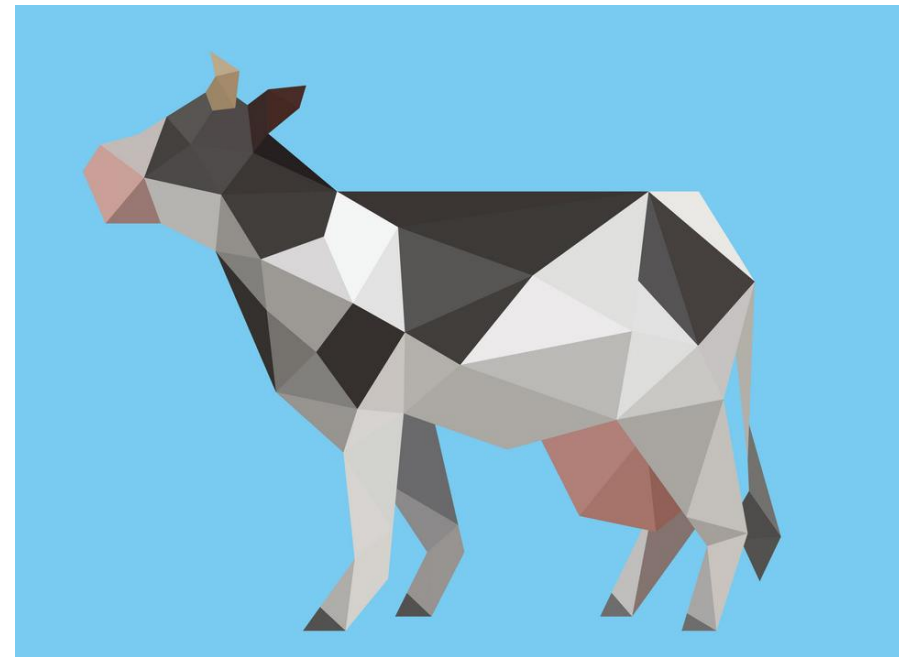


**Полігон** є базовим геометричним примітивом у 3D-графіці. У більш широкому сенсі слова полігон — довільний плоский багатокутник, але в 3D-графіці це поняття звужують до трикутника, тобто до найбільш простої фігури, яка найлегше піддається розрахункам (за трьома точками задається площина).



# Як створюється тривимірне зображення?

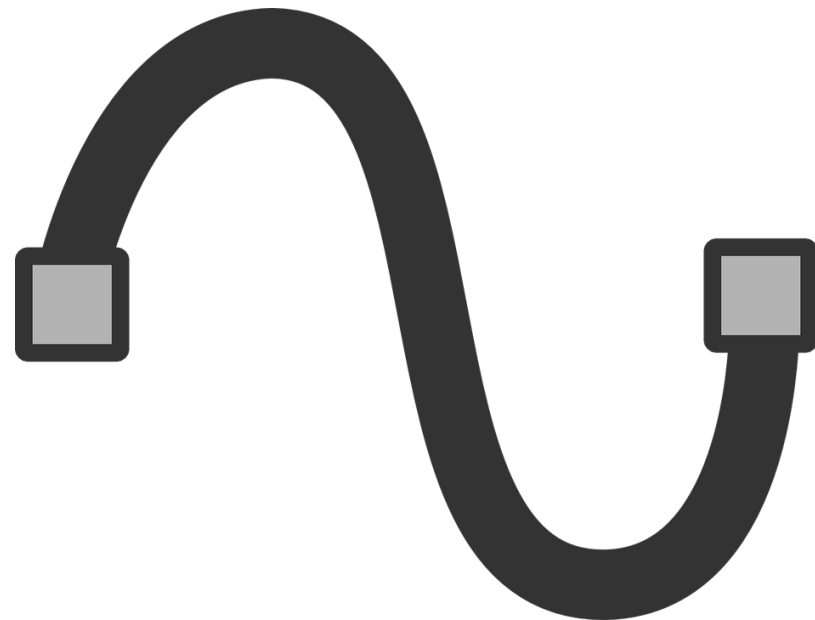
**Кожний полігон може мати власну текстуру й колір, а об'єднавши кілька полігонів, можна отримати модель будь-якого об'єкта. Сполучені між собою полігони утворюють полігональну сітку, або полігональний об'єкт.**



