

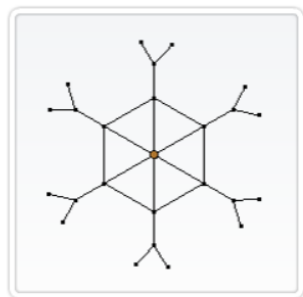
Урок 9. Системи частинок. Імітація руху

Вивчення нового матеріалу

Слайд № 1

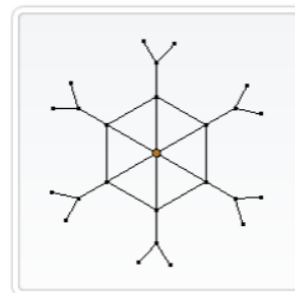
Отже, створимо сніжинку.

Спочатку створимо каркас, а потім надамо йому товщину за допомогою модифікатора **Оболонка**.



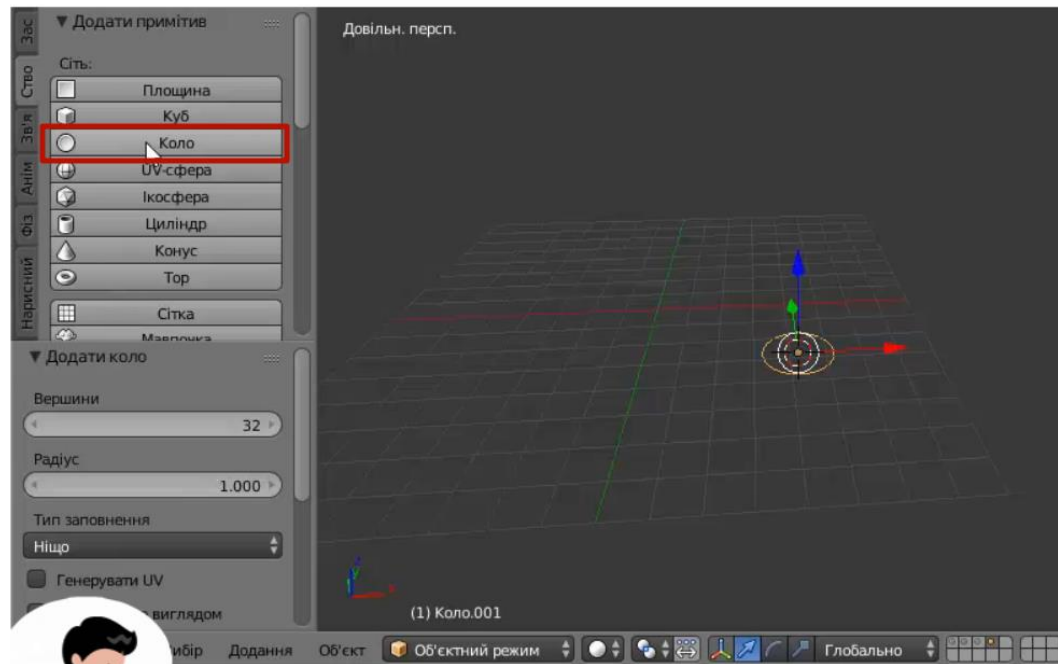
Слайд № 2

Такий каркас, як на зображенні, утворюється з базової фігури **шестикутник**, яка є різновидом кола.



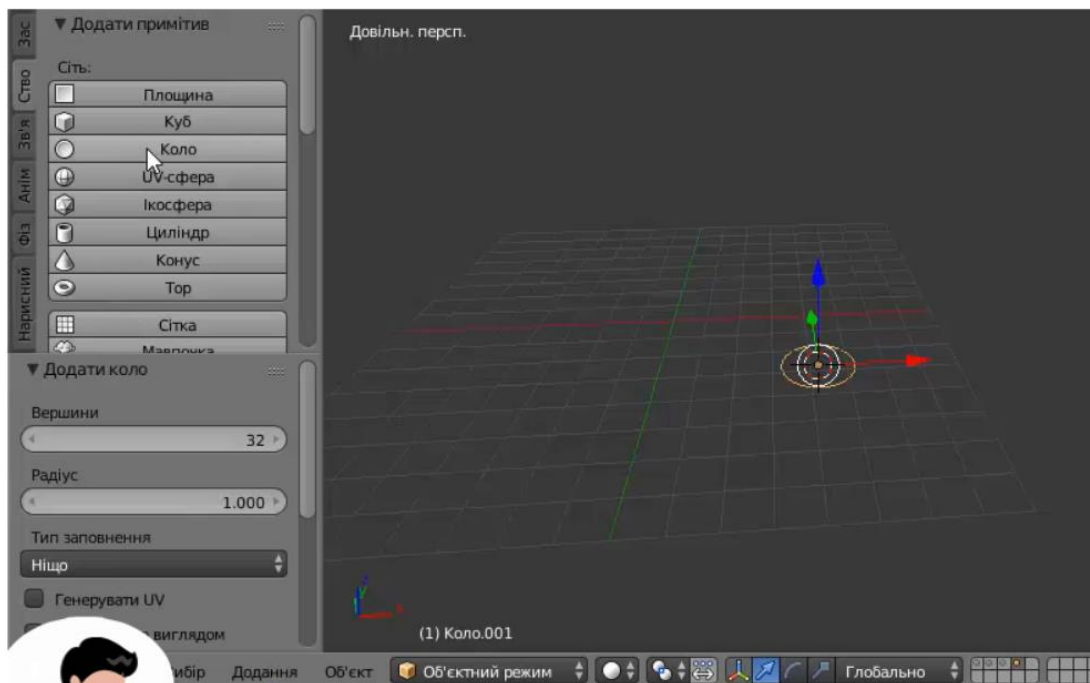
Шестикутник перетворюється на сніжинку за допомогою екструдювання та масштабування.

Слайд № 3



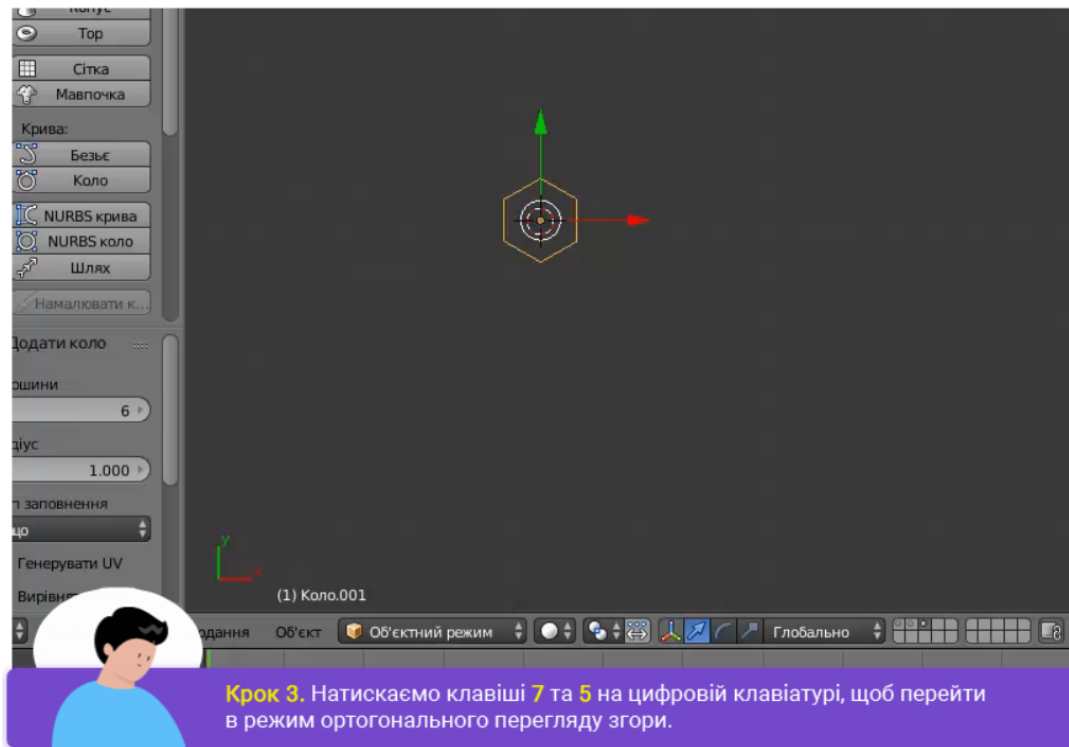
Крок 1. Переходимо на новий шар зображення і додаємо фігуру **Коло**.

