Лекція 5
Основні можливості програми SketchUp



Лектори

Олеся Віталіївна Піхало,
доцент кафедри ландшафтної архітектури та фітодизайну
Вікторія Володимирівна Міндер,
доцент кафедри ландшафтної архітектури та фітодизайну

1. Сфери застосування програми SketchUp

2. Огляд інтерфейсу та інструментів SketchUp

3. Основи моделювання у програмі SketchUp

4. Редагування елементів, шари

Джерела інформації

1. Пустюльга С. І., Самостян В. Р. Комп’ютерна інженерна графіка в SketchUP. Навч. посібник: Луцьк, Вежа, 2021. 260 с.
2. Brightman M. The SketchUp Workflow for Architecture: Modeling Buildings, Visualizing Design, and Creating. 2013, 402 p.
3. Donley Matt. SketchUp to LayOut: The Beginner's Guide to SketchUp Pro and LayOut. 2nd edition. Bizfound, LLC, 2021. 500 p.
4. *https://www.sketchup.com/*

1. Сфери застосування програми SketchUp

Перша версія (2000) розроблена американською компанією @**Last Software** під потреби професійного користувача – **архітектора.**



Brad Schell
інженер-будівельник



Joe Esch
програміст

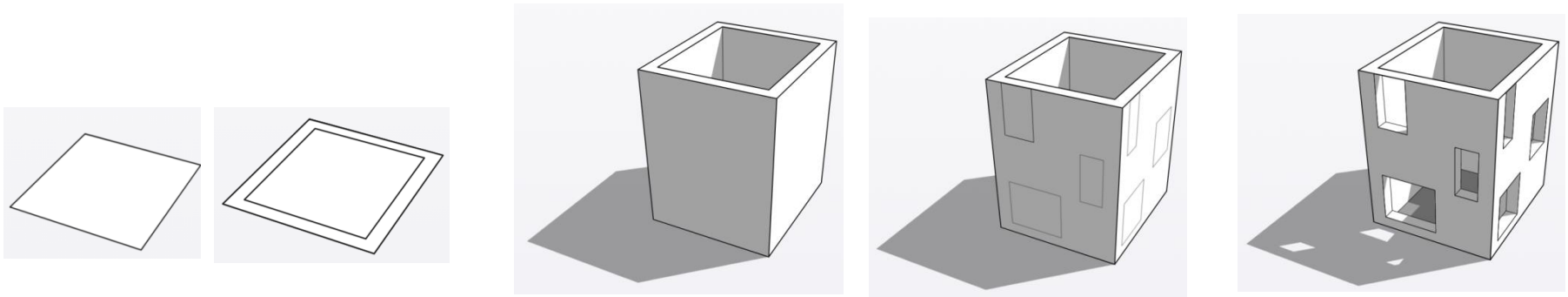


Модель офісу @Last Software

Ідеологія програми: **«3D - для всіх!»** - оптимальне поєднання елегантності та свободи дизайну «від руки» зі швидкістю та гнучкістю цифрових технологій.

1. Сфери застосування програми SketchUp

SketchUp (*Sketch* - ескіз, начерк, *Up* - вгору) - програма для ескізного, пошукового моделювання тривимірних об'єктів.

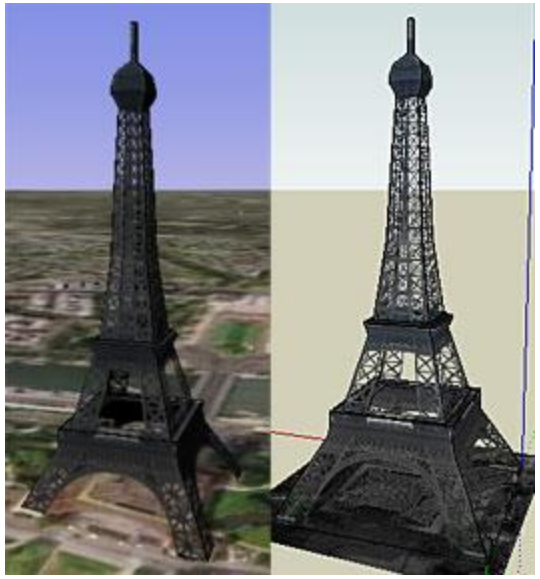


Основний принцип SketchUp: користувач малює краї (контури) потрібної моделі в 3D-просторі, а програмне забезпечення автоматично «заповнює» фігури для створення 3D-геометрії.

SketchUp став початківцем цілого напряму максимально дружніх до користувача програм, орієнтованих саме на **простоту, легкість освоєння, швидкість і зручність роботи**.

З’являється платна версія програми **SketchUp Pro** (2005)

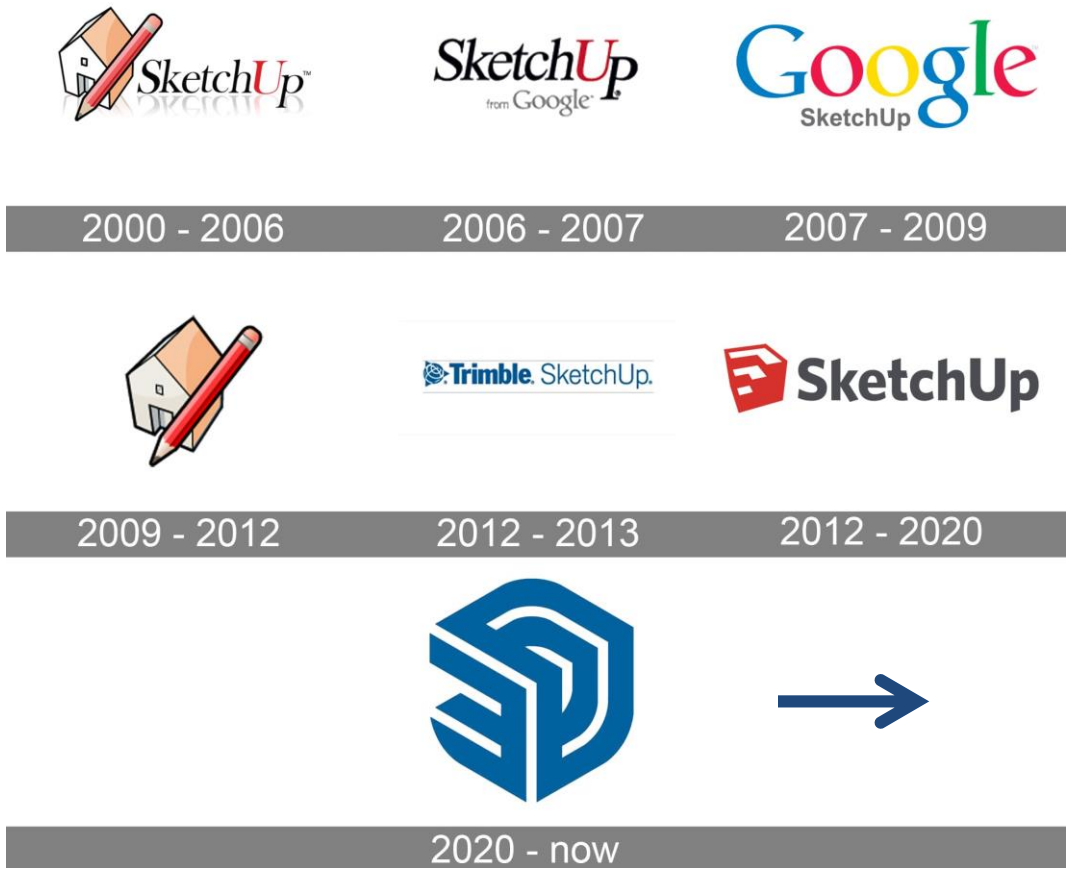
У **2006 р.** компанія **Google** придбала програму SketchUp і почала безпосередню інтеграцію тривимірних елементів із геоприв’язкою до карт **Google Планета Земля.**

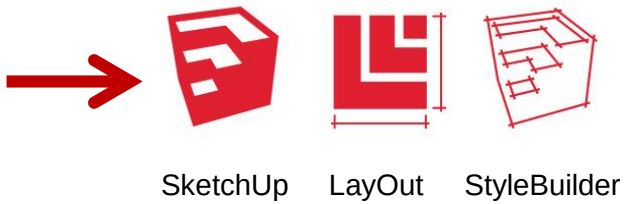


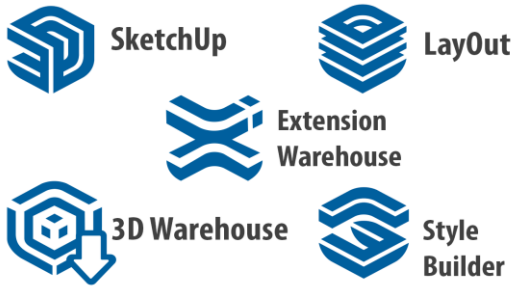


1. Сфери застосування програми SketchUp

У **2012 р.** SketchUp придбала компанія **Trimble Navigation** із розробки систем визначення місця розташування за сигналами супутникової системи глобальної навігації (GPS)

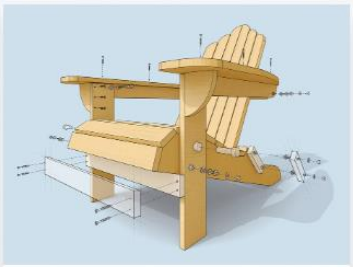






Trimble SketchUp Studio

SketchUp – потужний інструмент з великим набором функцій, який дозволяє працювати над проектом **від перших ескізів до візуалізації та випуску робочого альбому всередині одного програмного середовища**.



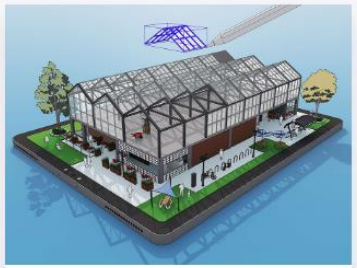
SketchUp для інтернету

Втілить проекти у життя, виконуючи моделювання безпосередньо у веб-браузері.



SketchUp Pro

Створюйте захоплюючі проекти за допомогою нашого професійного засобу моделювання для робочого столу.



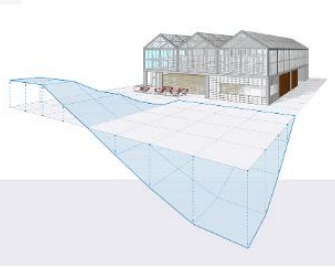
SketchUp для iPad

Створюйте, редагуйте та переглядайте 3D-моделі на iPad.



SketchUp для школ

Надихайте учнів за допомогою нашого засобу веб-моделювання для початкових та середніх шкіл.



Розширювальний склад

Оптимізуйте робочий процес завдяки сотням сторонніх розширень.

Сфери застосування

- ескізне моделювання в архітектурі
- моделювання існуючих споруд
- віртуальна археологія
- дизайн інтер'єрів
- ландшафтний дизайн
- дизайн зовнішньої реклами
- моделювання виробів для друку на 3D-принтері
- інженерне проектування
- анімація-, кіно- та ігро- виробництво



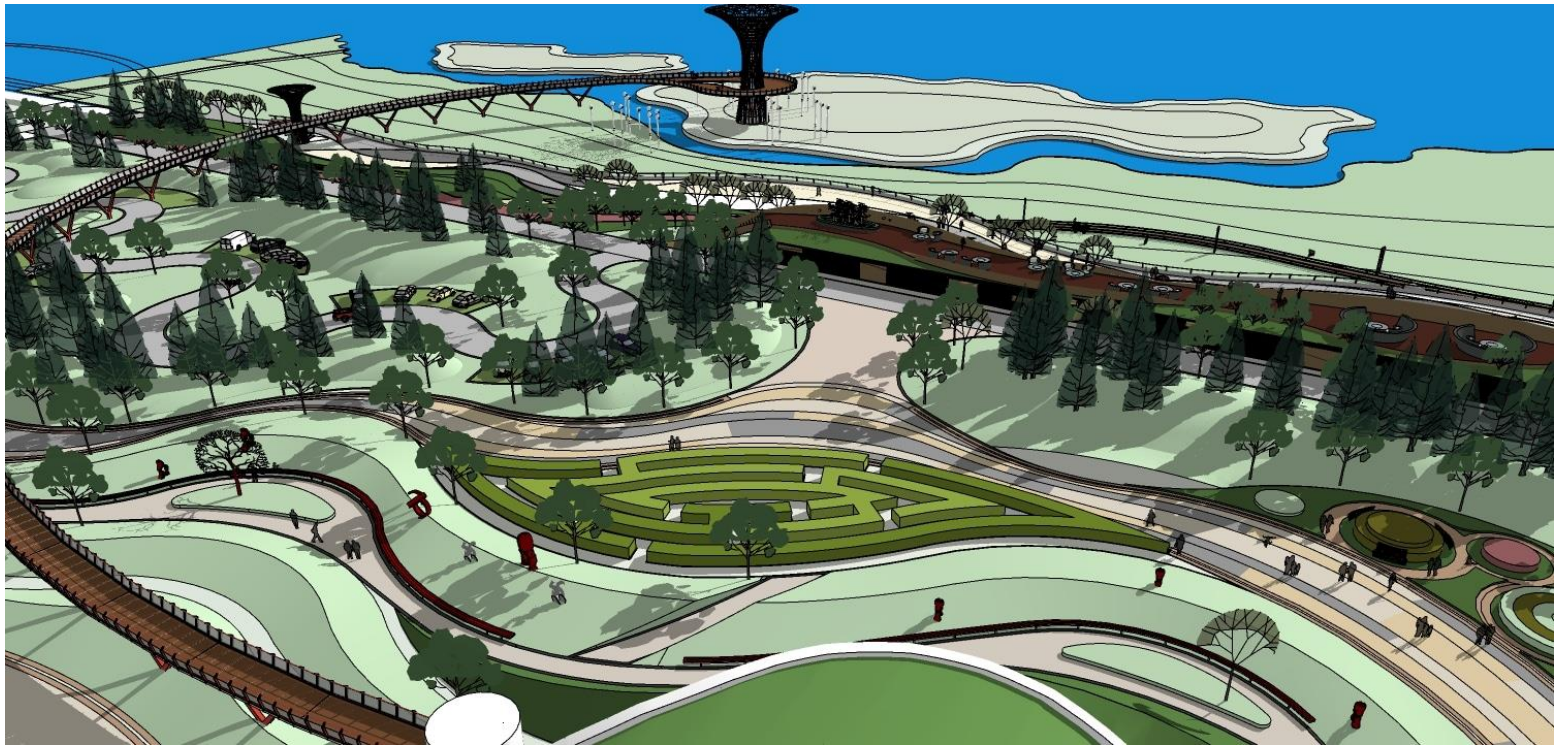
Модель стародавньої римської архітектури

1. Сфери застосування програми SketchUp

SketchUp для
ландшафтного дизайну







Основні переваги та можливості SketchUp

Підтримка створення моделей реальних предметів і будівель:

- вказання **реальних фізичних розмірів**
- режим огляду моделі «від першої особи»
- можливість встановлення **географічно достовірних тіней** відповідно до заданих широти, довготи, часу доби і року;
- інтеграція з Google Earth (безкоштовно *у версіях програми до 2013 р.*);
- можливість додати в модель **поверхню землі** і регулювати її форму – ландшафт

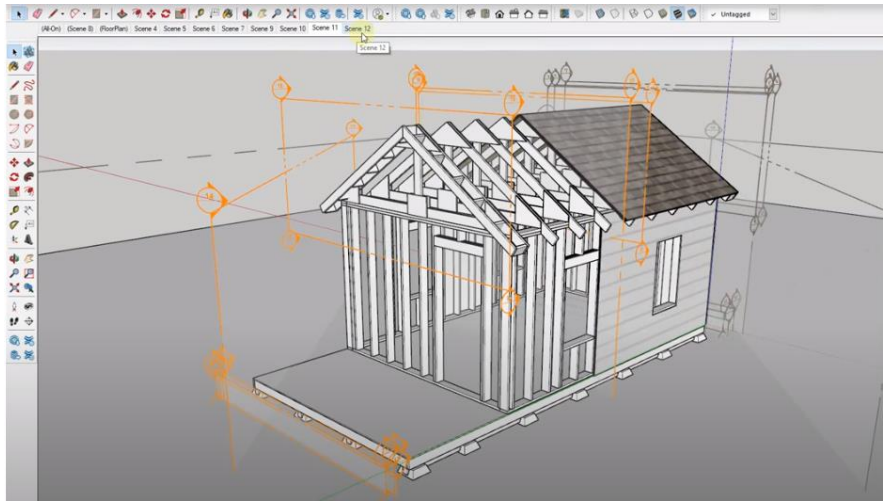
Розділення моделі на частини, отримання **розрізів**

Можливість **групування об'єктів та роботи з шарами**

Ефектна **демонстрація** результату моделювання (робочі креслення, анімація)

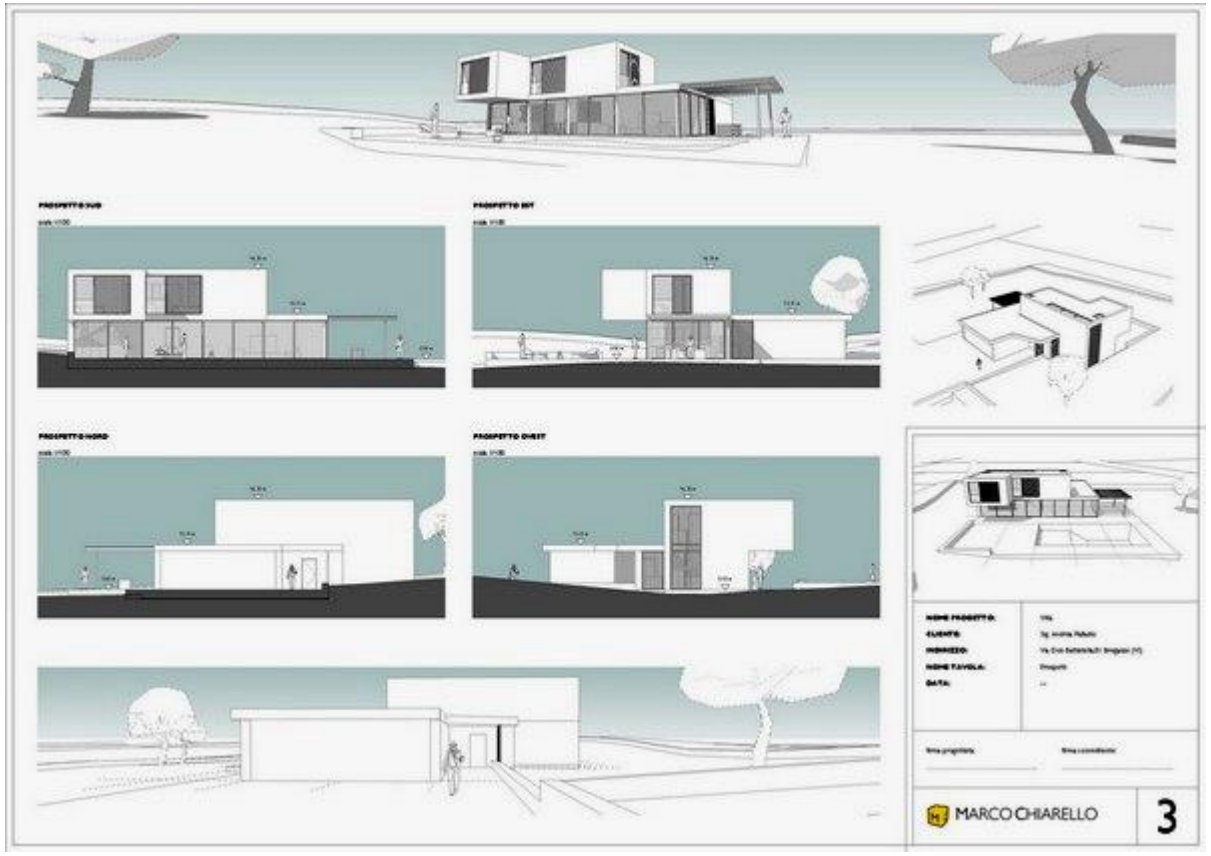
Анімація SketchUp - це зафіксований «погляд» на кожну сцену через камеру. При цьому слід пам’ятати - управління камерою та параметрами відображення в сценах абсолютно незалежні від геометрії побудов, тобто **нам доступний лише рух камери за заданою траєкторією**, а не рух самих об’єктів.