**Незважаючи на те, що полігональне моделювання використовується досить часто, особливо у створенні тривимірних комп'ютерних ігор реального часу, останнім часом спостерігається перехід від моделювання полігонів до роботи зі сплайнами (моделювання сплайна).**

# Як створюється тривимірне зображення?

**Моделювання сплайна** — це вид 3D-моделювання, за якого модель створюється за допомогою сплайнів (від англ. *spline* — гнучке лекало, у 3D — це тривимірна крива).

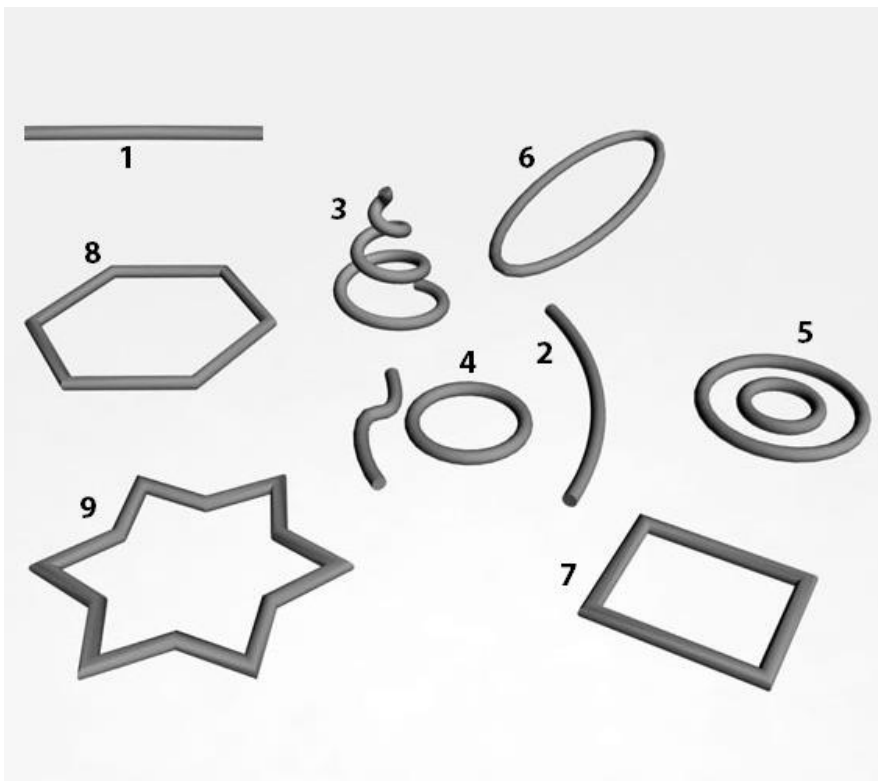


Лінії сплайнів задаються тривимірним набором контрольних точок у просторі, які й визначають гладкість кривої. Усі сплайни зводяться до каркаса сплайна, на основі якого вже буде створюватися тривимірна геометрична поверхня.

# Як створюється тривимірне зображення?

**Крім того, у моделюванні сплайна використовують примітиви сплайнів (параметричні об'єкти для моделювання об'єкта). Базовими сплайнів примітивами є:**