Слайд № 4

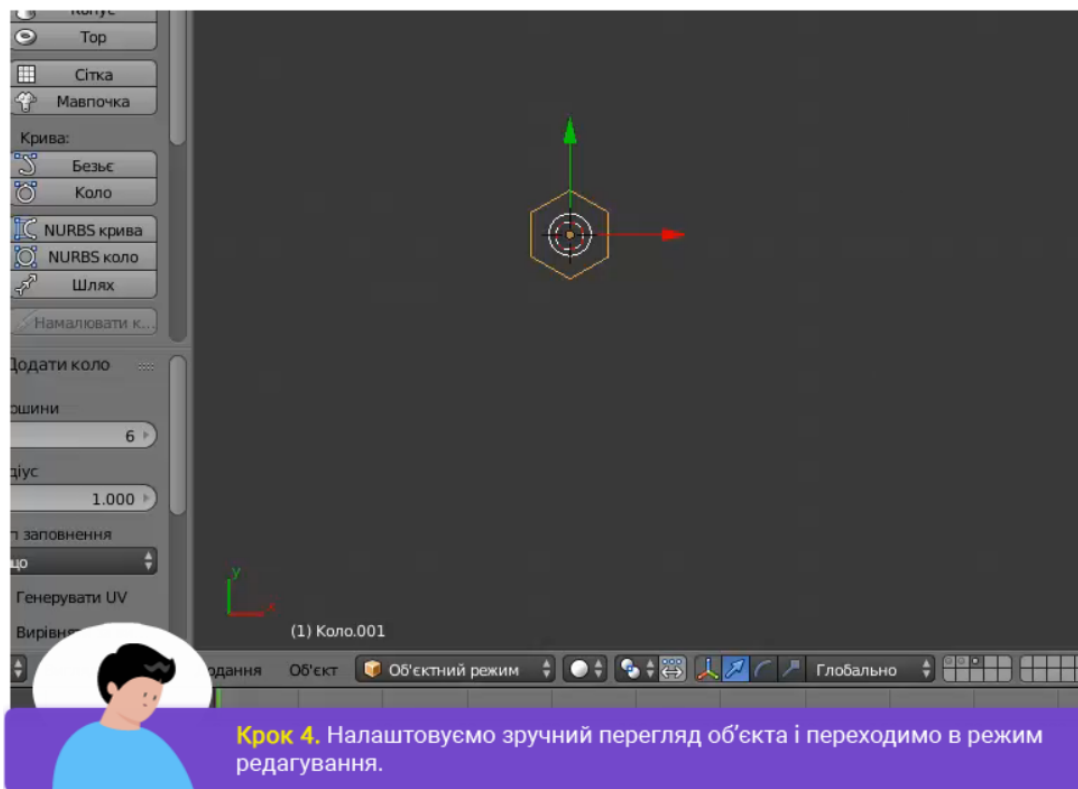


Крок 2. Задаємо кількість вершин 6.

Слайд № 5



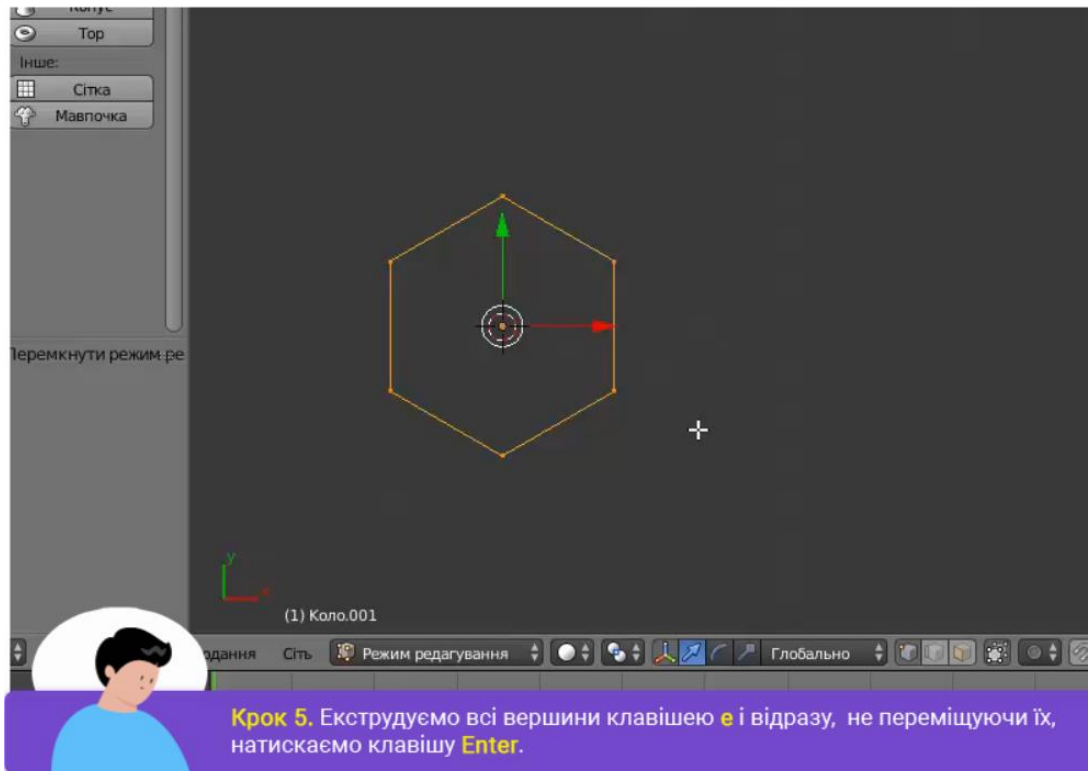
Слайд № 6



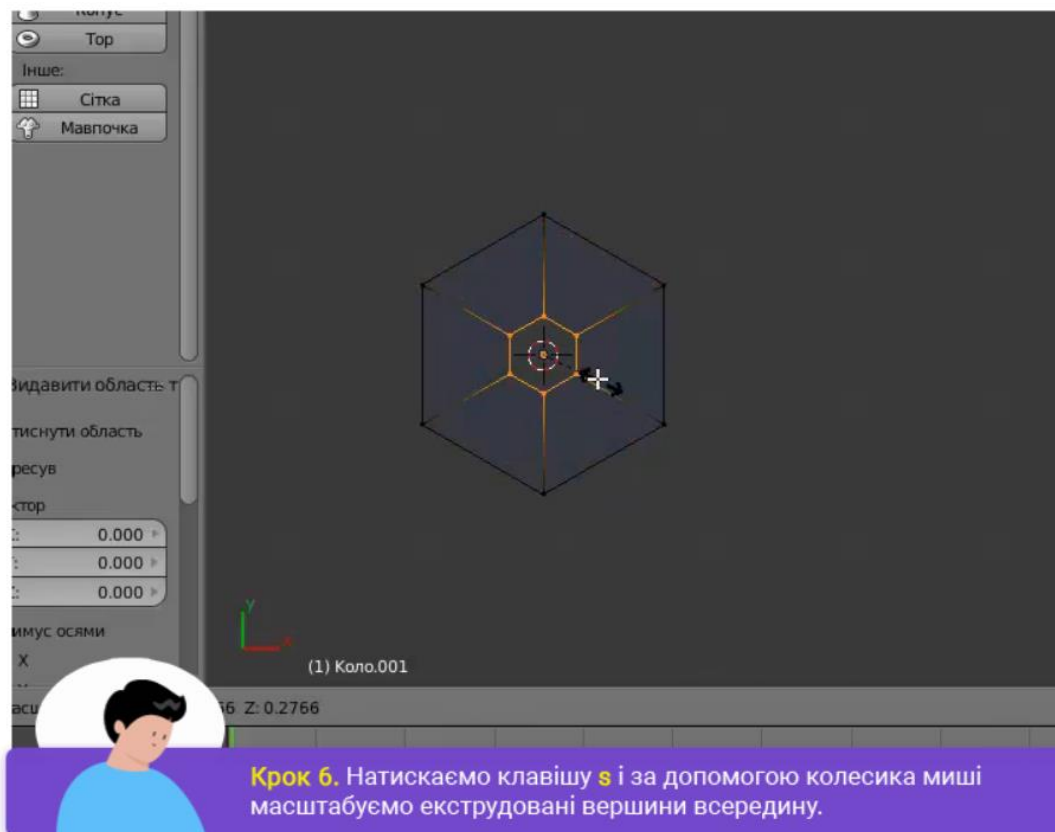
Збільшити масштаб об'єкта.

Натиснути **Об'єктний режим** та обрати **Режим редагування**.

Слайд № 7



Слайд № 8

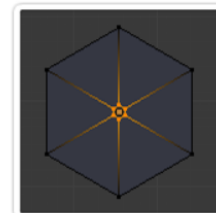


Вправа № 1



Вправа 1. Створіть заготовку для сніжинки у вигляді шестикутника-зірочки.

- 1) В об'єктному режимі додайте коло і задайте кількість вершин 6.
- 2) За допомогою клавіш **7** і **5** перейдіть в ортогональний режим перегляду згори.
- 3) Екструдуйте вершини за допомогою клавіші **e** і відразу натисніть **Enter**.
- 4) Масштабуйте екструдовані вершини всередину за допомогою клавіші **s**.



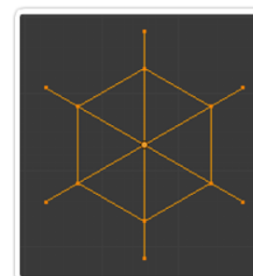
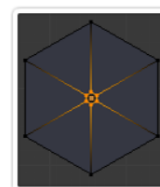
Вивчення нового матеріалу

Слайд № 9

Тепер перетворимо шестикутник на щось більш подібне до сніжинки. Для цього потрібно буде виділяти вершини шестикутника.