Animation construction SketchUp

LayOut - двовимірний аналог (2D) SketchUp для створення креслень і презентацій проектів, що передбачає:



- виконання проектної документації (розрізи, види);

- оформлення креслень (рамка, штамп, авторський підхід);

- нанесення розмірів;

- зміни моделі в SketchUp одночасно переносяться в LayOut

1. Сфери застосування програми SketchUp

Style Builder - доповнення до SketchUp для створення авторських типів ліній та штрихів, що включає довжину, товщину, колір та інше. Також має набір готових стилів подачі проекту.





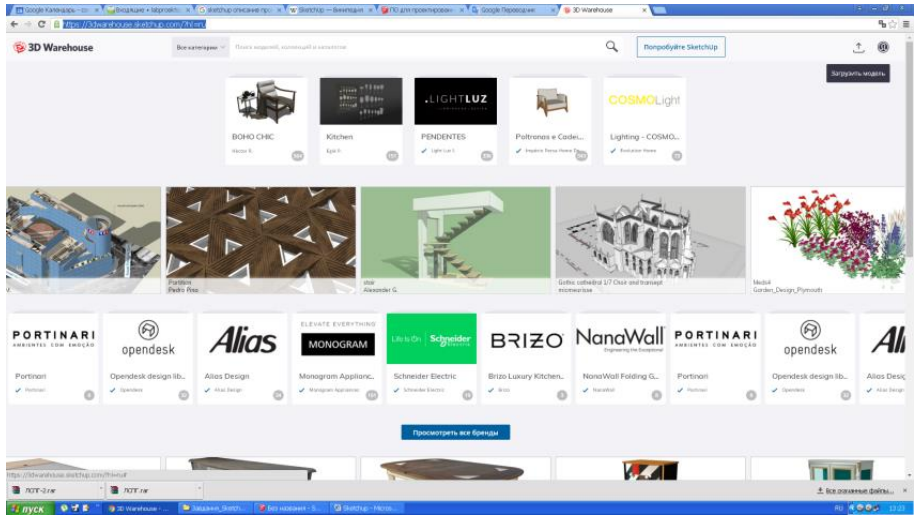


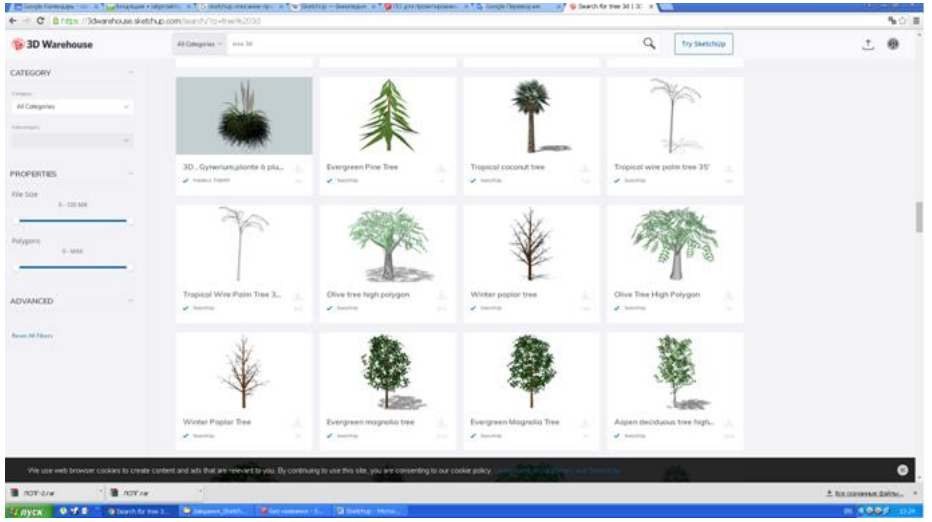


Бібліотека моделей, матеріалів і стилів робочої області, які можна поповнювати своїми елементами або завантажувати готові з мережі Інтернет.

Безкоштовні **колекції 3D-моделей** для SketchUp (3D Warehouse)

https://3dwarehouse.sketchup.com



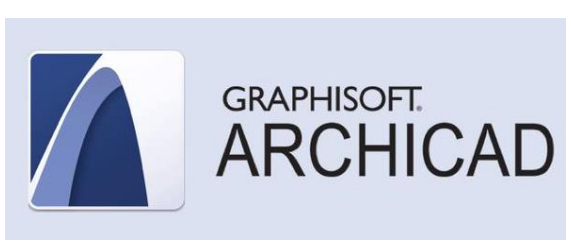


1. Сфери застосування програми SketchUp

Проекти SketchUp **зберігаються в форматі** ***.skp**

Також підтримується **імпорт і експорт** різних форматів

- **двомірної растрової графіки**, наприклад ***.jpg, *.png, *.bmp, *.psd, *.tif**
- **тривимірної графіки**, зокрема: ***.3ds, *.dwg, *.fbx, *.obj, *.wrl**











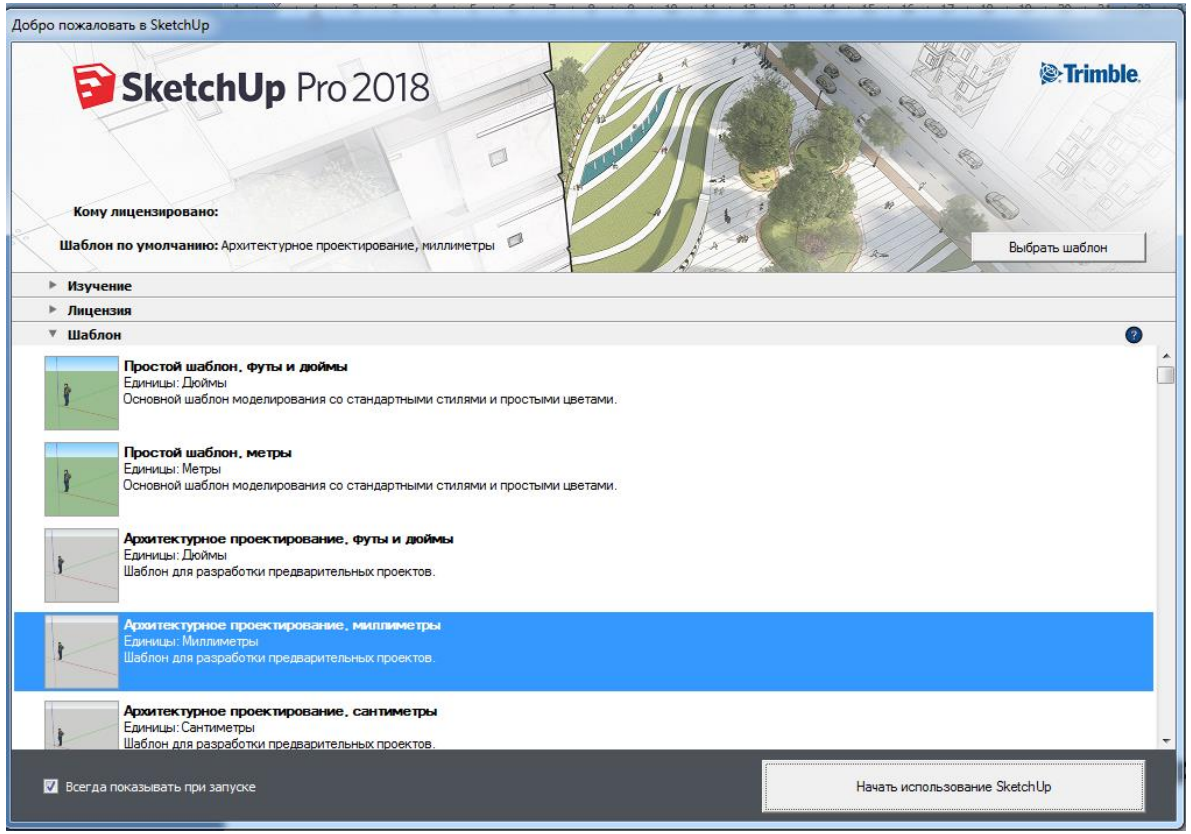




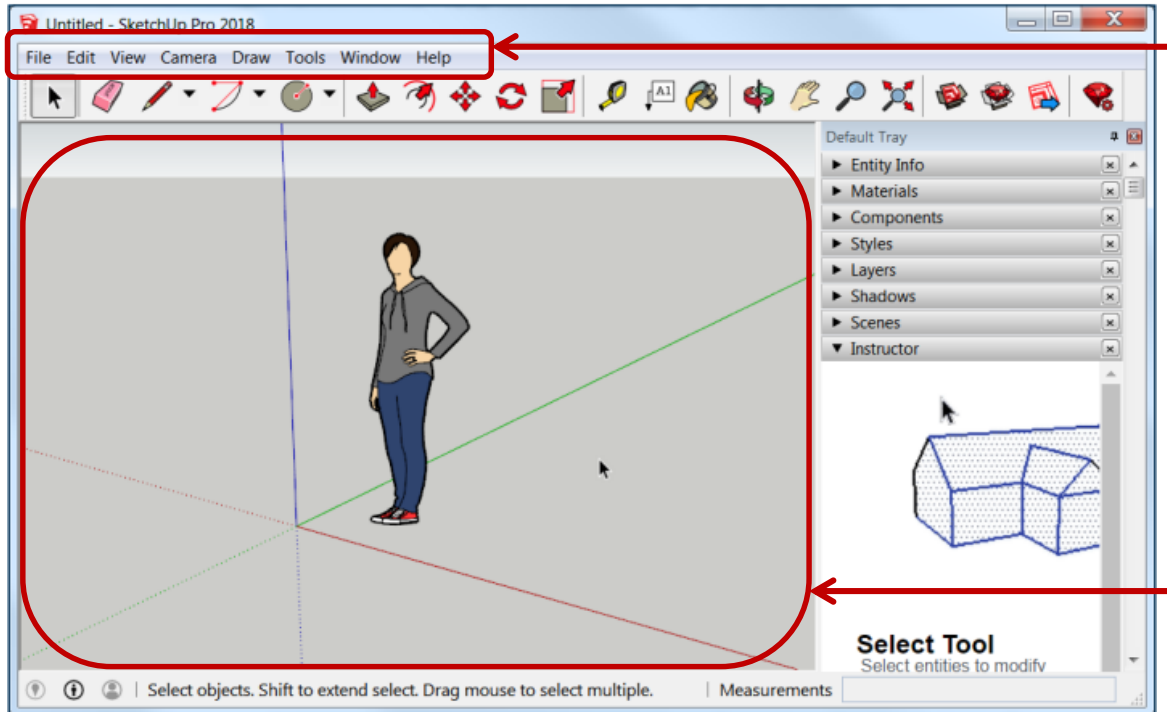
2. Огляд інтерфейсу та інструментів SketchUp

Перший запуск програми

/Шаблони/ Архітектурне проектування. міліметри



Основну частину робочого вікна програми займає **Вікно моделювання**

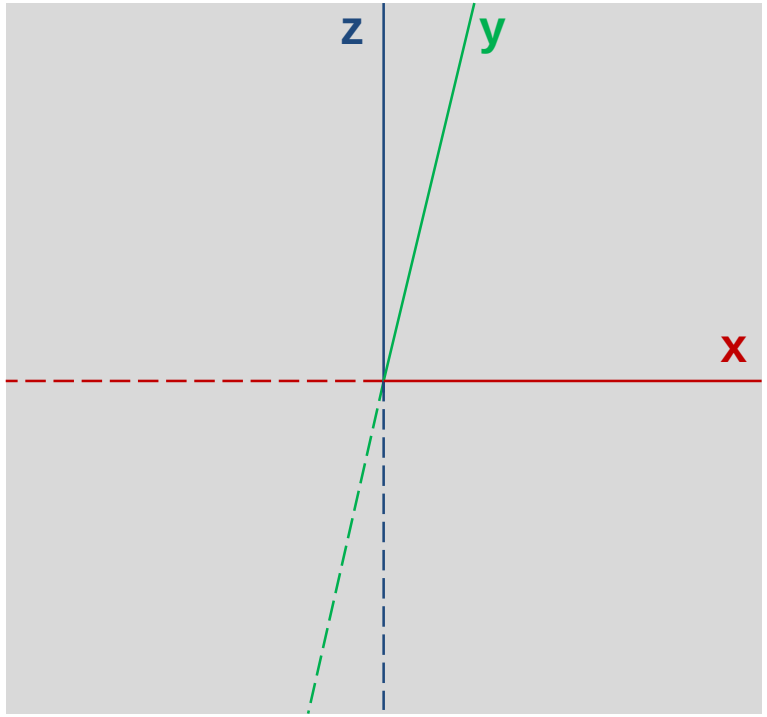


Панель текстового меню

Вікно моделювання

File, Edit, View ... і т.д. - типова система головних текстових меню, через які доступні всі опції та інструменти

Система координат визначає положення точки відносно трьох осей моделювання



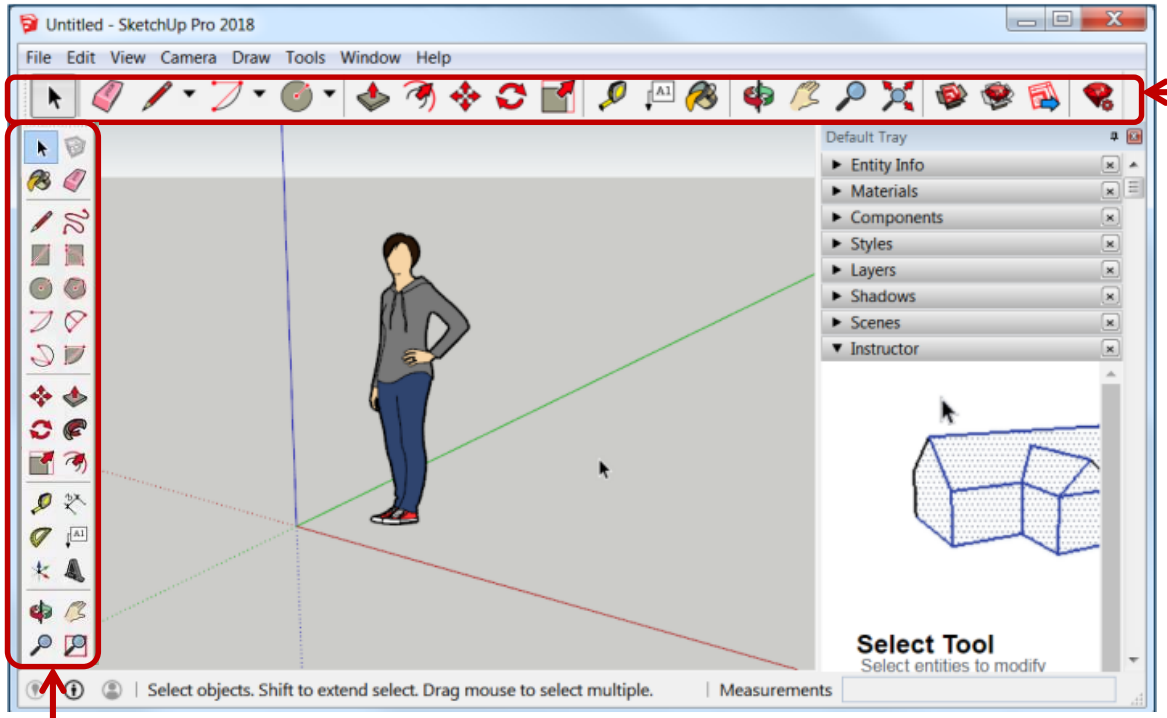
Вісь x – червона

Вісь y – зелена

Вісь z - синя

Суцільна лінія – додатні значення,
пунктирна – від'ємні значення

Панель інструментів



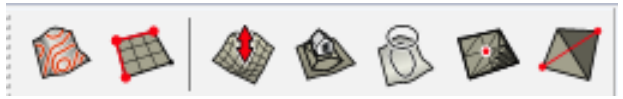
Горизонтальна панель інструментів

Вертикальна бічна панель інструментів

Верхня горизонтальна панель інструментів



Редагування



Пісочниця



Представлення (види)