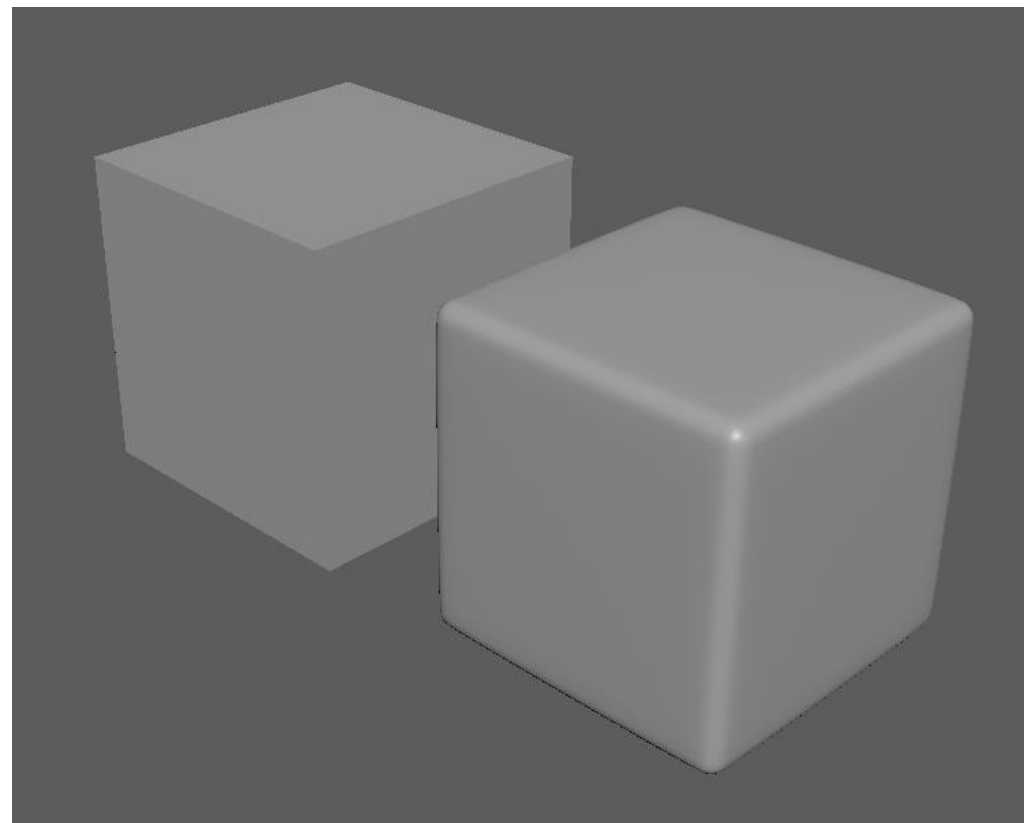
- 1) лінія (Line);**
- 2) дуга (Arc);**
- 3) спіраль (Helix);**
- 4) коло (Circle);**
- 5) кільце (Donut);**
- 6) еліпс (Ellipse);**
- 7) прямокутник (Rectangle);**
- 8) багатокутник (NGon);**
- 9) багатокутник у вигляді зірки (Star).**



# Які прийоми дають змогу зробити 3D-зображення реалістичним?

*Для того щоб 3D-зображення мало реалістичний вигляд, використовують кілька прийомів.*

**1. Згладжування.** Щоб краї моделі мали згладжений вигляд, необхідно, щоб полігони були малого розміру, а поверхня об'єкта складалася з маленьких площин.