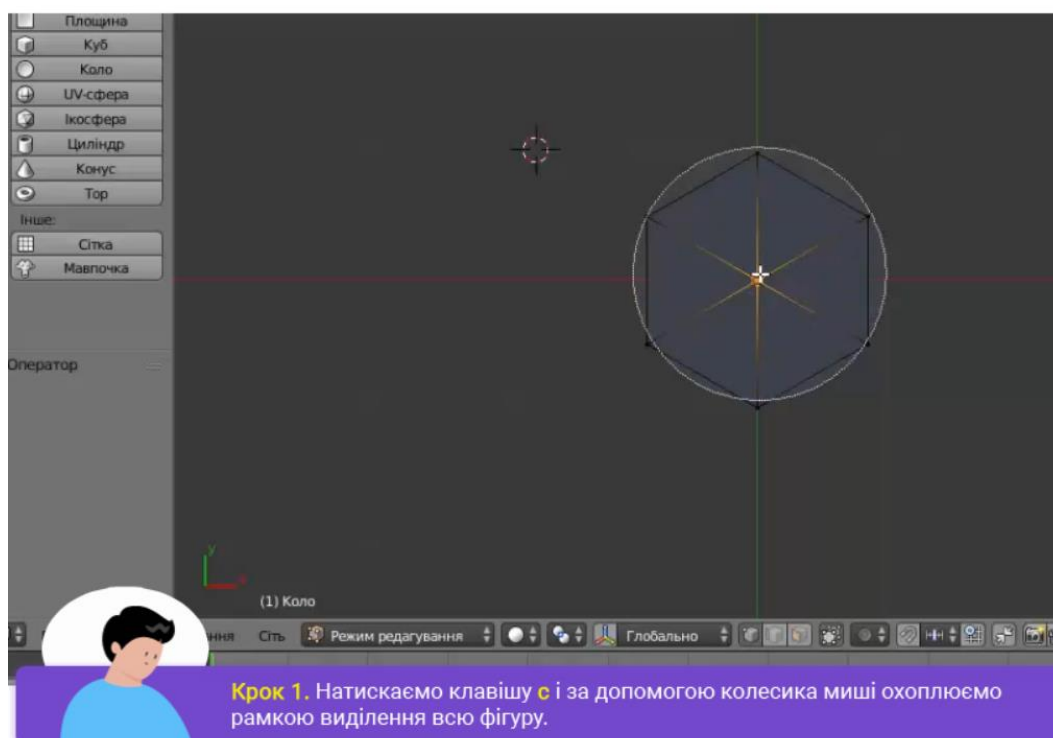
Щоб виділити вершини, розатшовані майже по колу, використовують круглу рамку виділення, яку створюють клавішею **s.**

- Розмір рамки змінюйте за допомогою колесика миші.
- Щоб виділити об'єкти всередині рамки, клацніть ліву кнопку миші.
- Щоб зняти виділення об'єктів всередині рамки, клацніть колесико миші.

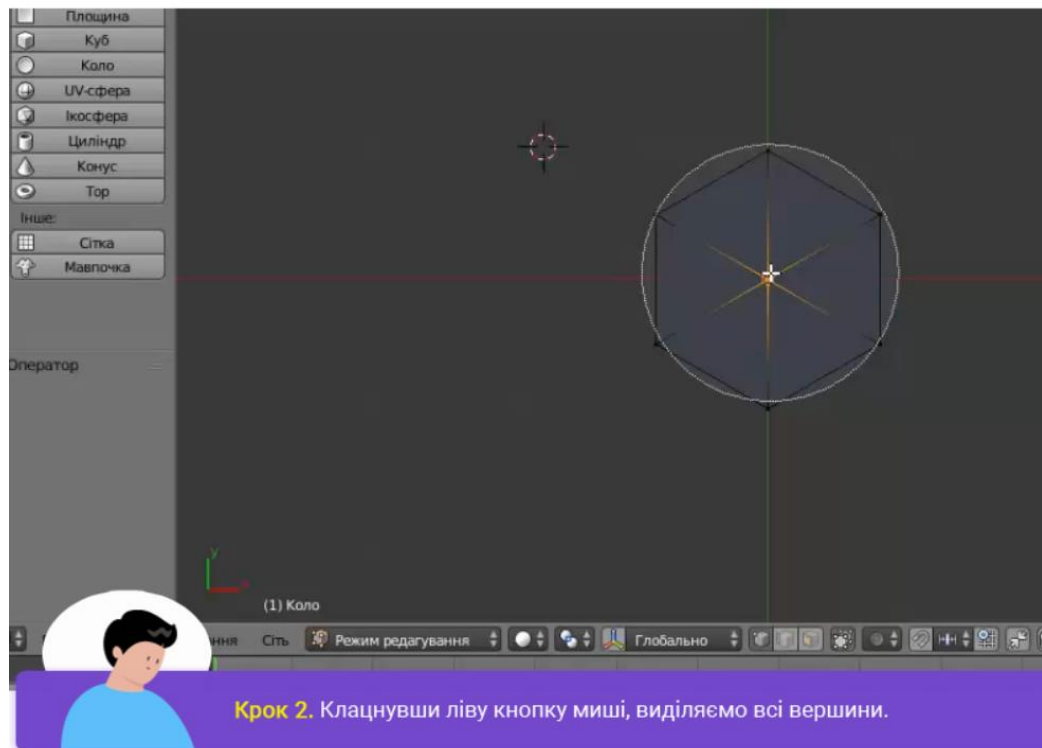


Щоб прибрати рамку виділення, натискають клавішу **Esc**.