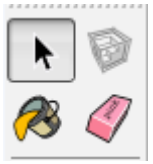


3D ArcStudio 3DTree Maker

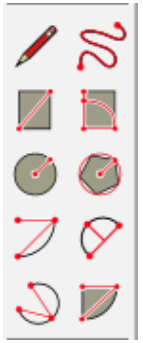


Площина січення

Ліва вертикальна панель інструментів



Вибір, редагування



Рисунок



Модифікація



Вимірювання

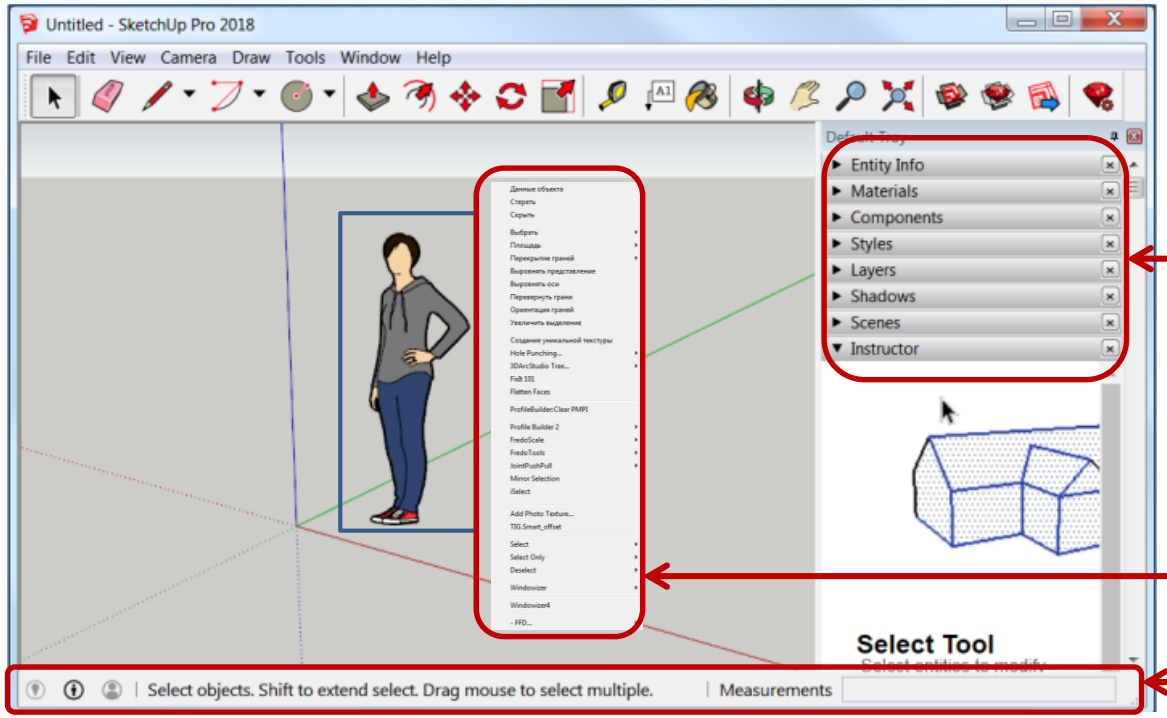


Камера (опції огляду моделі)

Прохід (опції “прогулянки”)

Налаштування необхідних інструментів: *Вид/Панелі інструментів …*

Панель інструментів

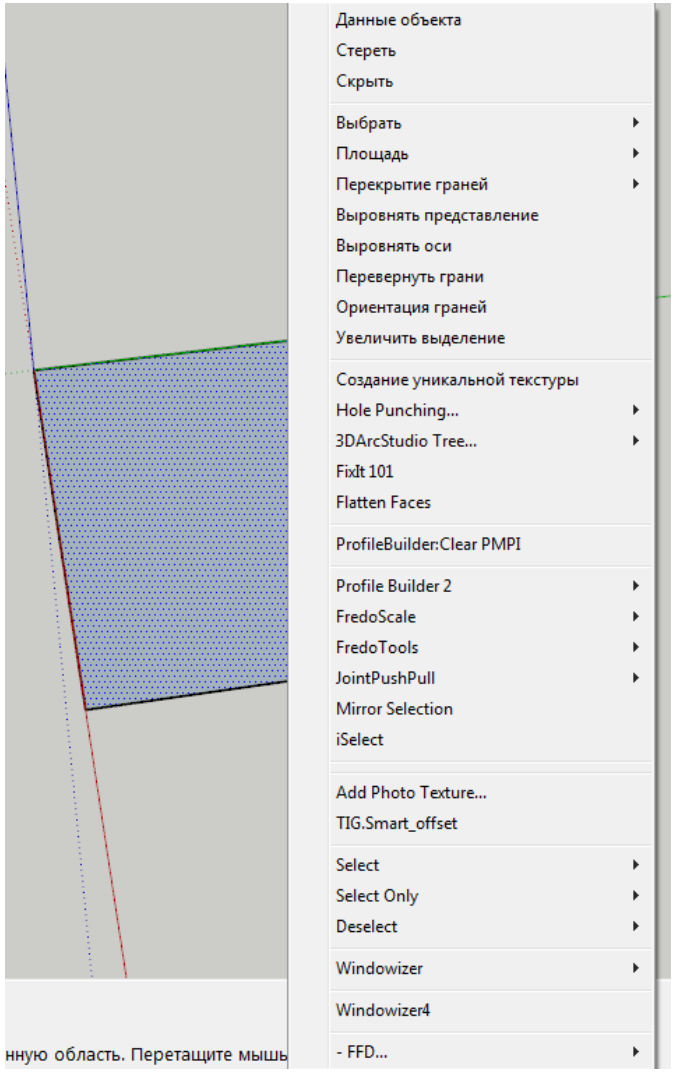


Лоток за замовчуванням

Контекстне меню

Рядок стану

2. Огляд інтерфейсу та інструментів SketchUp

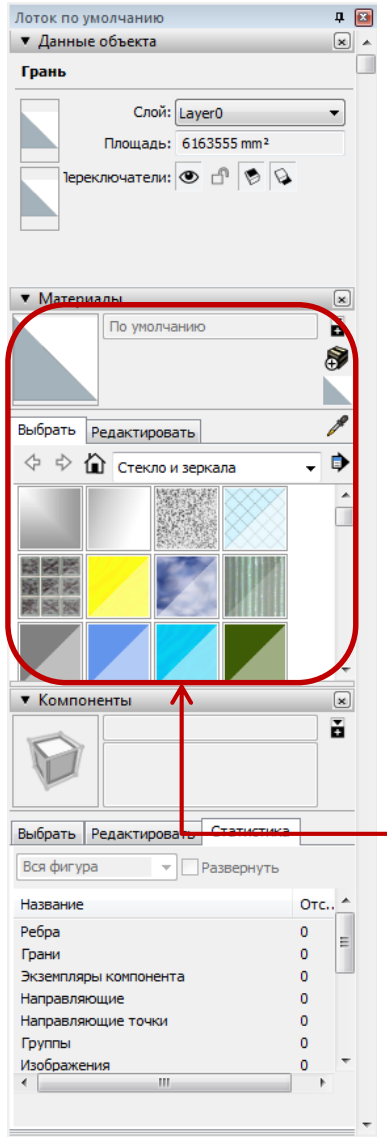


Контекстне меню (один із основних механізмів швидкого управління програмою) – набір опцій для роботи з об'єктом у даний момент

Викликається після вибору одного або більше об’єктів сцени **кліком правої кнопки миші на них**

Зміст меню змінюється залежно від обраного об’єкту

2. Огляд інтерфейсу та інструментів SketchUp

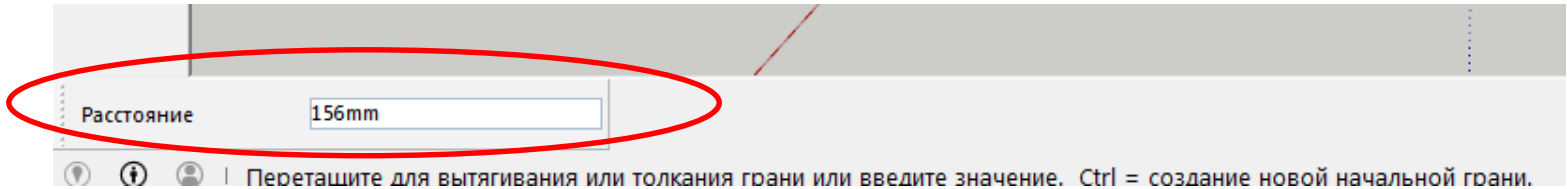


Правий стовпчик (лоток за замовчуванням):

- дані об'єкту;
- матеріали;
- компоненти;
- стилі;
- шари;
- підручник;
- тіні;
- сцени

Набір компонентів лотка можна змінювати

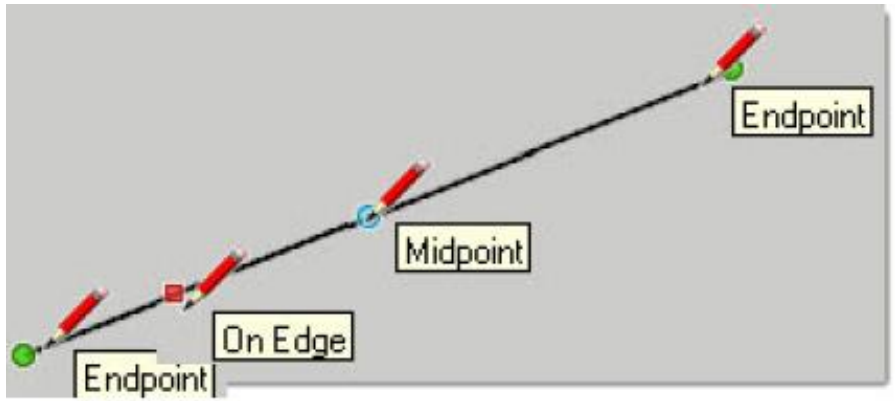
Діалогові вікна - це елементи інтерфейсу, що розширюють можливості управління функціями інструментів, які мають додаткові (внутрішні) налаштування



Ще одна "фішка" SketchUp - **панель VCB (Value control box)**, це єдина числова шкала на всьому робочому столі, вона розташована в правому нижньому кутку екрану. VCB виконує дві функції:

- **контроль за поточними діями** - редагуючи, або створюючи об'єкт, можна бачити величину його зміни в реальному часі
- **вводячи точні числа** в віконце після зразкового виконання дії, легко створювати ідеально точні об'єкти - для введення в VCB не потрібно наводити курсор на віконце, числа автоматично зчитуються з клавіатури

3. Основи моделювання у програмі SketchUp



Контрольні точки

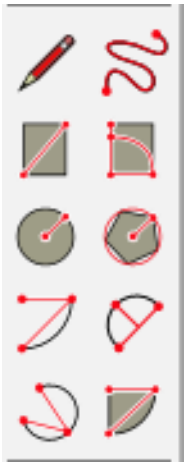
Кінцеві або вузлові точки – зелене коло

Середина – блакитне коло

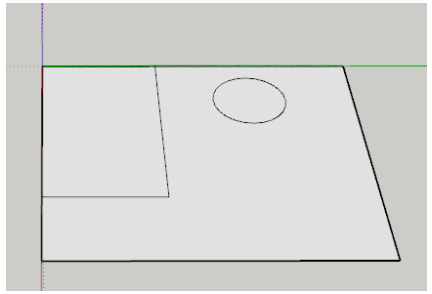
На лінії – червоний квадрат

Важливо! Щоб отримати певну фігуру, **контур повинен бути замкнений і лежати в одній площині**

Основні принципи побудови

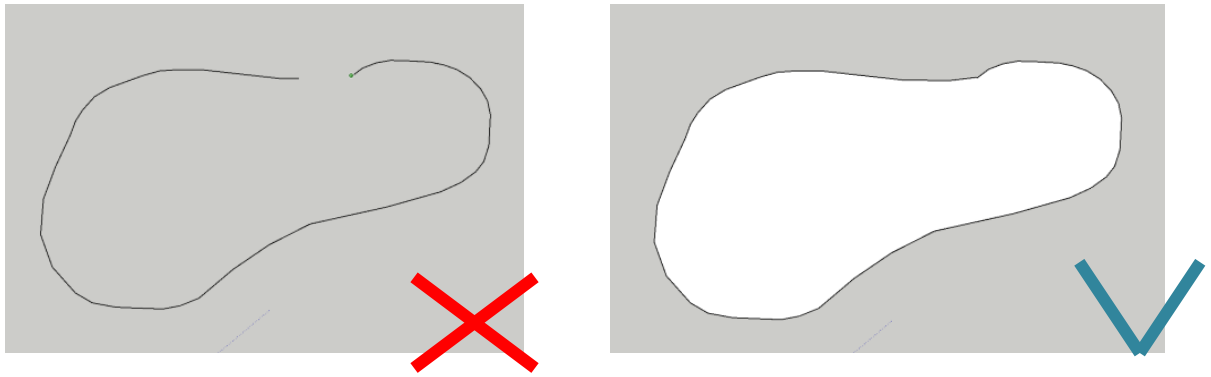


Усі тривимірні моделі в цій програмі створюються на основі простих двовимірних фігур - лінії, дуги, прямокутника і т.д.



Як тільки будь-які три або більше ліній перетинаються в одній площині, формуючи замкнуту пласку фігуру - вона автоматично стає **гранню**, а самі лінії - її краями.

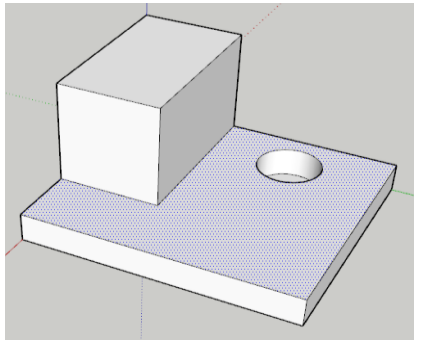


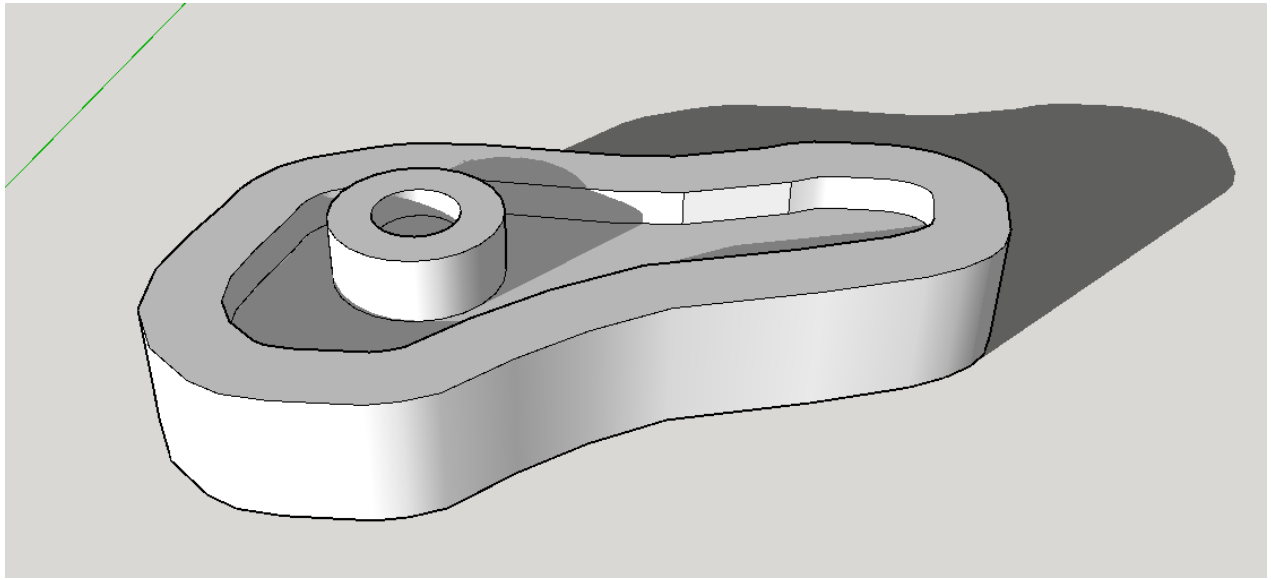


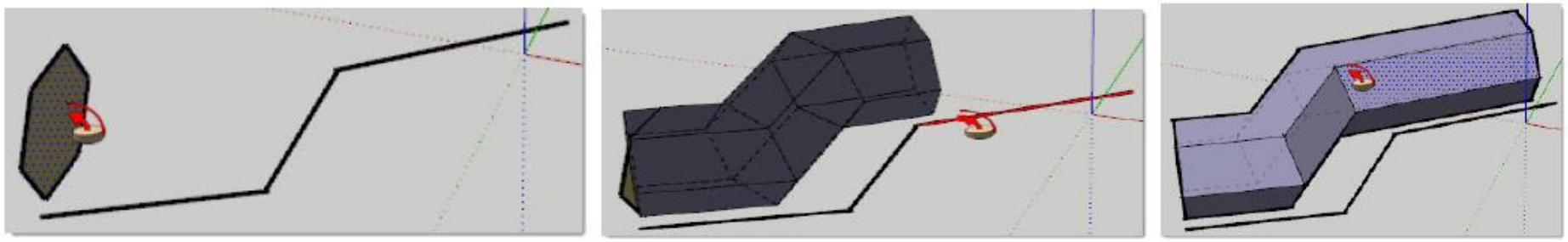
Основні принципи побудови



Потім, за допомогою інструменту «**виштовхування**» (**Push / Pull**), двовимірні об'єкти перетворюються в тривимірні.