# Які прийоми дають змогу зробити 3D-зображення реалістичним?

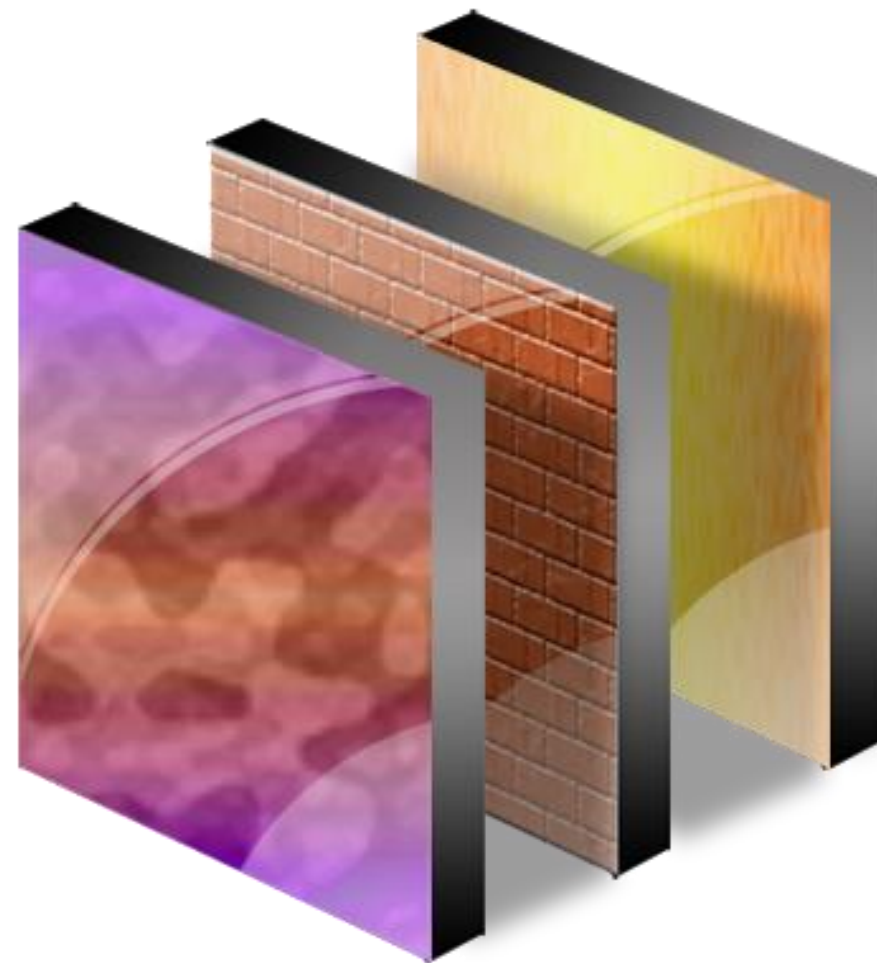
## Продовження...

**2. *Текстурування*** являє собою накладення на поверхню створеної тривимірної моделі реєстрового або векторного зображення, що дає змогу відобразити властивості й матеріал об'єкта.



## Цікаво

**Текстура** — плоске зображення, натягується на полігон або кілька полігонів. Процес заповнення полігону текстурою іноді називають обгортанням. Тексель — точка на поверхні текстури. З таких точок складається все зображення текстури. Піксель (елемент зображення) — одиночка точка, яка відображається на моніторі в конкретному місці.



# Які прийоми дають змогу зробити 3D-зображення реалістичним?

*Продовження...*

## **3. Налаштування освітлення.**

***Освітлення — створення, установка напрямки та налаштування джерел освітлення в створеній сцені. Один з найскладніших етапів у створенні 3D-моделі.***



# Які прийоми дають змогу зробити 3D-зображення реалістичним?

*Адже саме від вибору тону світла, рівня яскравості, різкості та глибини тіней залежить реалістичність сприйняття зображення. Крім того, необхідно вибрати місце спостереження за об'єктом. Це може бути вид з висоти пташиного польоту або масштабування простору з досягненням ефекту присутності в ньому — завдяки вибору погляду на об'єкт із висоти людського зросту.*



# Які прийоми дають змогу зробити 3D-зображення реалістичним?

*Продовження...*

## **4. Створення анімації (рухомих об'єктів).**

**Моделі завжди розміщені на сцені та необхідні для виконання певної дії: переміщення, руйнування або передачі будь-якого іншого ефекту.**



# Які прийоми дають змогу зробити 3D-зображення реалістичним?

*Для розташування об'єктів на сцені та їх анімації може використовуватися та само програма, яка застосовувалася і для моделювання, але іноді розробники звертаються до іншої програми.*

*Анімації теж бувають різними, наприклад, зараз особливо популярне захоплення руху (коли програма зчитує руху людини і передає їх на тривимірну фігуру).*