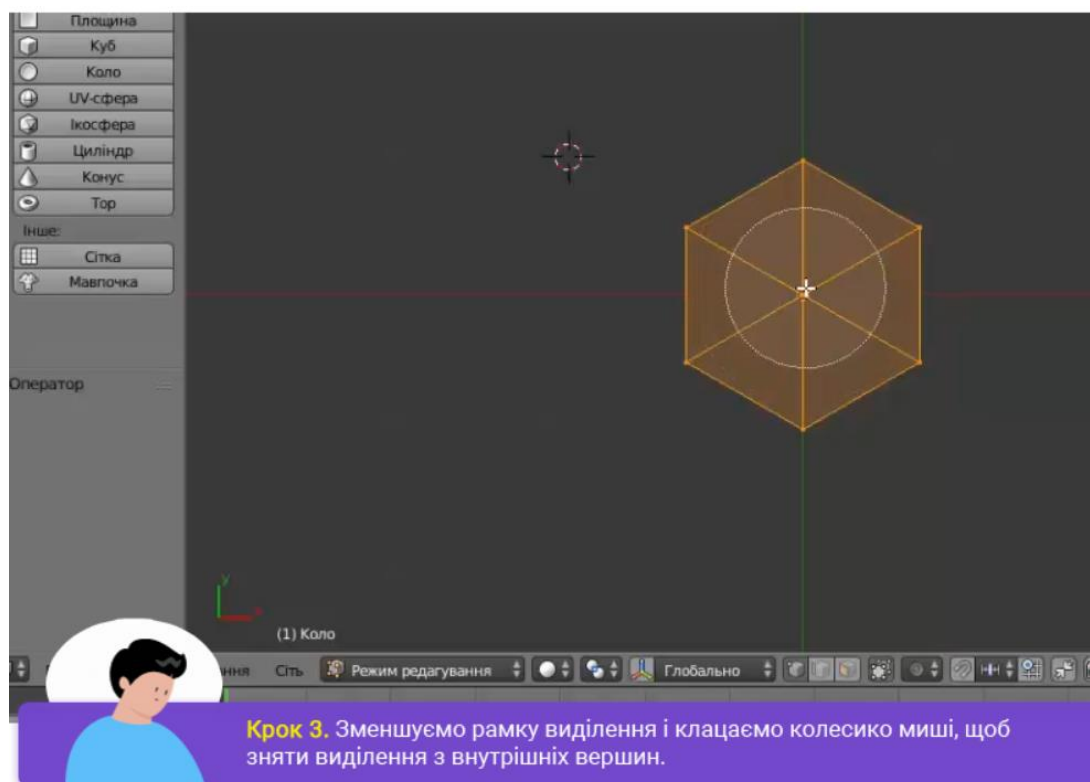
Слайд № 10



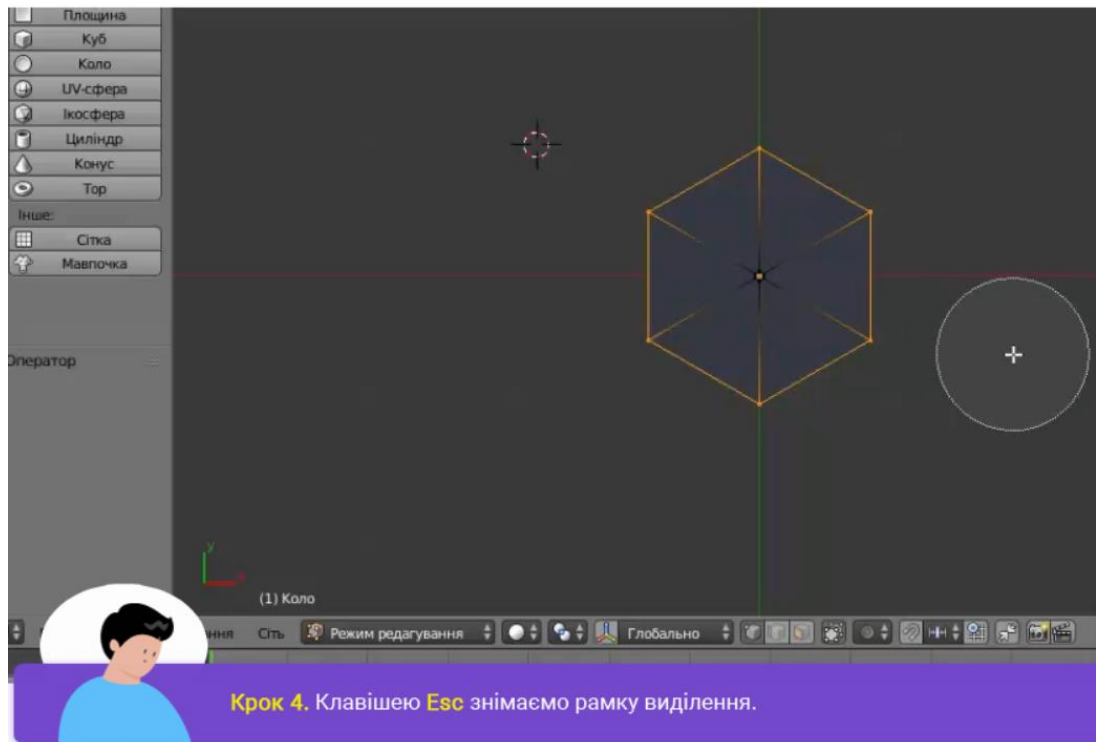
Слайд № 11



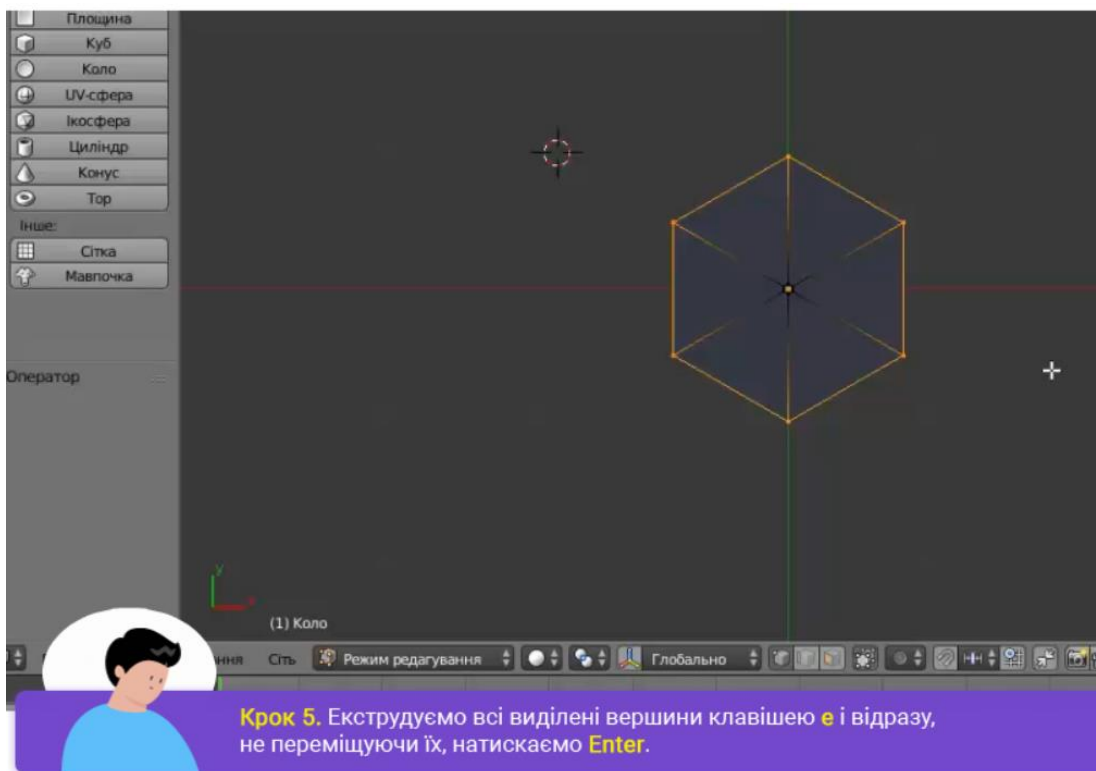
Слайд № 12



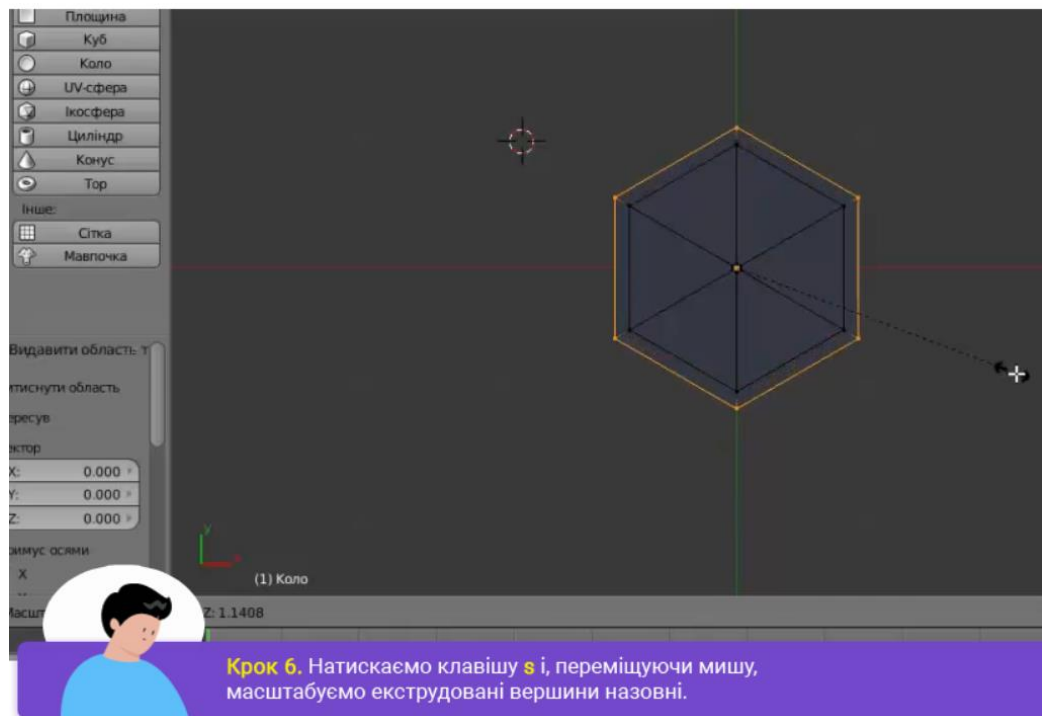
Слайд № 13



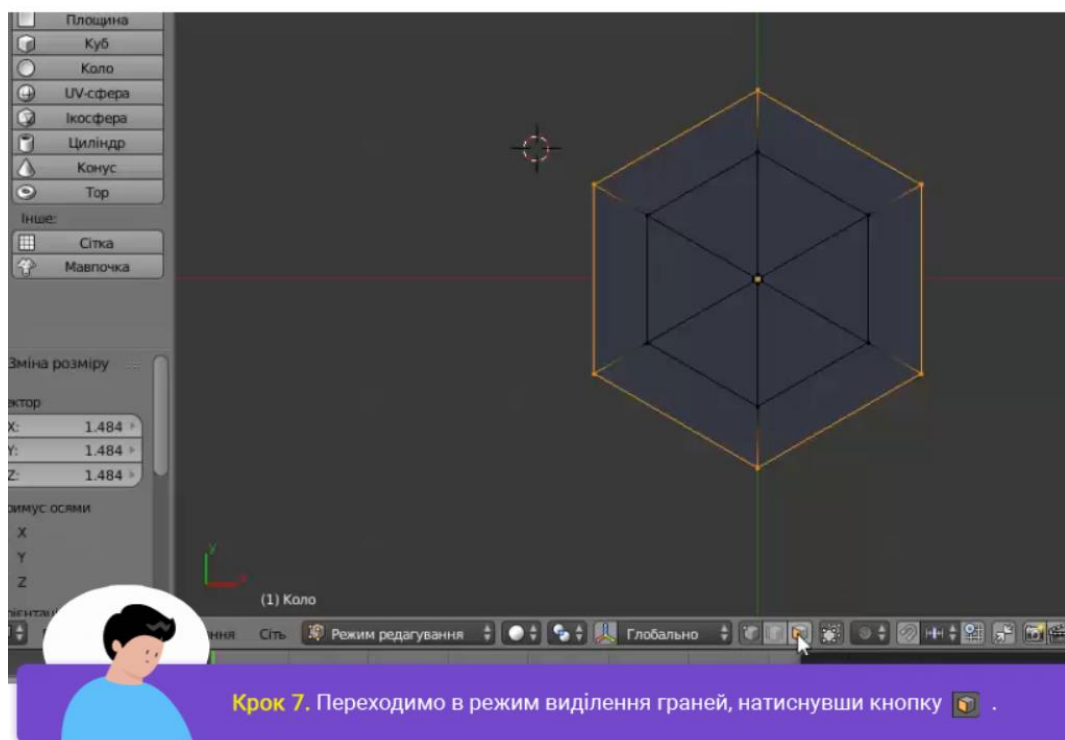
Слайд № 14



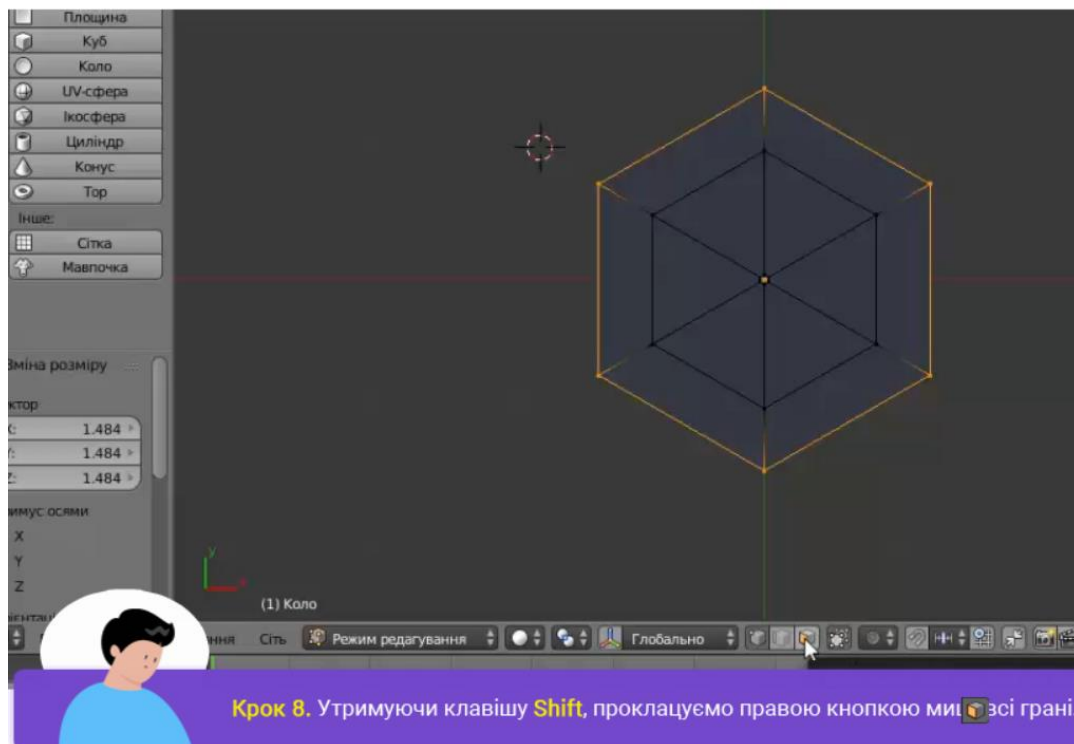
Слайд № 15



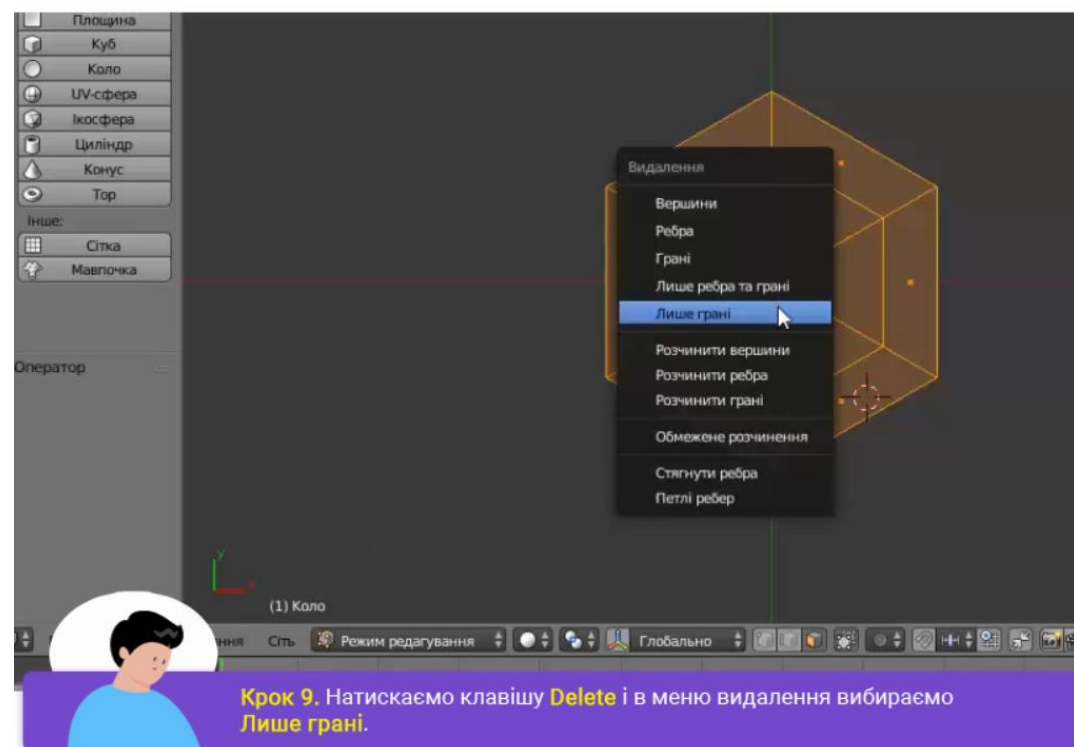
Слайд № 16



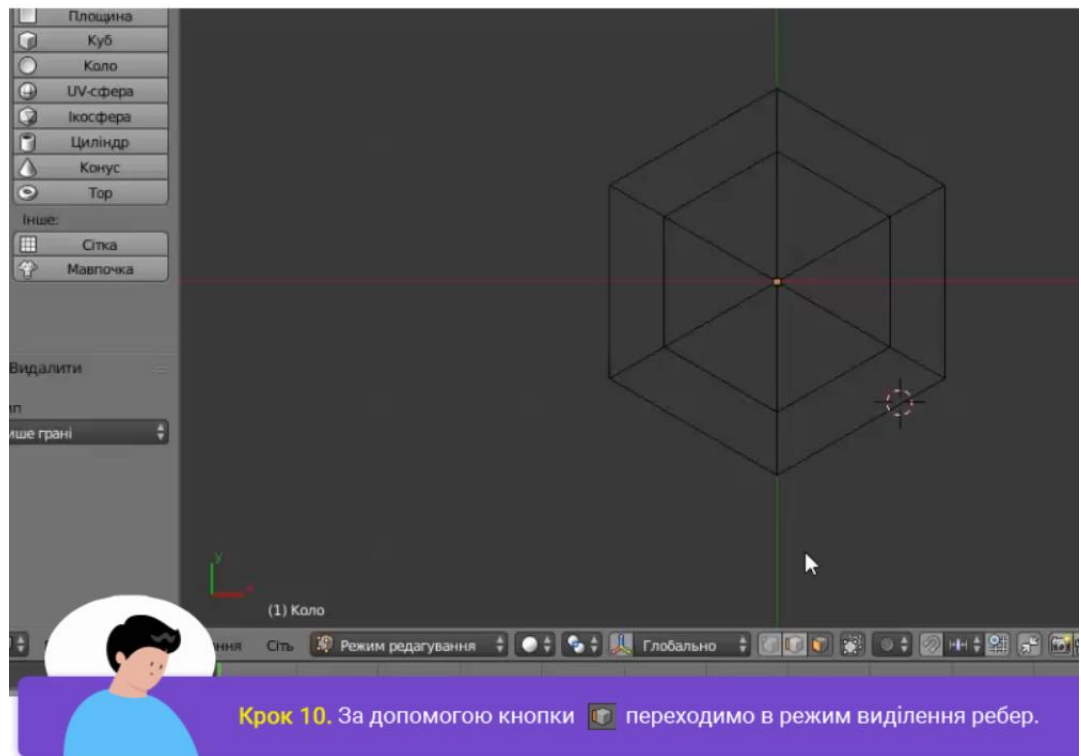
Слайд № 17



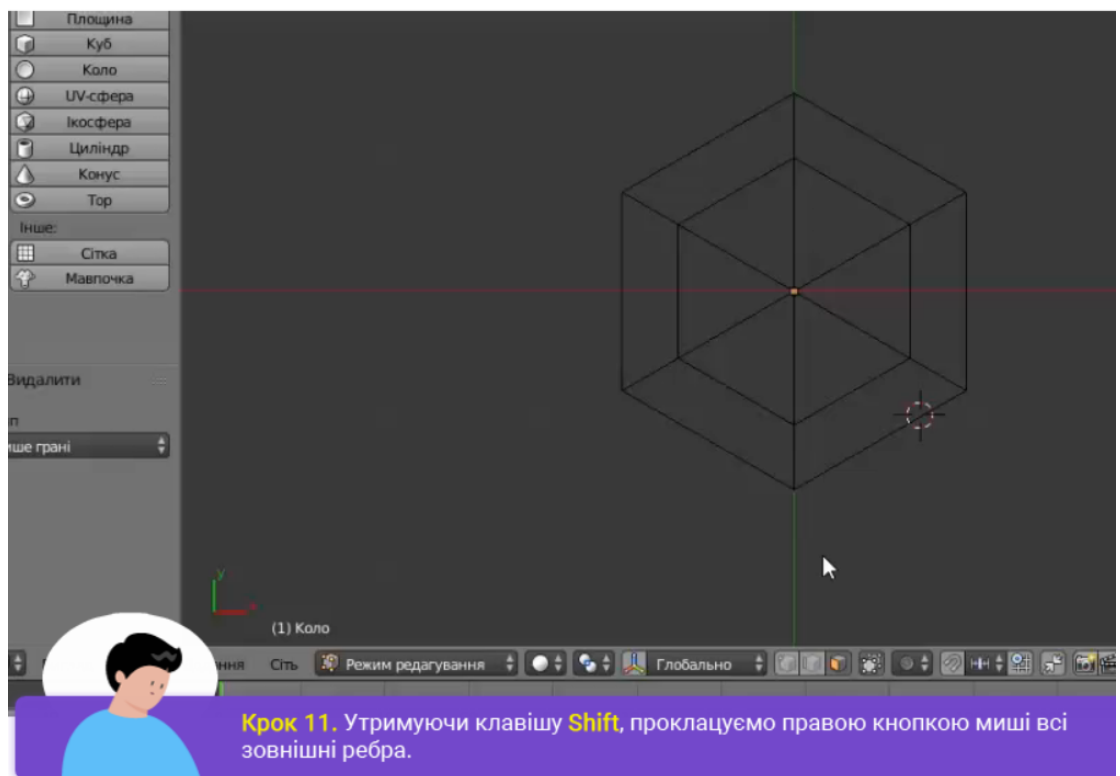
Слайд № 18



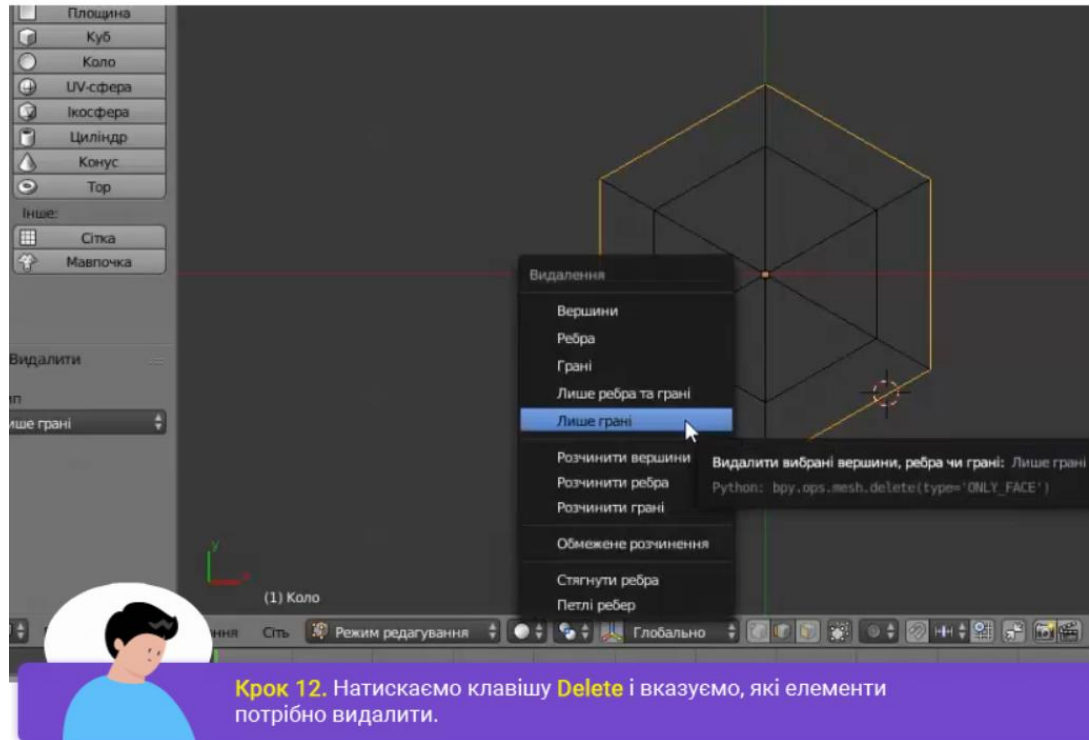
Слайд № 19