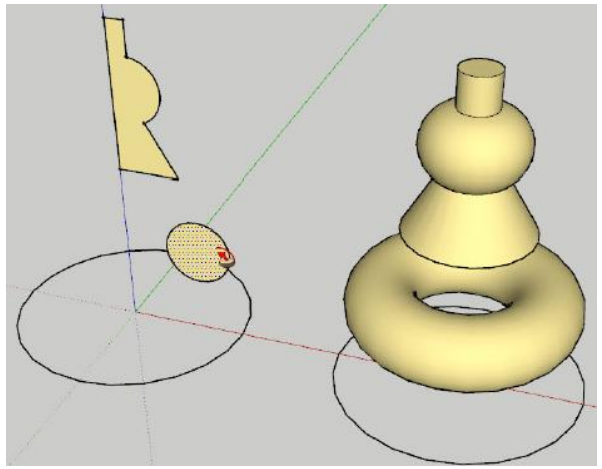






Follow me (ведення, слідування)

За заданим профілем витискує площину вздовж певної направляючої лінії (шляху)



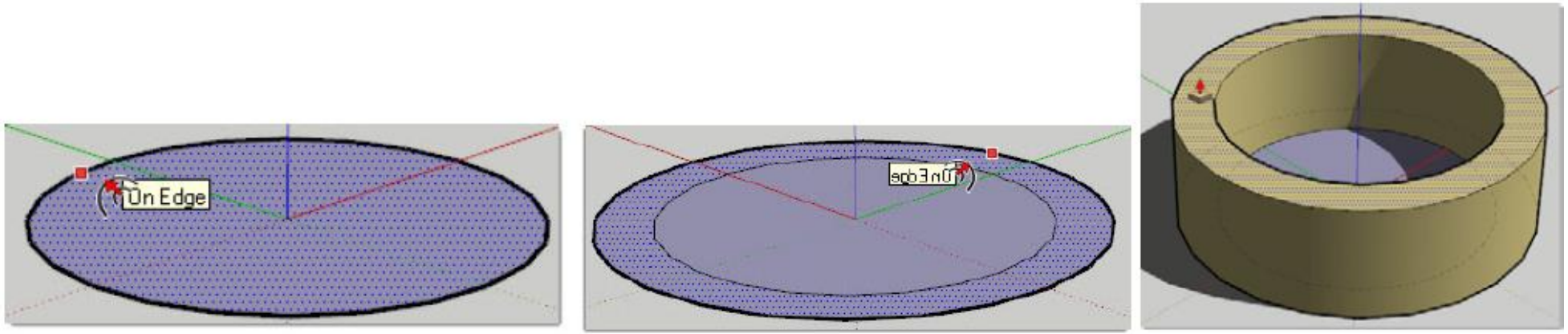
Follow me

Створення тіл обертання



Offset (Зсув)

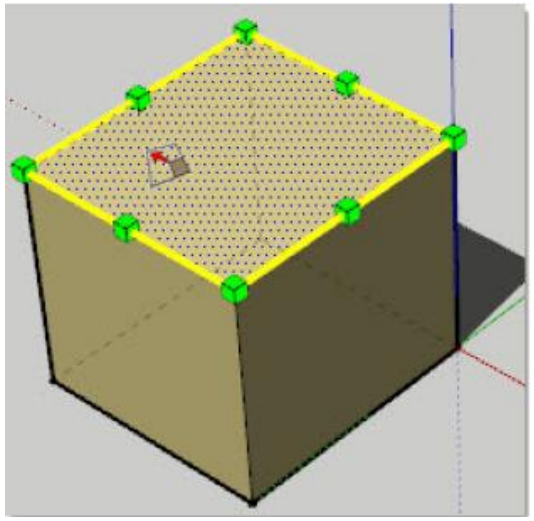
створюється копія ребер (контуру фігури), що лежать в одній площині ребер поверхонь будь-яких обрисів

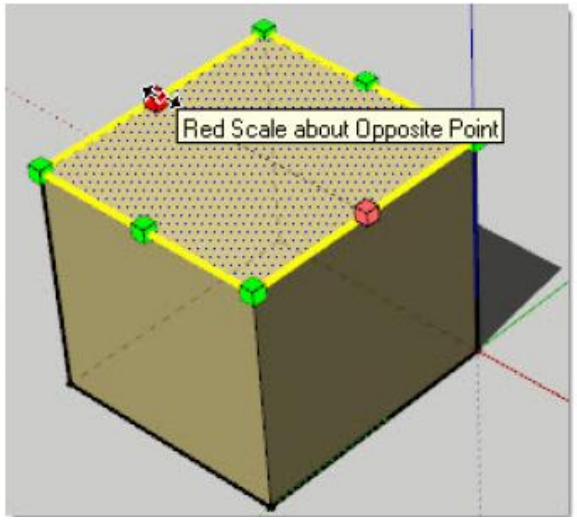


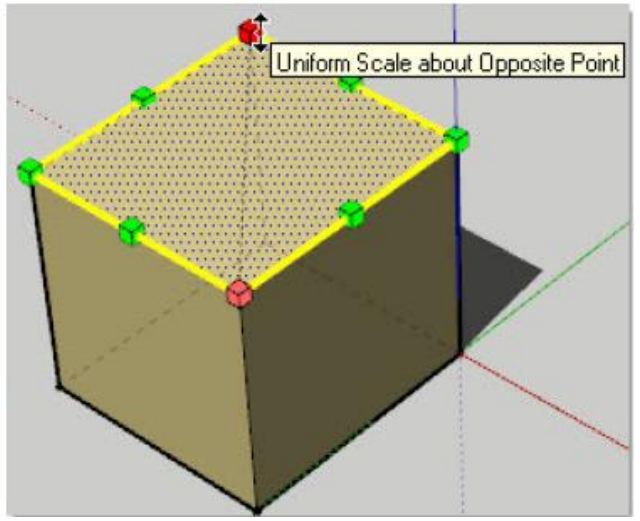


Scale (Масштаб)

Зміна розмірів і пропорцій об'єкту в цілому та окремих елементів для спотворення



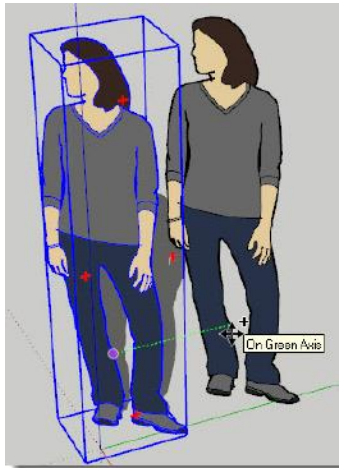






Move (Перемістити)

Переміщення будь-яких об'єктів і елементів у просторі

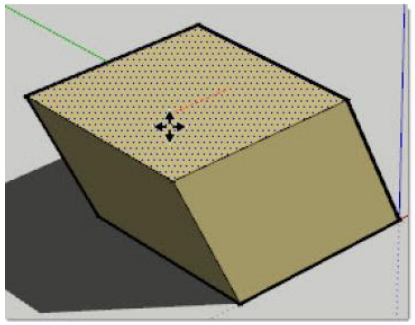


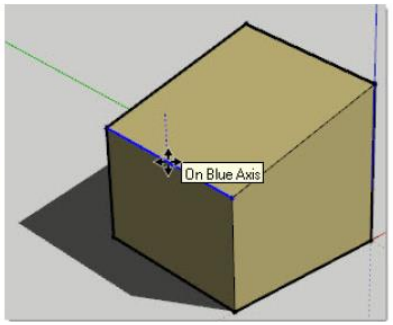
Move (Перемістити) +Ctrl

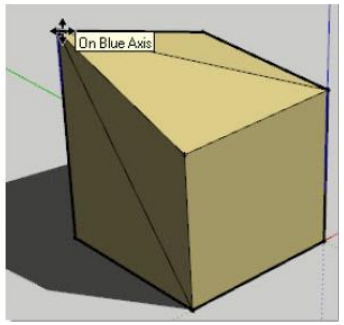
Має додаткову можливість одночасного із переміщенням дублювання об'єкту

Move (Перемістити)

Має додаткову можливість **автоспотворення –** будь-які дії з окремим елементом передаються на сусідні та суміжні

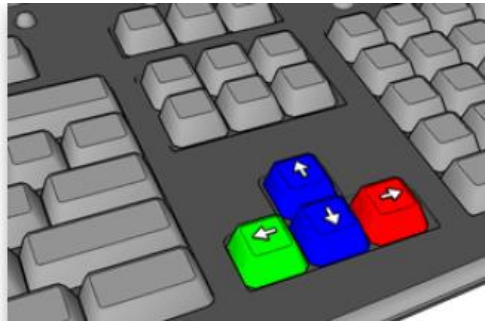








Move (Перемістити)

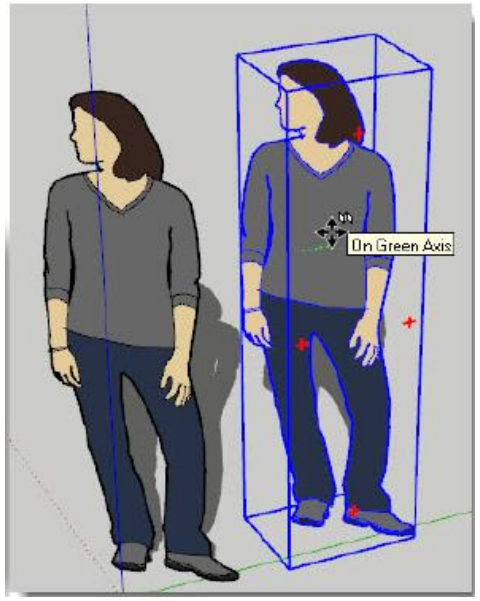


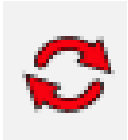
Механізм фіксації переміщення

“стрілка вліво” – рух по зеленій осі

“стрілка вправо” – рух по червоній осі

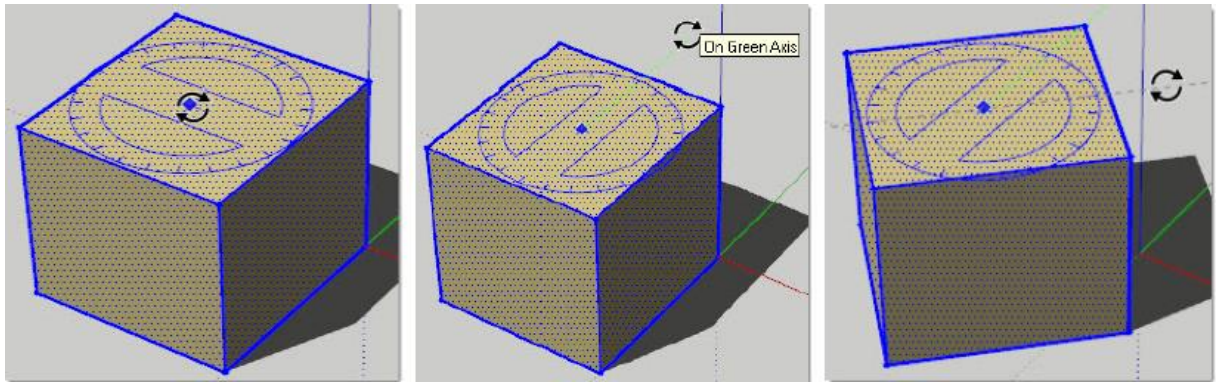
“стрілка вгору-вниз” – рух по синій осі

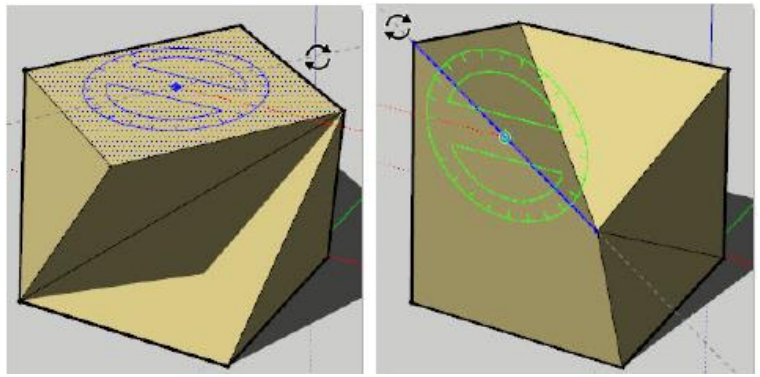


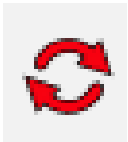


Rotate (Повернути)

Обертання об'єктів “цілими” або їх викривлення за рахунок обертання окремих елементів побудови

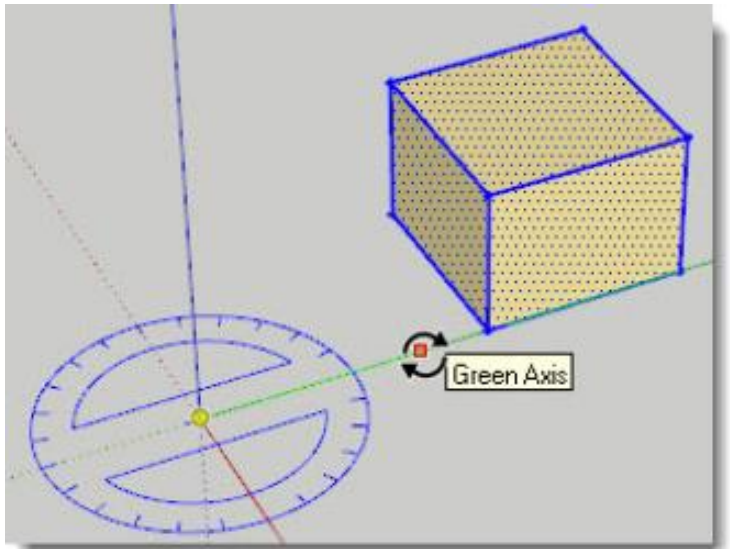


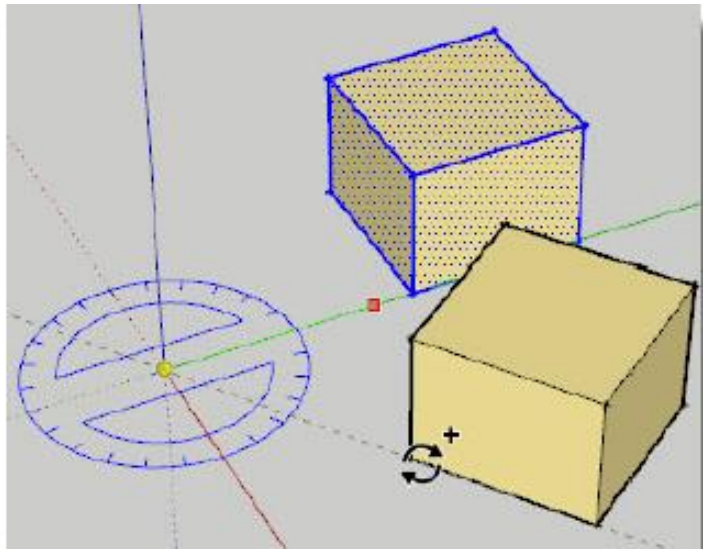




Rotate (Повернути)

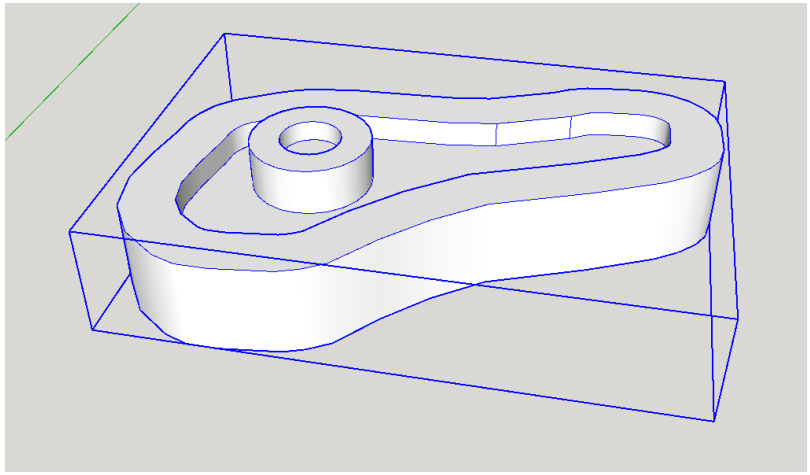
+Ctrl обертатись буде не сам об'єкт, а його копія





Організація моделей: групи та компоненти

Група - це пов’язані в єдине ціле будь-які елементи побудов, які з моменту групування **сприймаються програмою як єдиний об’єкт**.



Створення групи: вибрати необхідні елементи - *Правка/Створити групу*.
Або через контекстне меню.

Після створення групи об’єкти, що входять в неї, виділяються загальним габаритним контуром.