# Які прийоми дають змогу зробити 3D-зображення реалістичним?

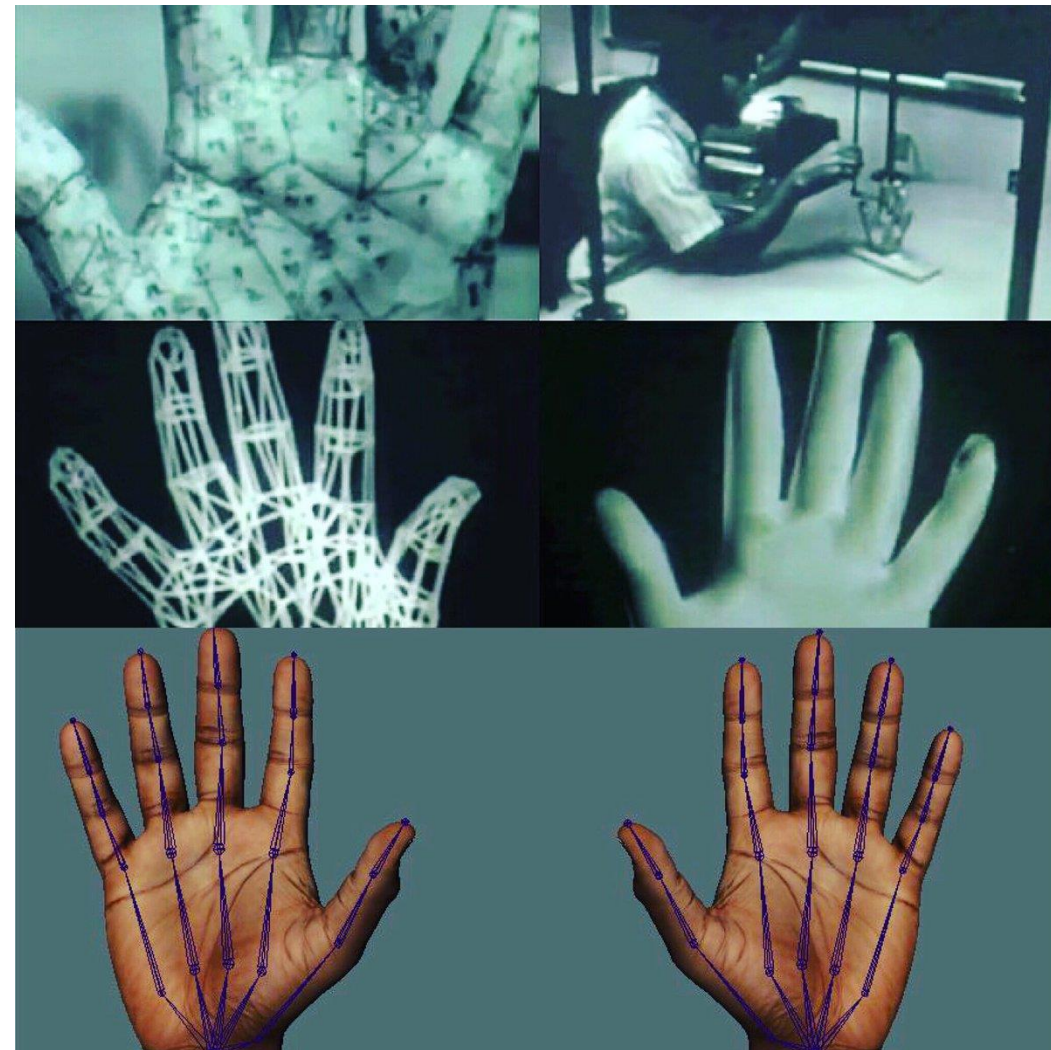
*Анімація передбачає створення рухомих об'єктів, а точніше імітації руху моделі. Сучасні 3D-редактори містять безліч інструментів для створення інструментів, існують і спеціалізовані програмні продукти для створення анімації з інструментами для побудова тривимірних моделей.*