Слайд № 20



Слайд № 21



Фігуру створено.

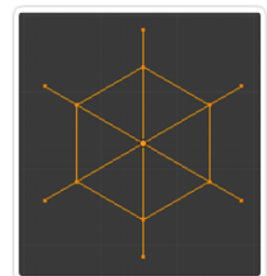
Вправа

Вправа № 2



Вправа 2. Перетворіть шестикутник на каркас сніжинки, що зображений на малюнку.

- 1) Виділіть усі зовнішні вершини шестикутника.
- 2) Екструдуйте вершини за допомогою клавіші **e** і відразу натисніть **Enter**.
- 3) Масштабуйте екструдовані вершини назовні за допомогою клавіші **s**.
- 4) Виділіть та видаліть зайві ребра та грані.



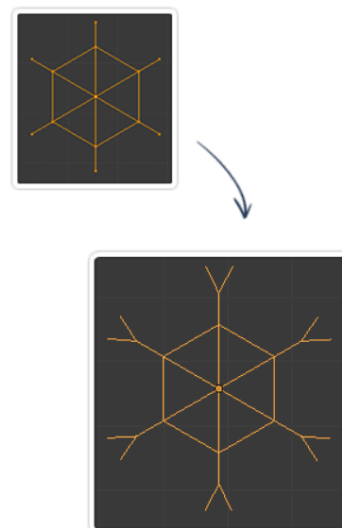
Якщо ви виділили щось неправильно, можете зняти всі виділення клавішею **a**.