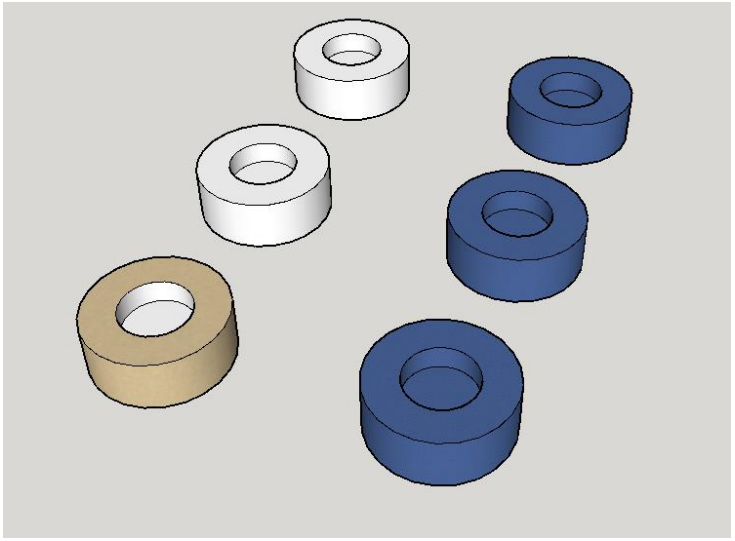
Елементи групи можуть редагуватися усередині свого габаритного контура, залишаючись у її складі.

Зворотна опція **розриву групи** доступна з того ж меню *Правка/Роз’єднати* або ж з контекстного меню групи.

Організація моделей: групи та компоненти

Компонент - це деякий різновид групи, що здатен існувати одночасно в двох станах: оригіналу і залежного зразка.

Залежний зразок **повторює основні властивості з оригіналу** - тобто геометрію побудов і його матеріали при подальших змінах.

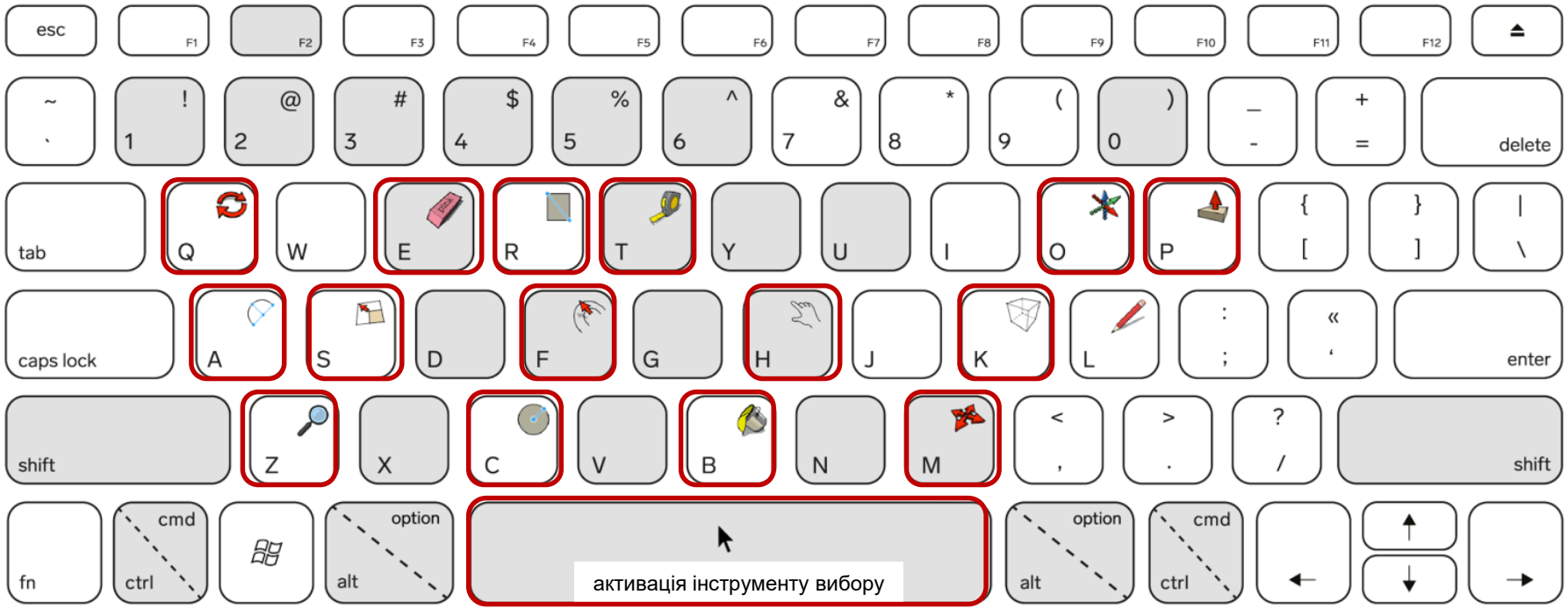


Група *Компонент*

Створити компонент: вибрати необхідні елементи - *Правка/Створити компонент*.
Або через контекстне меню.

Зворотна опція **розриву компоненту** *Правка/ Компонент/ Роз'єднати* або з контекстного меню.

Гарячі клавіші інструментів



Гарячі клавіші команд

Ctrl + S - збереження змін;

Ctrl + A – обрати все;
Ctrl + T – відмінити вибір;

Ctrl + C / Ctrl + V - копіювання та вставка елементів;
Del - видалення елементів;

Ctrl + Z - скасування останньої дії
Ctrl + Y – повернення останньої дії

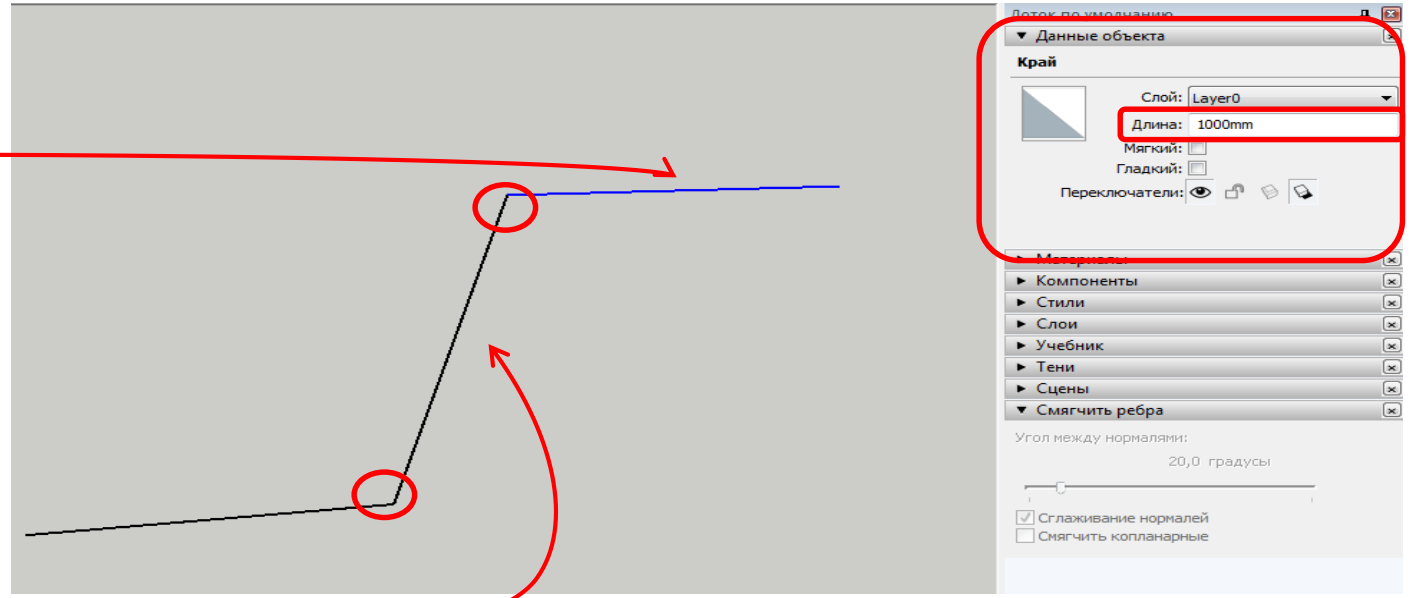
Shift – перемикач вибору елементів;
Ctrl+Shift — використовується для скасування певного виділення.

4. Редагування елементів, шари

Редагування лінії

Із вікна «**Дані об’єкту**» (***Entity info***) можна редагувати параметр «**Довжина лінії**» (***Length***) після створення лінії, але, якщо вона ще має «вільну» точку, у напрямку якої відбудеться зміна

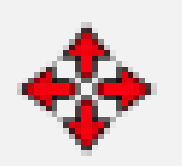
Лінія, яку можна редагувати за довжиною через вікно “Дані об'єкта

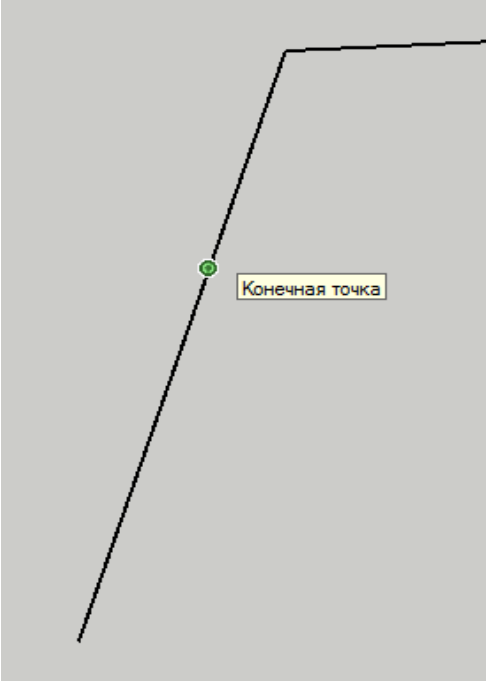


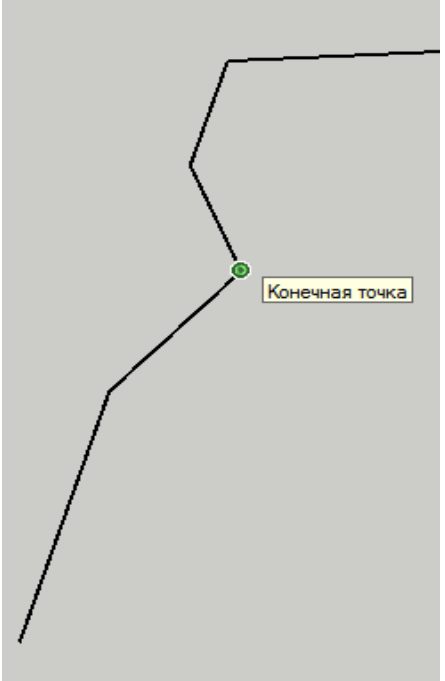
Лінія, яку не можна редагувати за довжиною через вікно “Дані об'єкта

Редагування лінії

Довжину і напрям лінії можна також відредагувати інструментом «**Перемістити**»



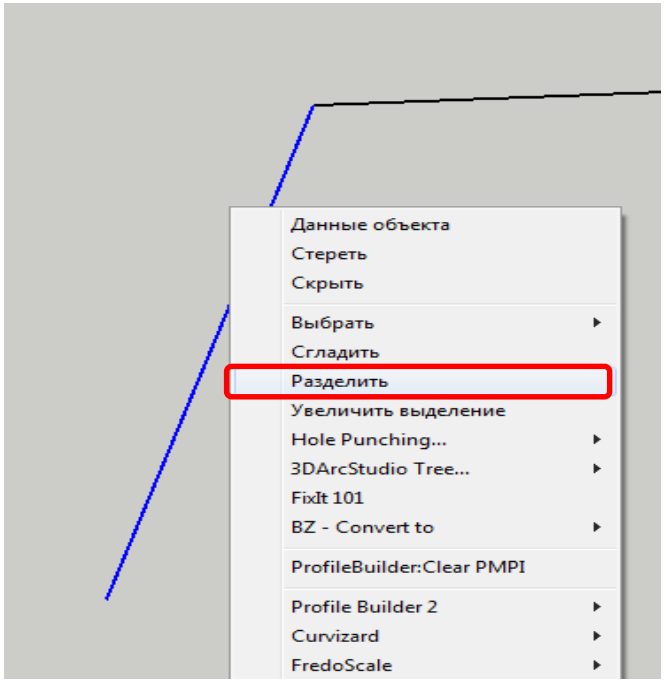


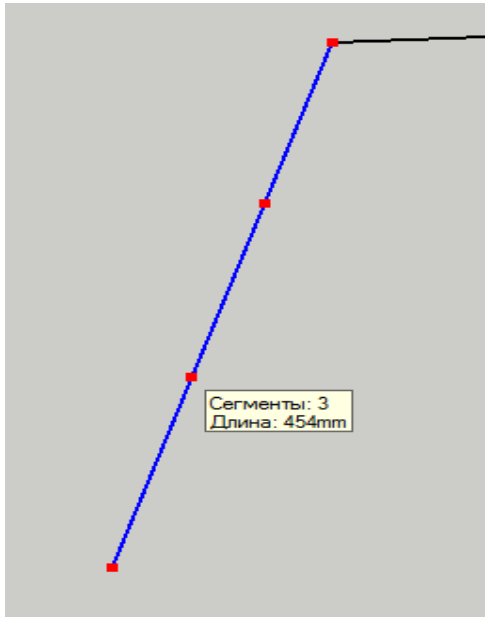


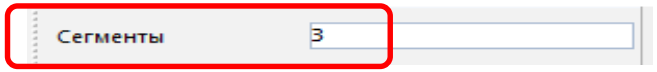
Для цього (**без попереднього вибору лінії**) слід:
- перемістити курсор на «**Кінцеву точка**»;
- утримуючи цю кнопку, перемістити курсор на потрібну довжину або у будь-якому іншому потрібному напрямі.

Редагування лінії

Із контекстного меню функція «**Розділити**» (***Divide***) дозволяє розбити існуючу лінію на задану кількість сегментів. При цьому у рядку стану буде відображатись кількість сегментів







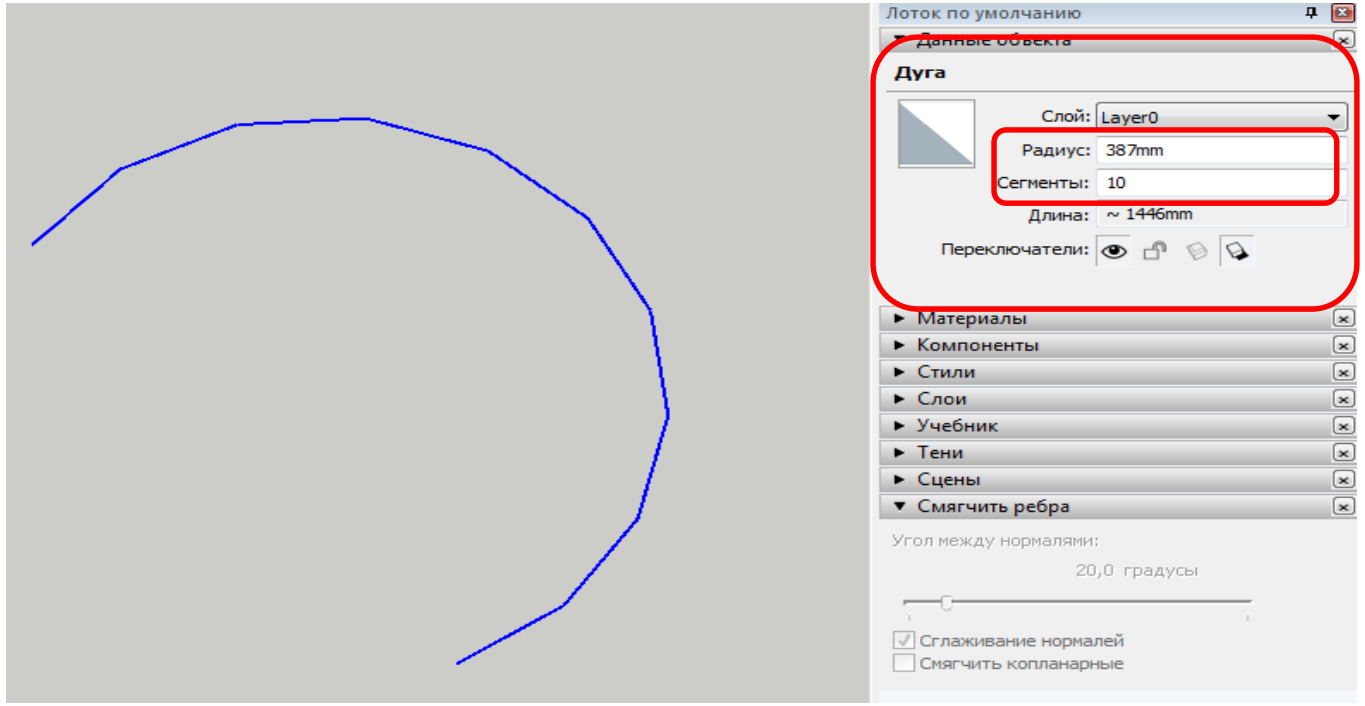
Переміщенням миші уздовж лінії можна зменшувати або збільшувати їх кількість.

Необхідну кількість сегментів можна ввести також із клавіатури

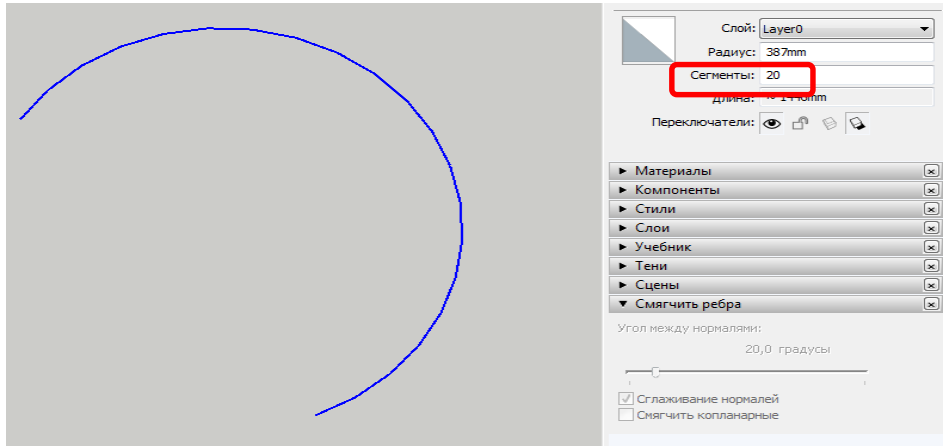
Програма автоматично розділяє лінію **на рівні частини**.