# Які прийоми дають змогу зробити 3D-зображення реалістичним?

## Цікаво

**Повноцінну появу 3D-елементів на екрані світ побачив у короткометражному фільмі «A Computer Animated Hand», що вийшов на екрани в 1972 р. Одним із перших фільмів, у якому глядач міг побачити анімацію людського обличчя, вважається «Futureworld», що вийшов у 1976 р.**



# Які програми використовують для роботи з 3D-графікою?

*Для створення комп'ютерної графіки та 3D-моделей використовується велика кількість різноманітних редакторів і цілих комплексів.*

*Їх умовно можна згрупувати у чотири категорії:*

**1) універсальні** 3D-редактори, які, як правило, підтримують усі методи створення 3D-зображень:

*Cinema 4D*



*3Ds Max*



*Maya*



*Blender*



# Які програми використовують для роботи з 3D-графікою?

*Продовження...*

**2) вузькоспеціалізовані** редактори, які використовують для конкретних завдань:

*анімація рідин*

*створення текстур*

*сторення Lego моделей*

*RealFlow*

*Mari*

*Lego Digital Designer*



# Які програми використовують для роботи з 3D-графікою?

*Продовження...*

3) програми для створення цифрової скульптури й текстурного фарбування 3D-моделей (**Autodesk Mudbox**);

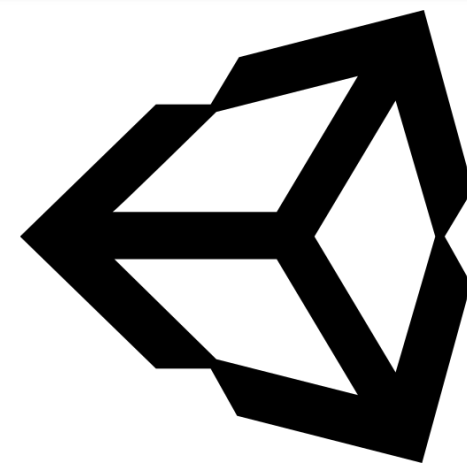


4) програми для створення 3D-ігор:

*Unreal Engine 4*



*Unity 5*



# Які програми використовують для роботи з 3D-графікою?

*Найбільш поширеними програмними продуктами для 3D-моделювання є:*

*Autodesk 3D max*

*Pixologic Zbrush*

*Blender*

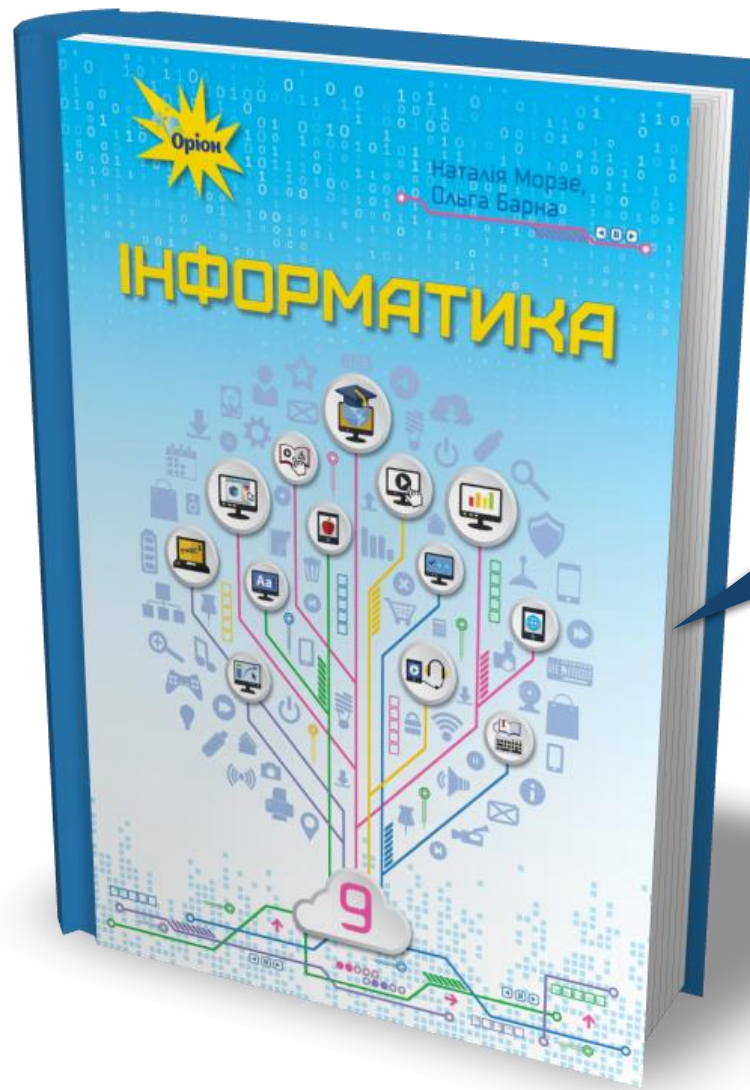


# Розгадайте ребус

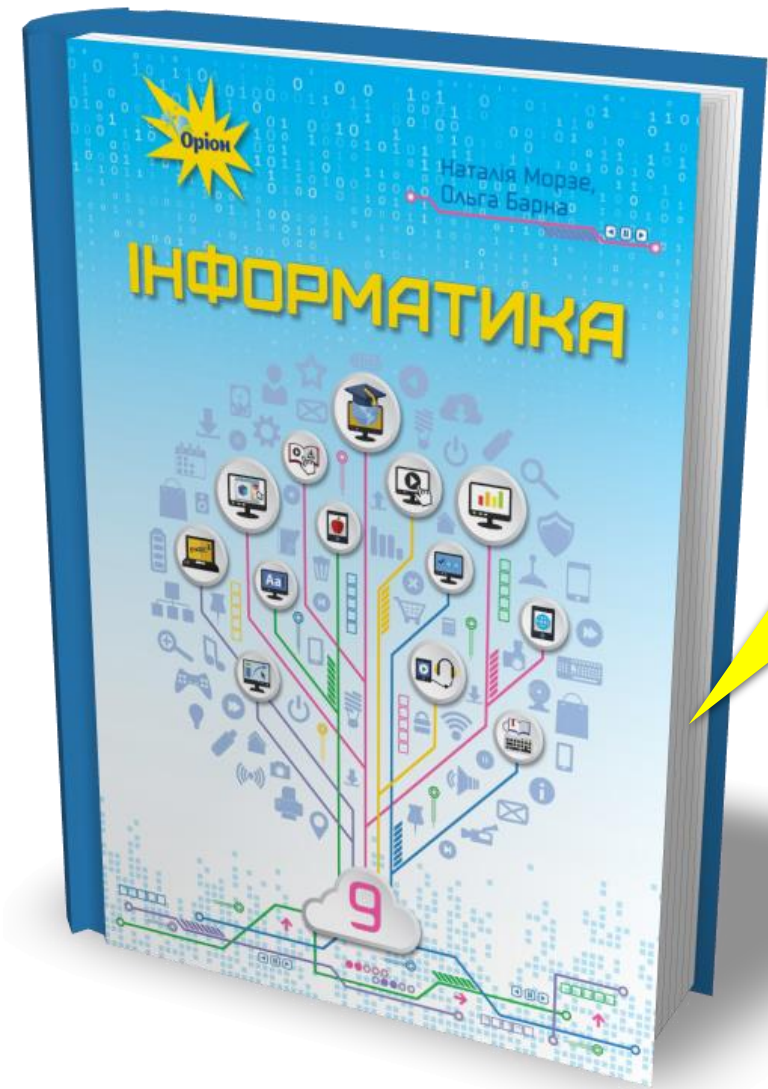


**Моделювання**





**Проаналізувати**  
**§ 19, с. 203-209**



**Сторінка  
207-209**



Інформатика 9

Урок 62

за підручником

Морзе Н.В. та ін.

Дякую за увагу!

За навчальною програмою 2017 року