Слайд № 22

Залишилося додати пари «вусиків» до кінців отриманого «морського штурвалу».

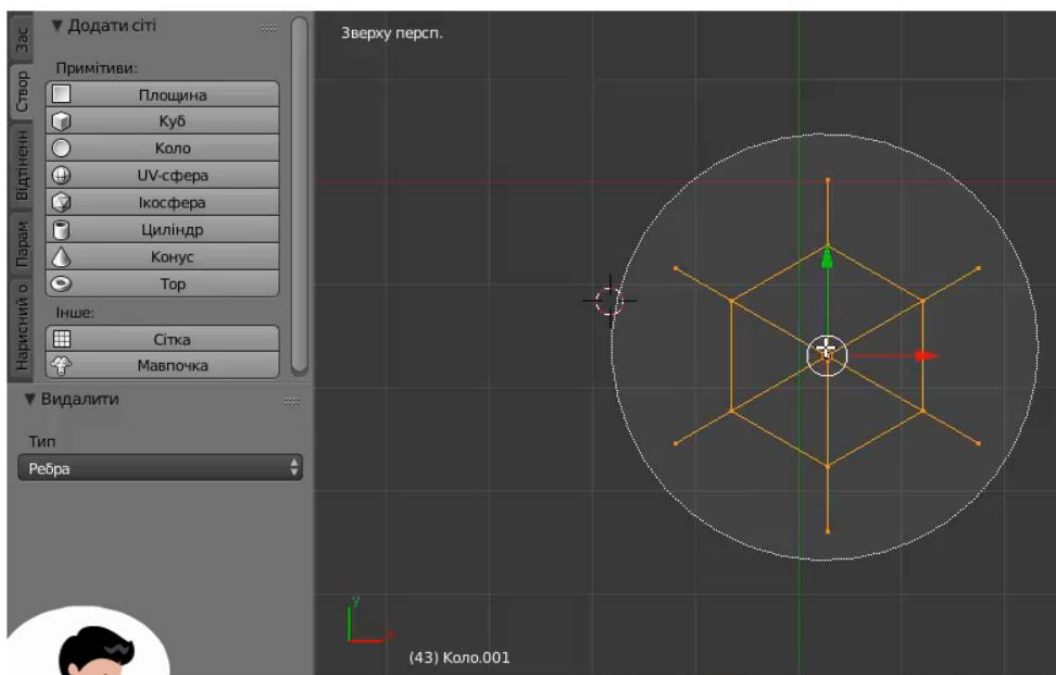
Ось як це можна зробити.

- Екструдуванням та масштабуванням з найбільш зовнішніх вершин виростимо прямі відростки, як ми це вже робили раніше.
- Повернемо ці відростки за годинниковою стрілкою.
- Аналогічним чином ще раз виростимо відростки і повернемо в інший бік.



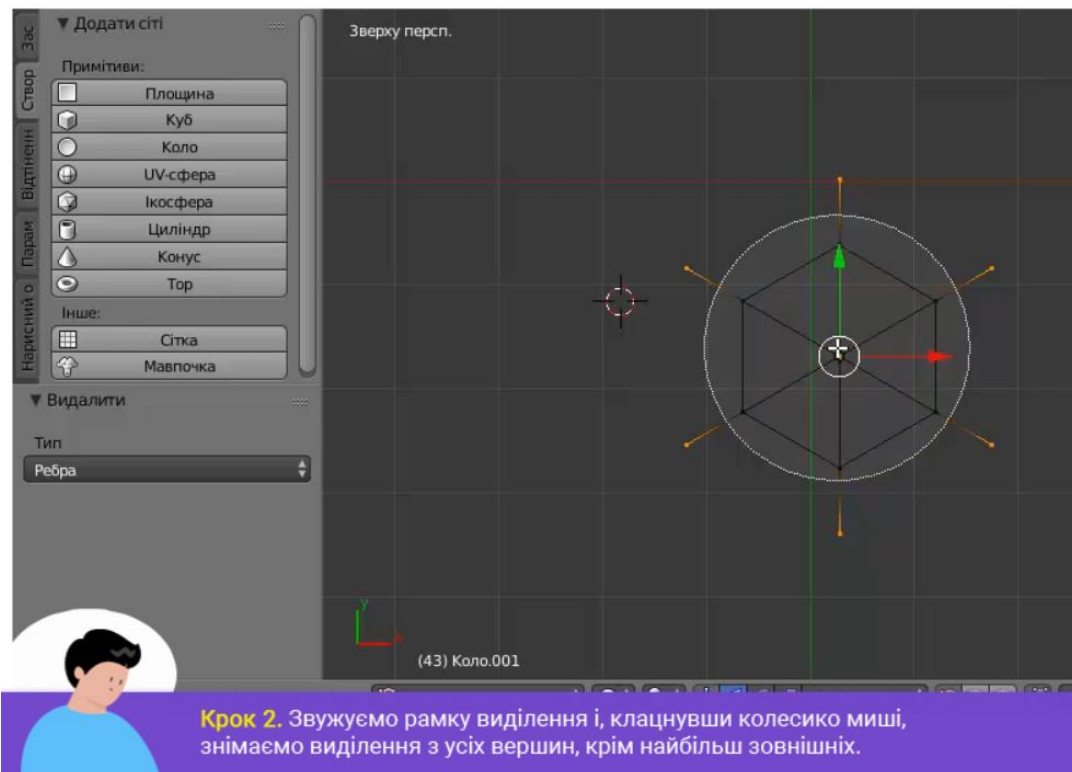
Повертати будемо всі відростки разом, так само екструдували та масштабували всі вершини разом.