Редагування дуги

Із вікна **«Дані об’єкту»** можна редагувати:
- «Радіус» - дозволяє змінити радіус дуги;
- «Сегменти» - дозволяє змінити кількість елементів, що складають дугу (при цьому вона залишатиметься цілою).

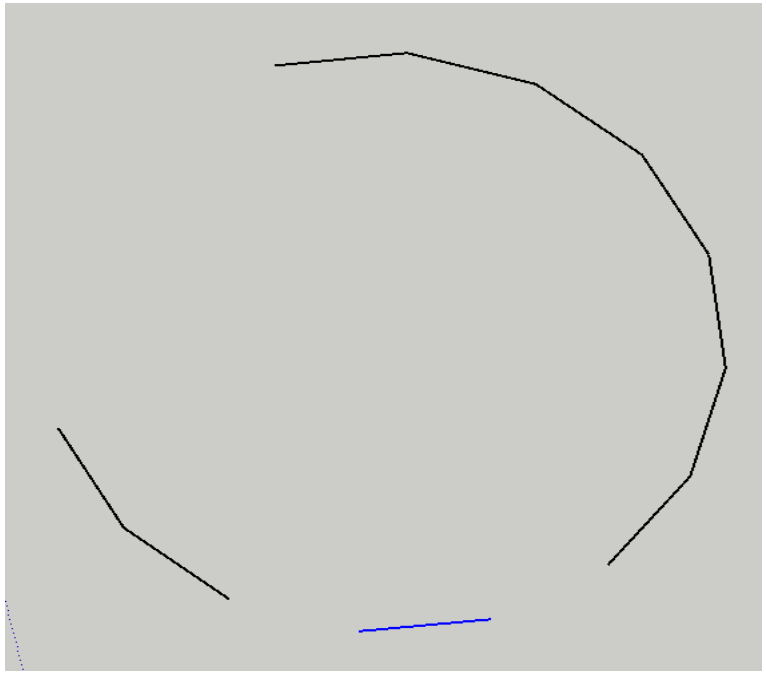


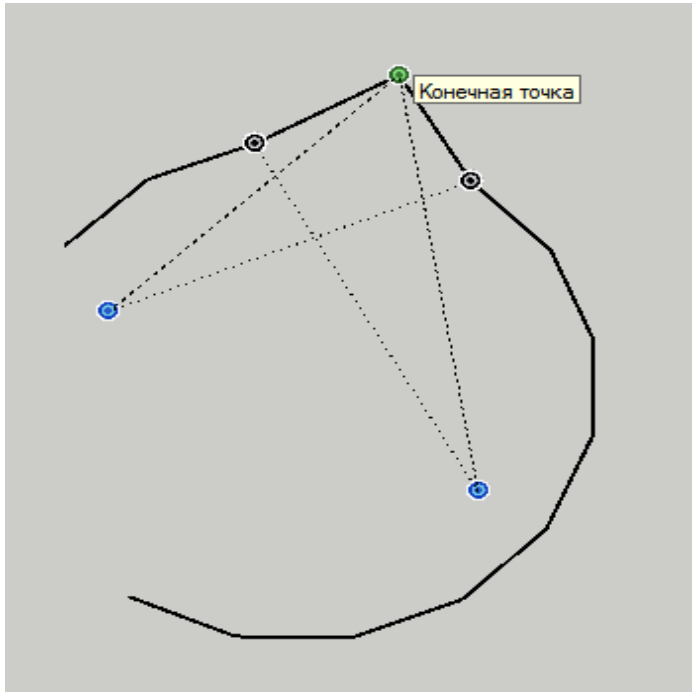
Кількість сегментів у вікні «Дані об’єкту» відображають **плавність дуги**.



Редагування дуги

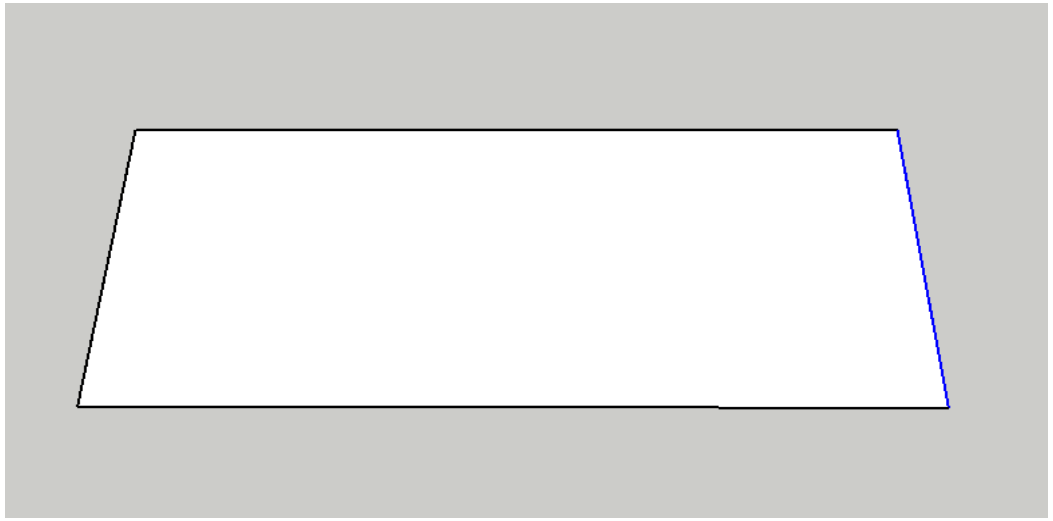
Із контекстного меню можна редагувати*:*
- «**Розділити**» (***Divide***) - ділення дуги на будь-яку кількість рівних сегментів
- «**Роз’єднати криву**» - розриває дугу на прості пов’язані сегменти із можливістю редагування кожного сегменту окремо.





Редагування грані (площини)

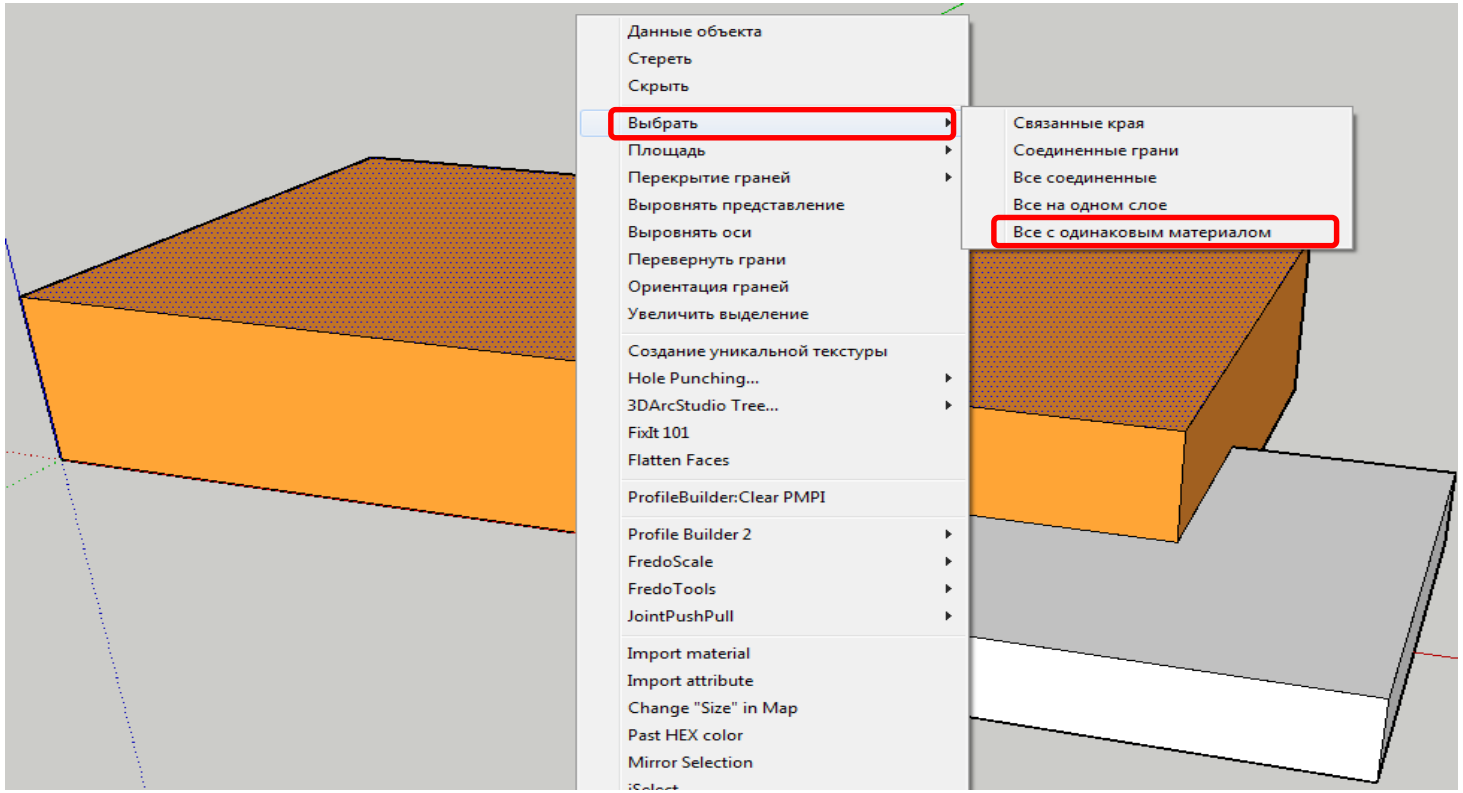
Грань - поверхня, утворена перетином трьох і більше ліній в одній площині. Якщо лінії можуть існувати як окремий елемент, незалежний від граней, то **самі грані можуть існувати тільки за наявності ліній країв, що їх обмежують** (замкнений контур).





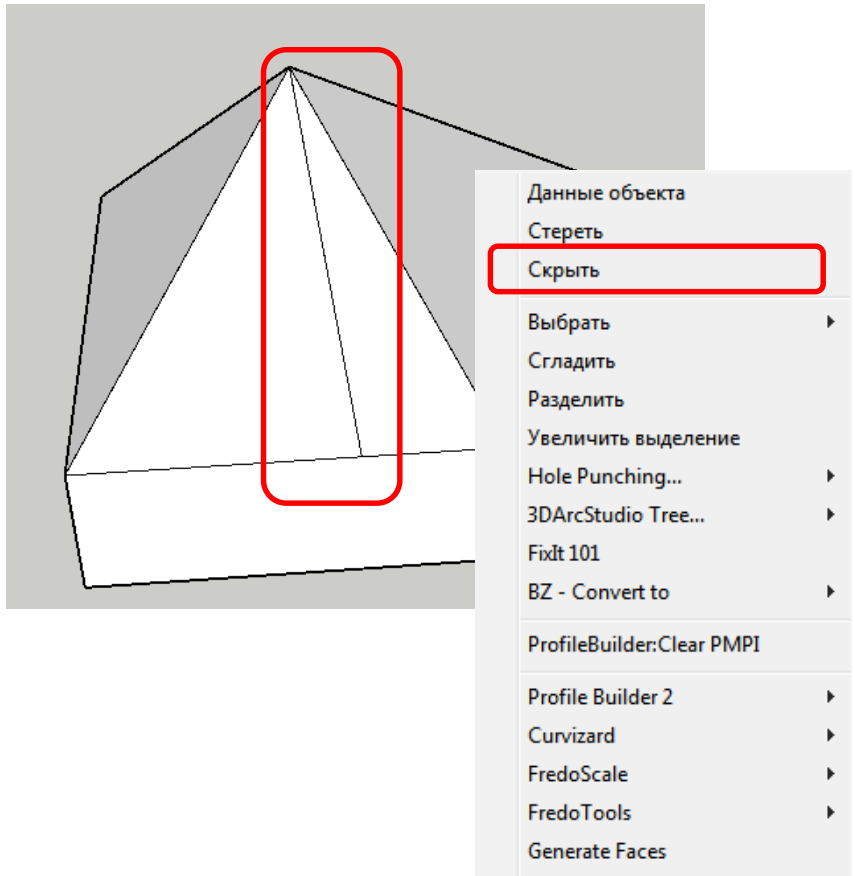
Редагування грані (площини)

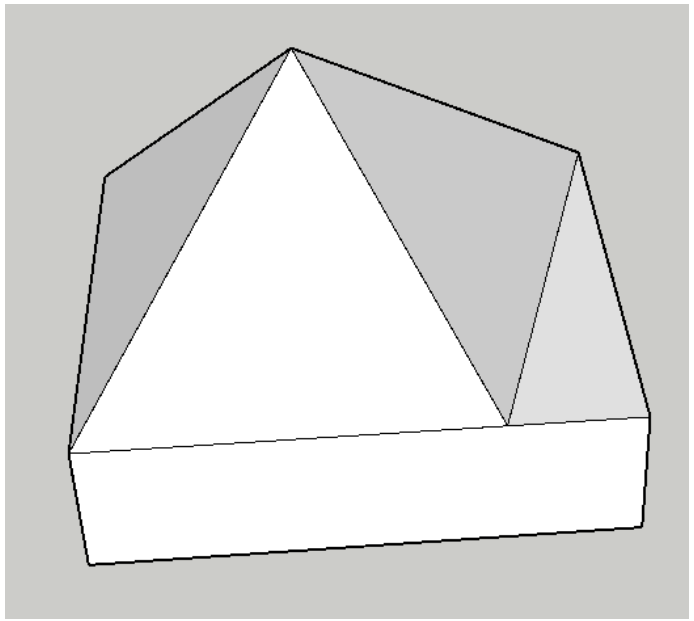
Для граней характерними є **сторони** та **матеріали**.



Через **Контекстне меню** можна здійснювати вибір площин **за обраними параметрами**

Редагування грані (площини)

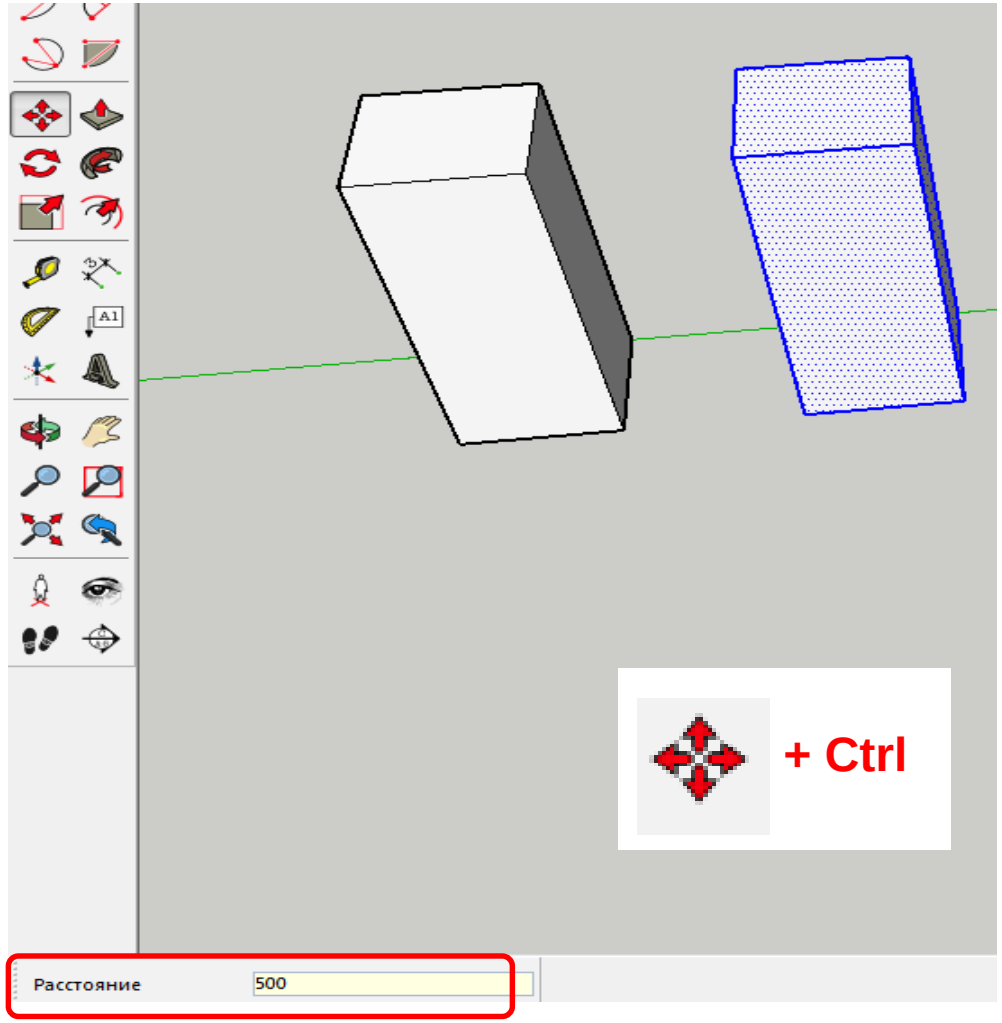




Також **Контекстне меню** включає набір функцій:

- **приховати (видимість)**;
- перевернути грані;
- обрати (різні категорії);
- перекриття граней (створення складних об’єктів) та ін.

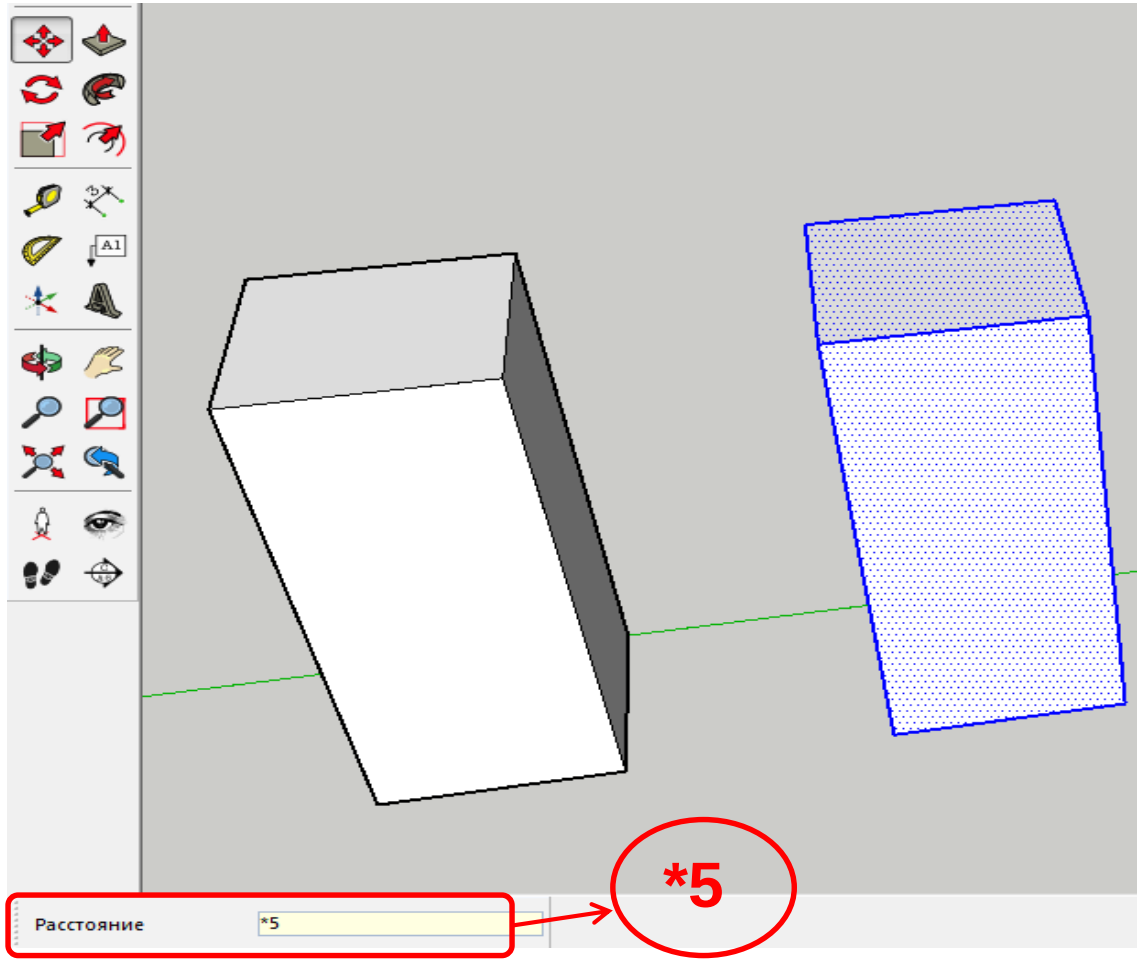
Масив із копій об’єкту із заданим кроком і кількістю



1. Перемістити копію об’єкту інструментом **Move + Ctrl** на задану відстань (**ввести значення** з клавіатури і натиснути **Enter**)

При цьому у вікні **Відстань** не відображатиметься розмірність

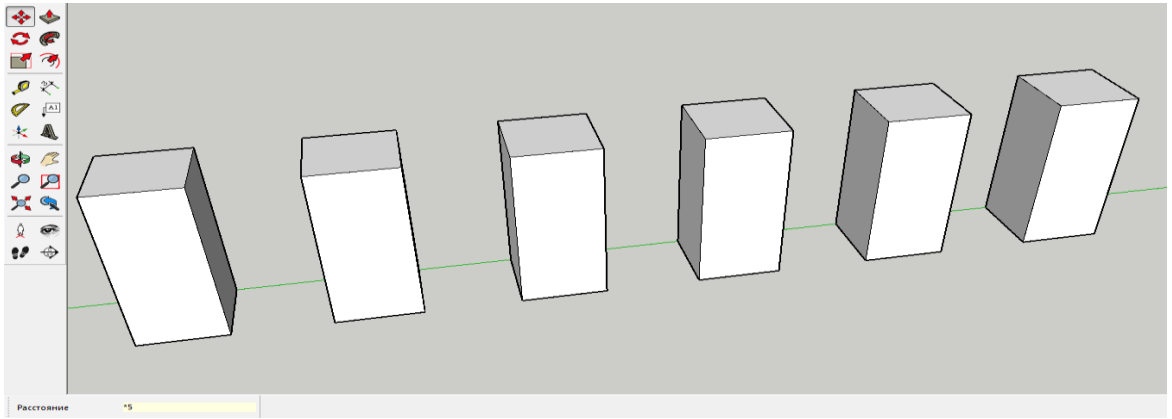
Масив із копій об’єкту із заданим кроком і кількістю



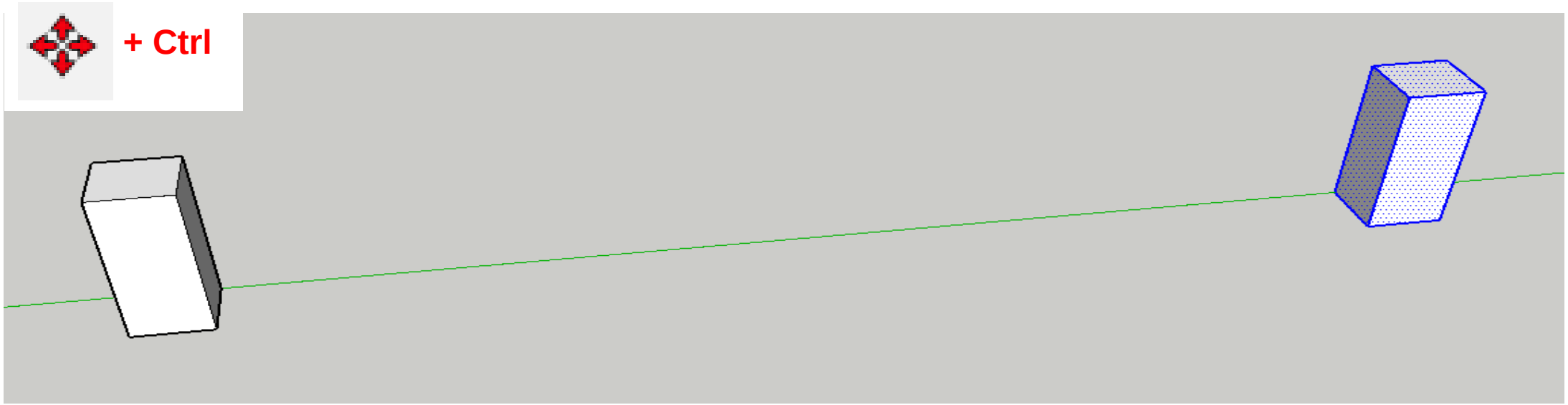
2. Одразу розпочати введення з клавіатури кількість копій за допомогою запису ***5**

натиснути **Enter**

Отримаємо 5 копій із заданим кроком відстані між ними

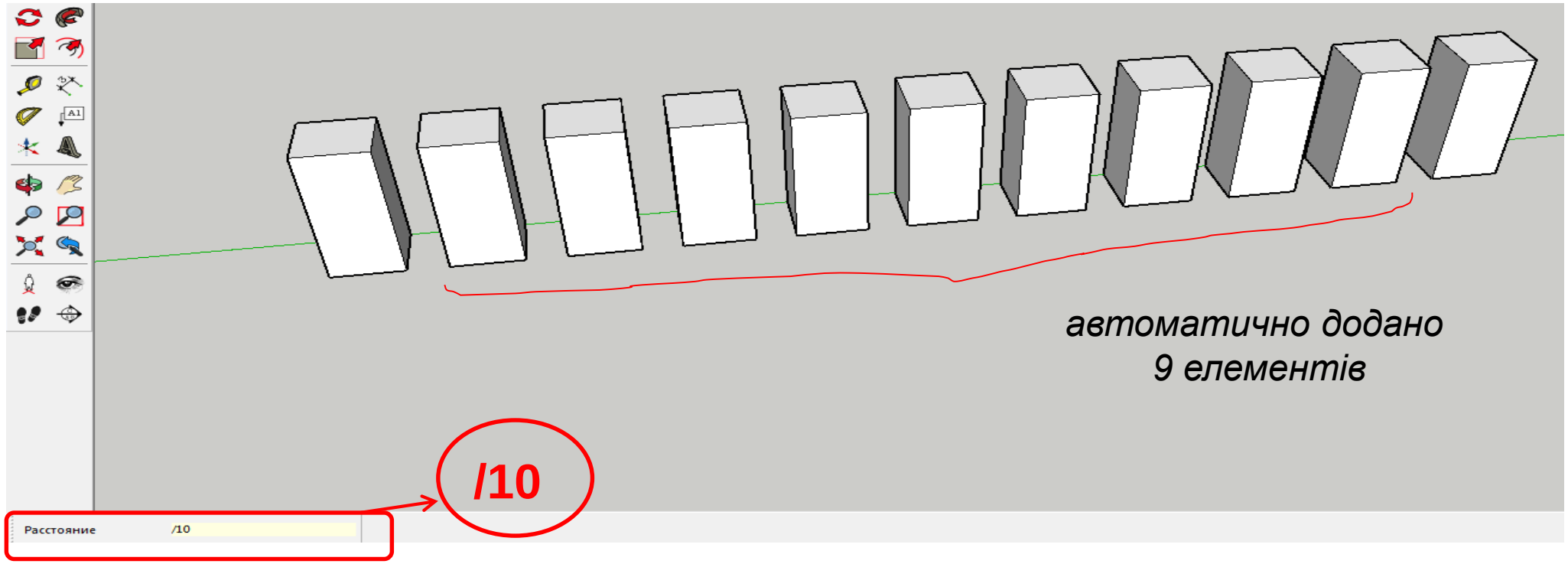


Масив із копій об’єкту за заданою кількістю



1. Перемістити копію об’єкту інструментом **Move + Ctrl** на задану відстань (**ввести значення** з клавіатури і натиснути **Enter**)

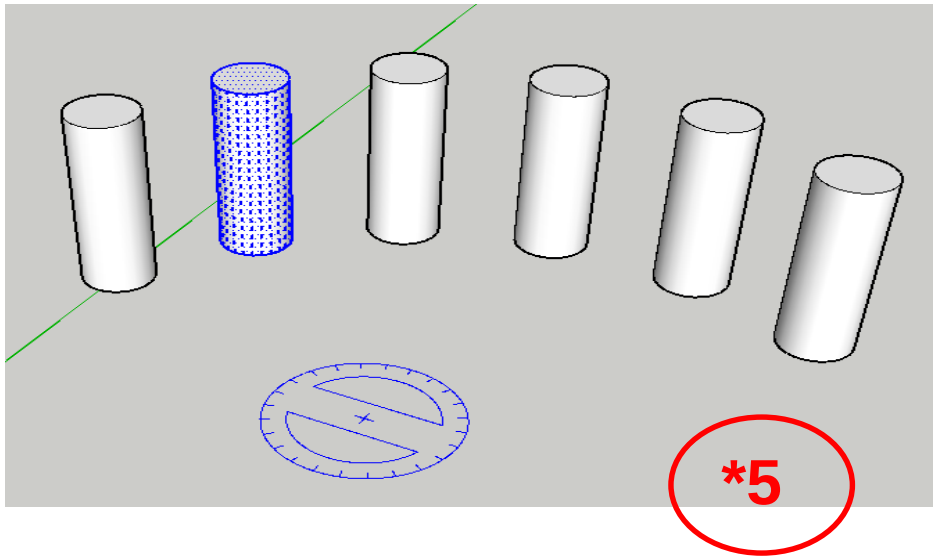
Масив із копій об’єкту за заданою кількістю

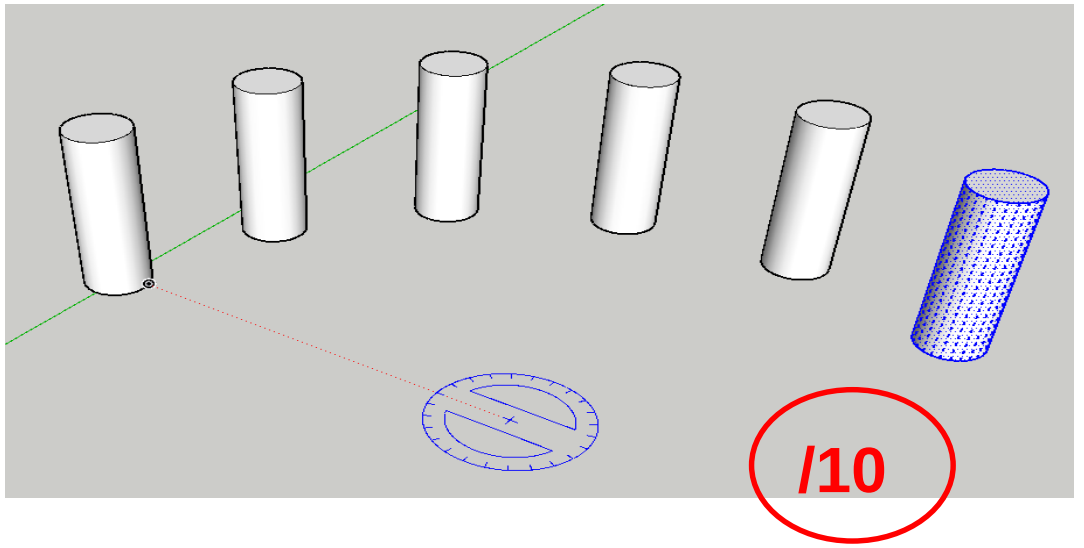


2. Одразу розпочати введення з клавіатури кількість копій за допомогою запису **/10** натиснути **Enter**

Відстань між елементами розподілиться рівномірно

Масив із копій об’єкту за допомогою інструменту Rotate



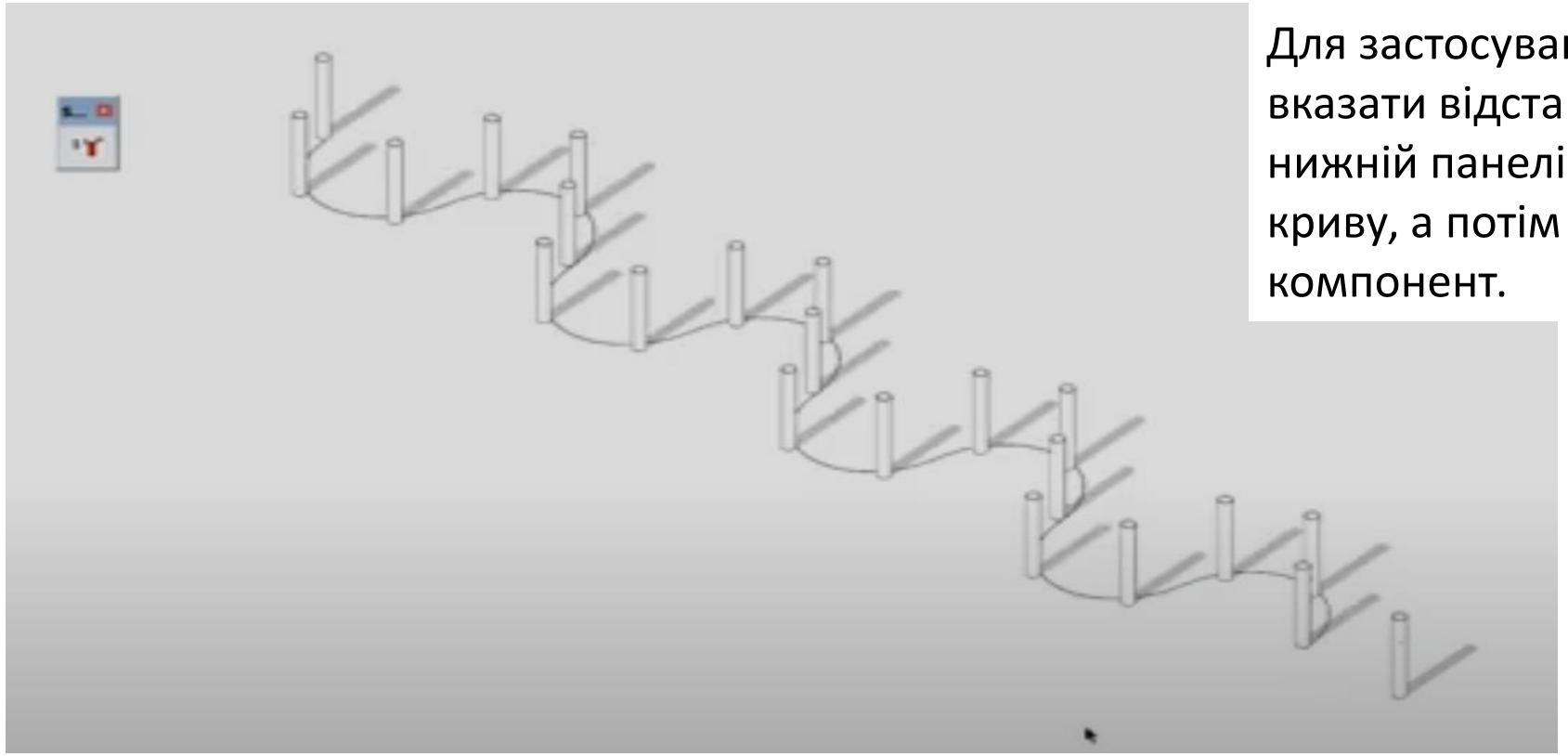


При застосуванні інструменту **Rotate** з клавіатури вводиться **кут повороту!!! Потім команди**

***__ або /__**

Масив із копій об’єкту за заданим криволінійним шляхом

PathCopy **-** плагін, який розставляє об'єкти по кривій в один клік.