Слайд № 23

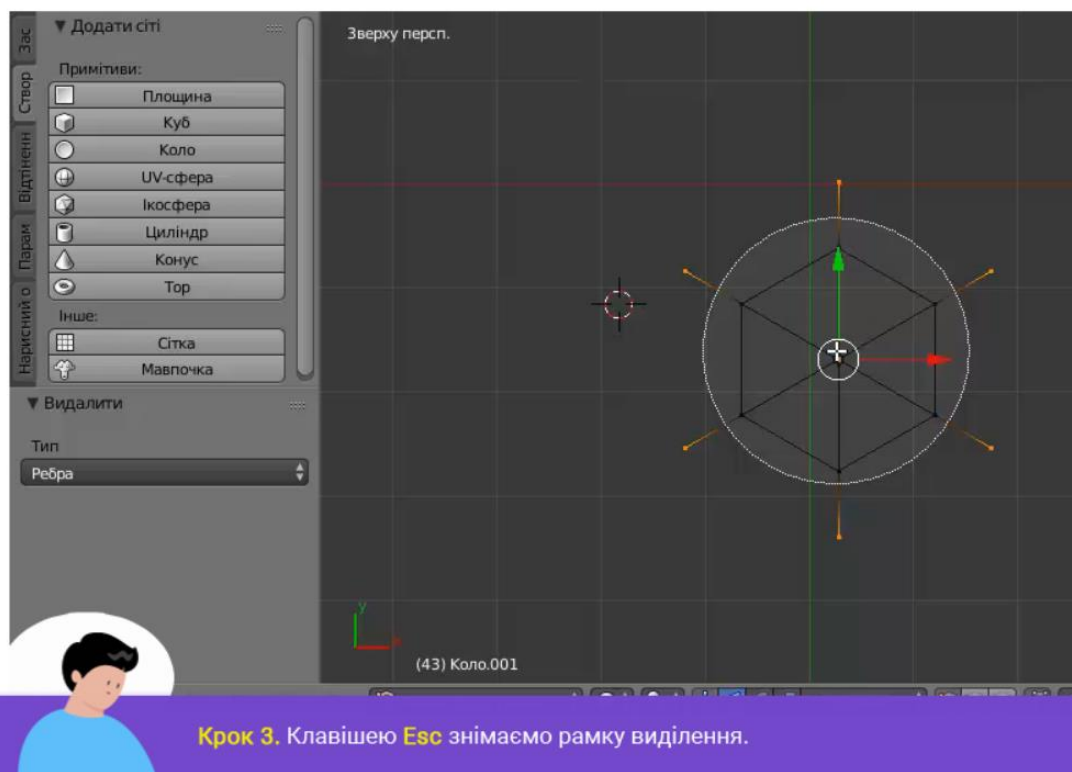


Крок 1. Натискаємо клавішу **с**, охоплюємо рамкою виділення всю фігуру і виділяємо всі вершини, клацнувши ліву кнопку миші.