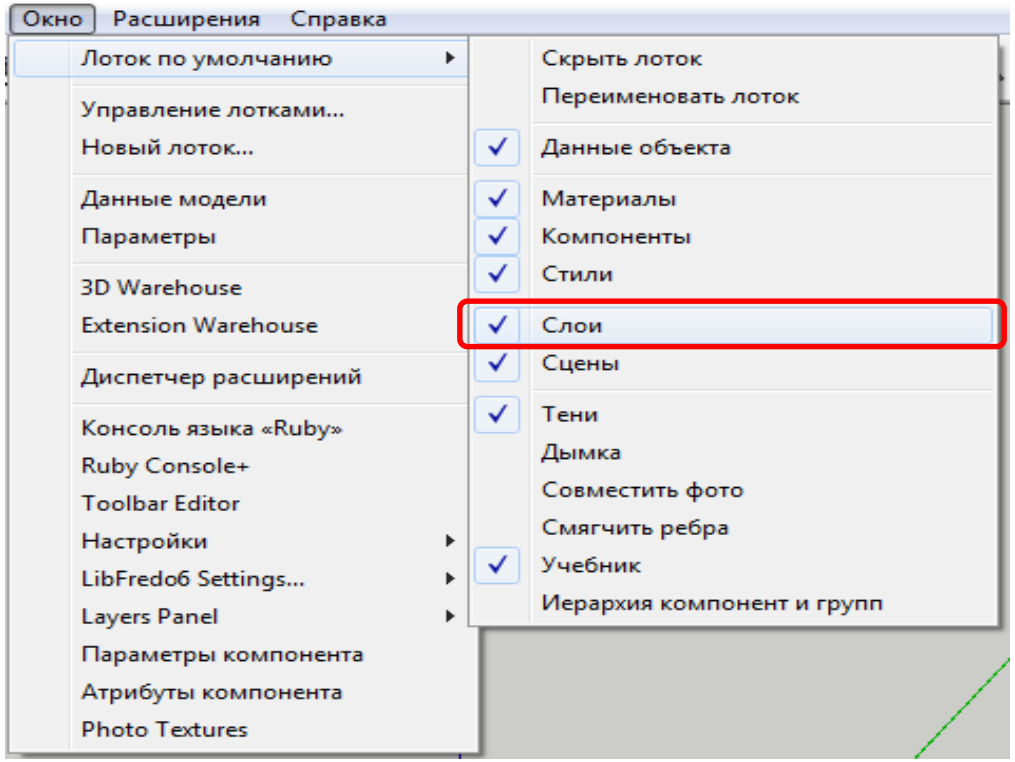


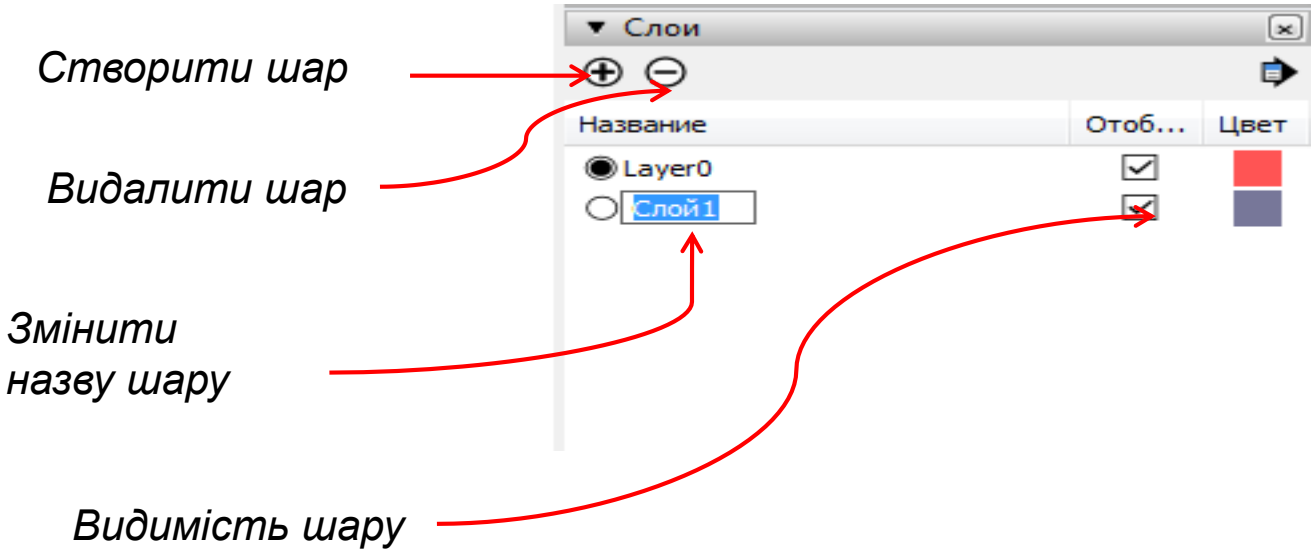
Для застосування плагіна потрібно вказати відстань між об'єктами в нижній панелі Measurtments, вибрати криву, а потім натиснути на групу або компонент.

Шари або мітки (*Tags*) - функція програми, що дозволяє **впорядковувати та контролювати** об’єкти проєкту.

Зручно використовувати при роботі із **складними проєктами**.

Вікно/Лоток за замовчуванням/Шари (Tags)



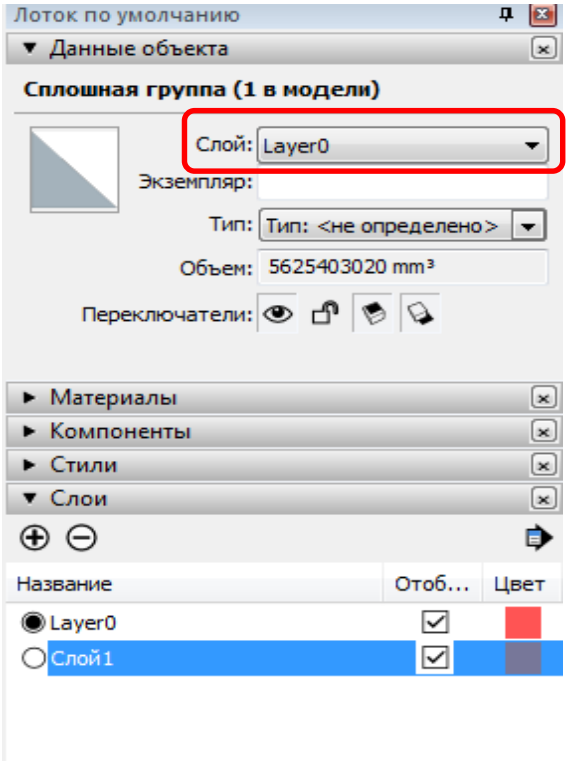


Робота із шарами

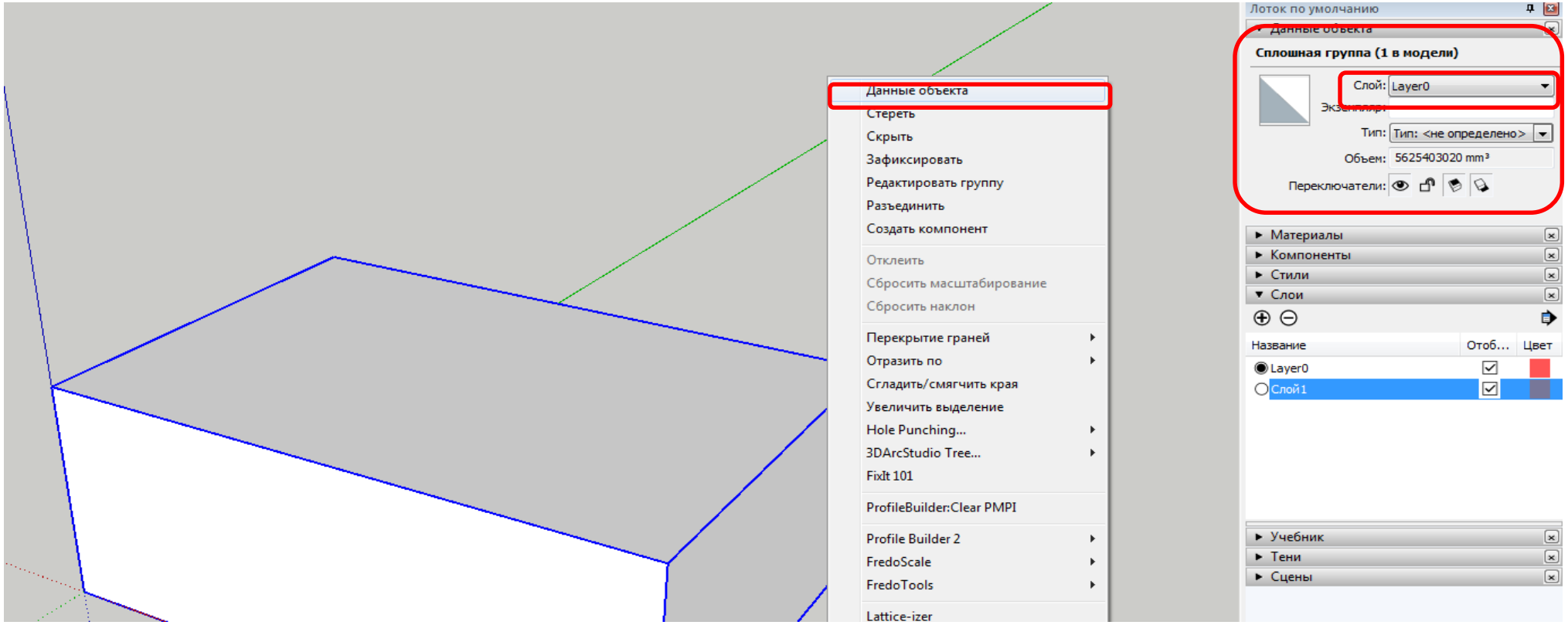
За замовчуванням усі елементи програми SketchUp створюються в початковому (базовому) шарі **Layer0 (*Untagged*)**.

Переміщати у шари слід уже **згруповані об’єкти**, а не окремі елементи (лінія, площина…)

Рекомендується на початку всю геометрію моделювати в Layer0, створювати групи та компоненти, і лише потім призначати їм необхідні шари.



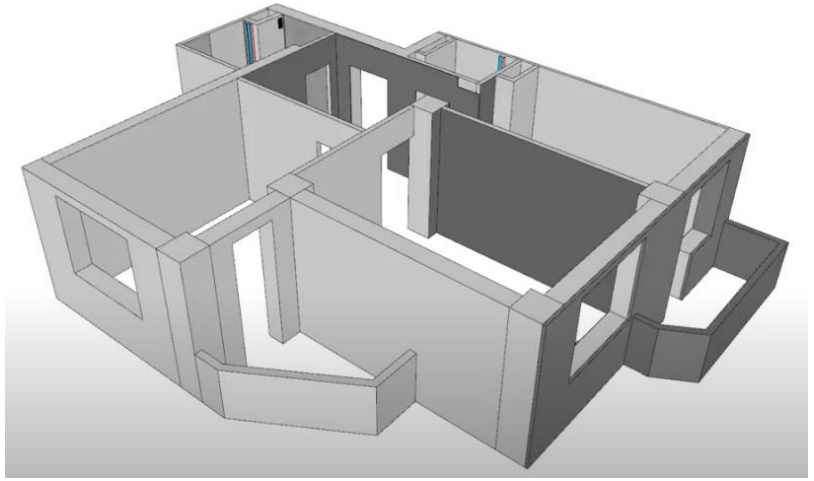
Щоб **перемістити у шар**: *Виділити згрупований об’єкт/Контекстне меню/Дані об’єкта/Обрати шар*



Робота із шарами







SketchUp Diffusion



Автор: Олексій Пархоменко

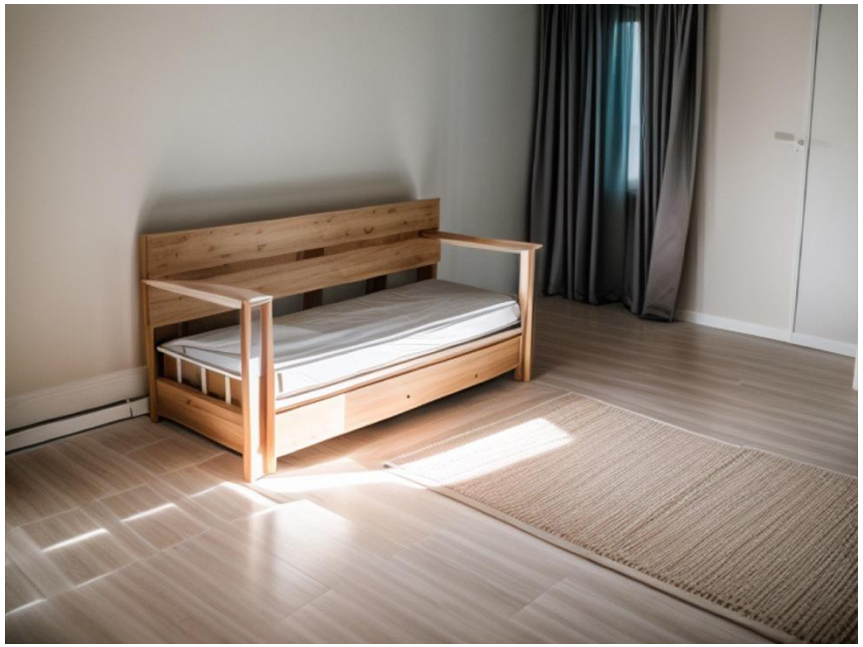
SketchUp Diffusion, використовуючи **штучний інтелект** генерує реалістичну візуалізацію зображення за обраним одним із восьми існуючих стилів.

SketchUp Diffusion допомагає поєднати точку спостереження активної моделі з **текстовою підказкою**, створюючи нове зображення, згенероване штучним інтелектом.

SketchUp Diffusion



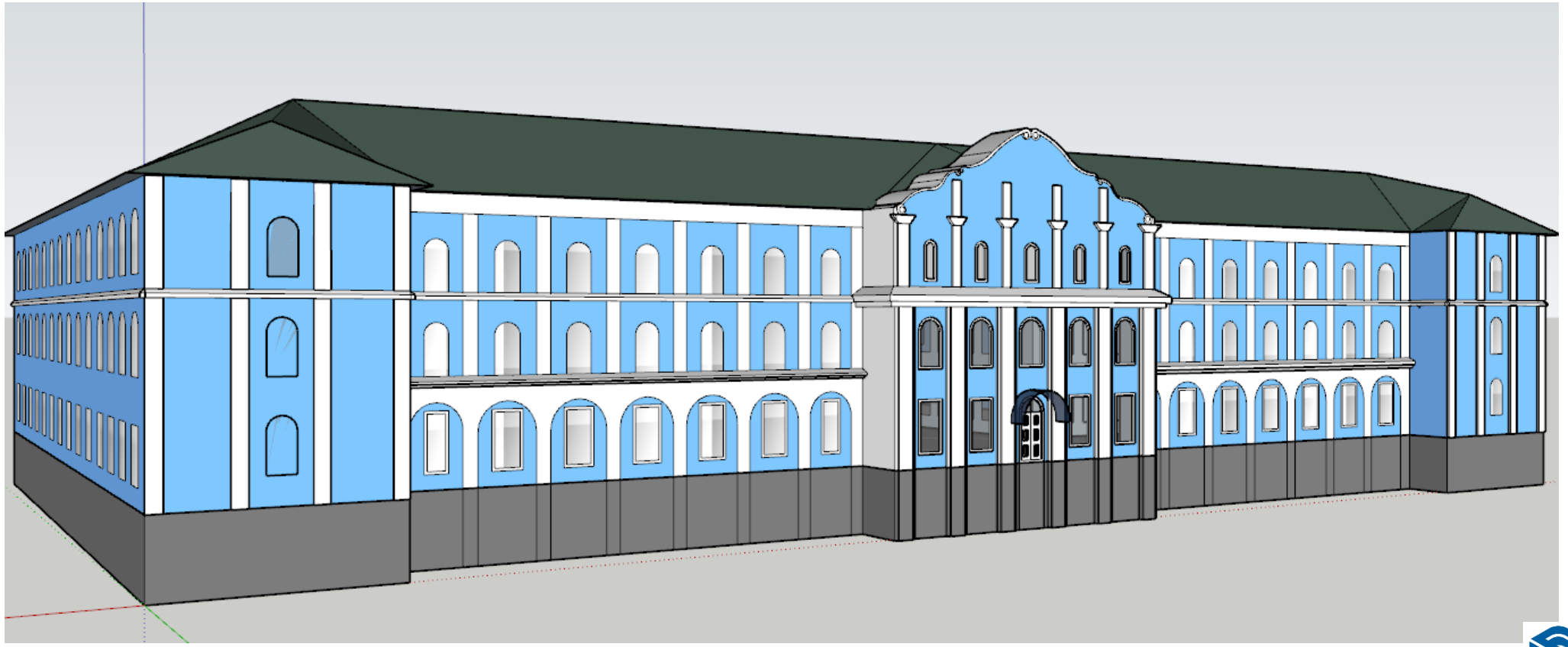




Автор: Олексій Пархоменко

На даний момент функція є **експериментальною**, розробниками ведеться збір даних, отриманих від користувачів.

Усі створені зображення **залишатимуться доступними на панелі** Diffusion під час сеансу моделювання. Після виходу зі SketchUp ці зображення більше не з'являться на панелі Diffusion.



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!