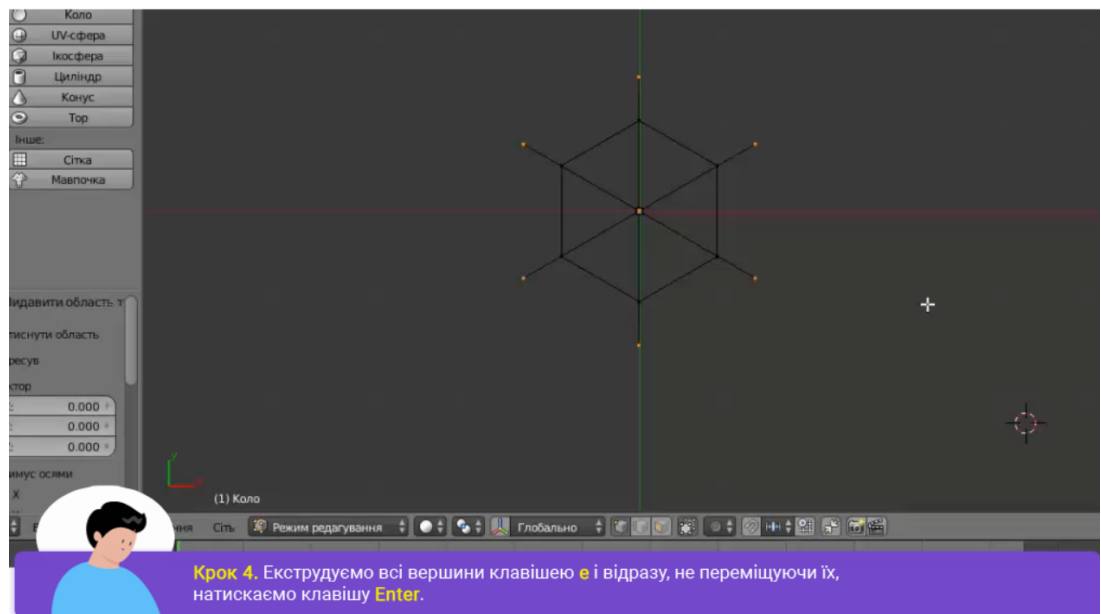
Слайд № 24



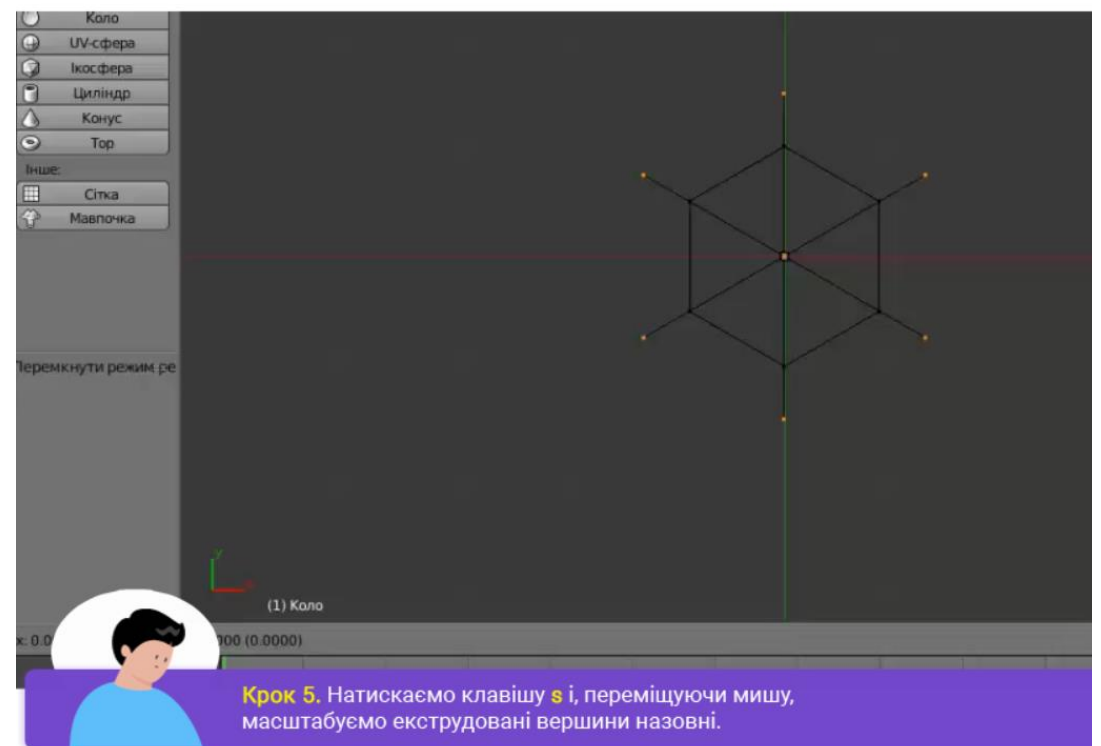
Слайд № 25



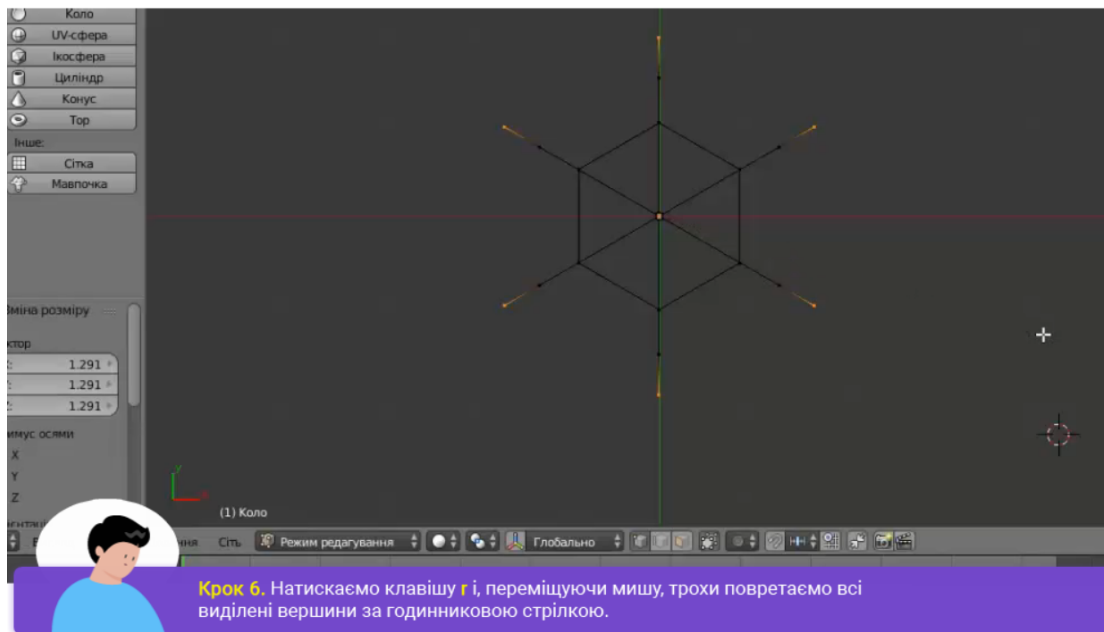
Слайд № 26



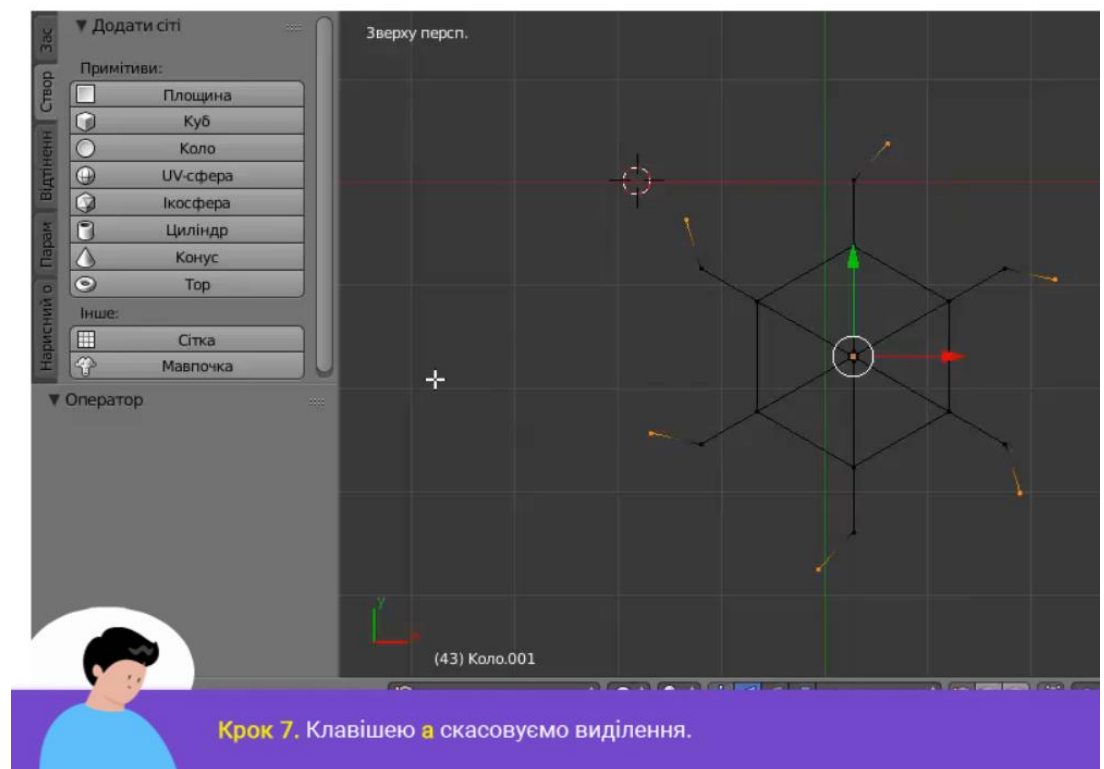
Слайд № 27



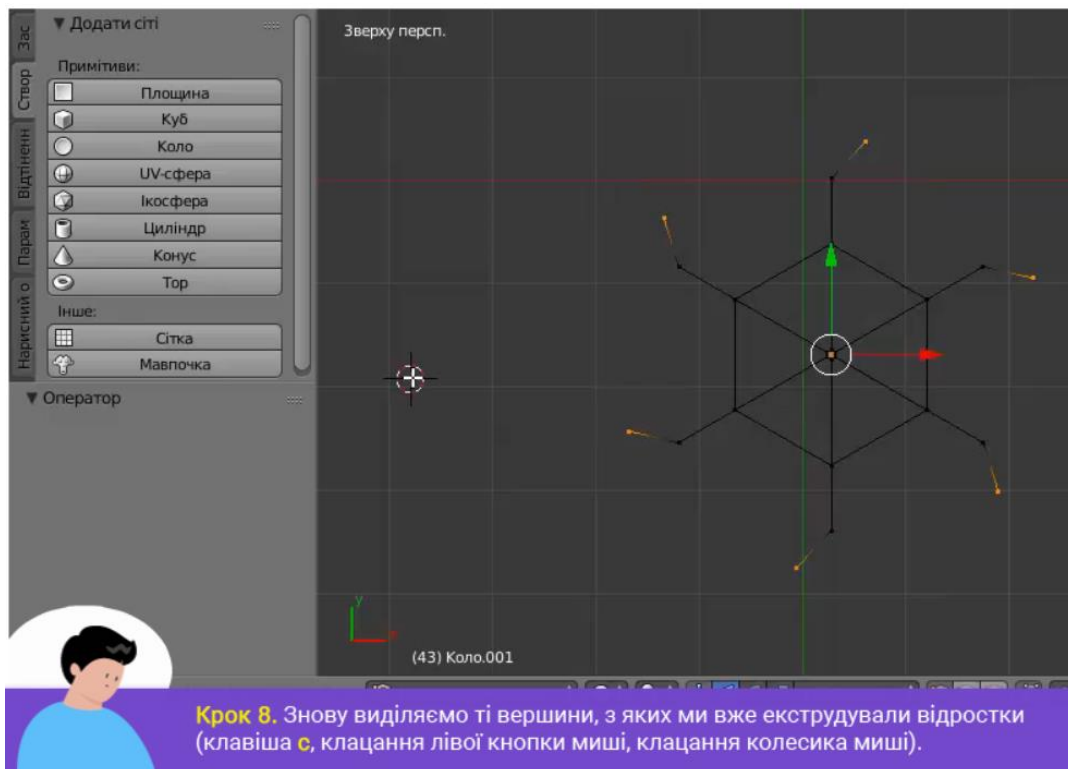
Слайд № 28



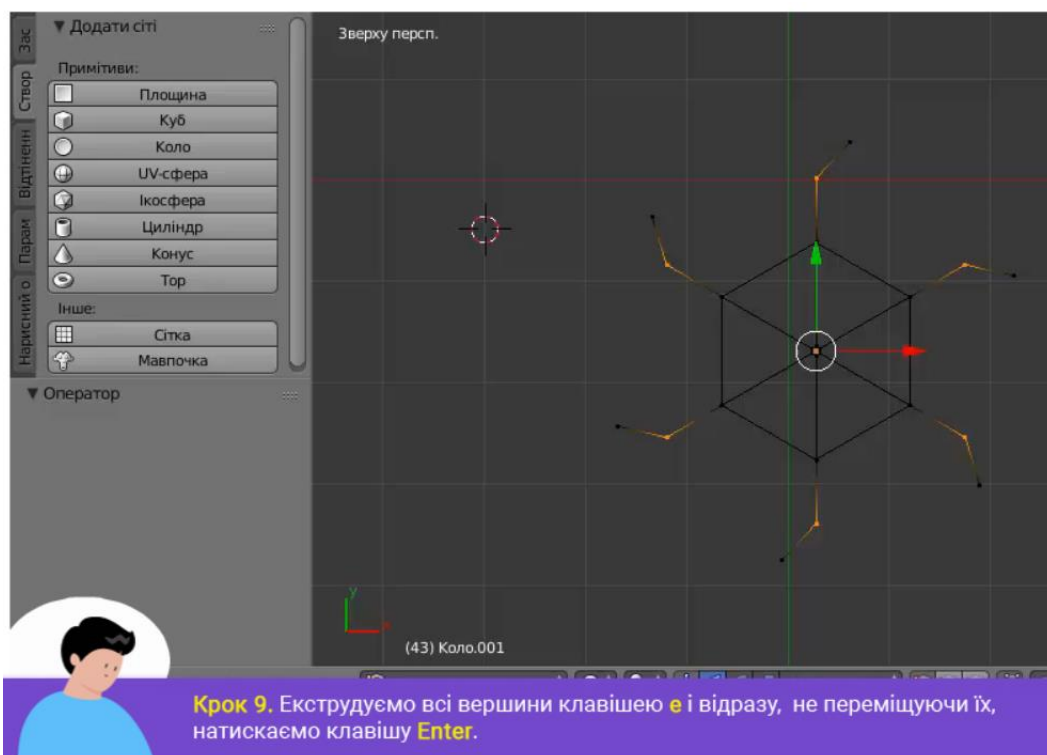
Слайд № 29



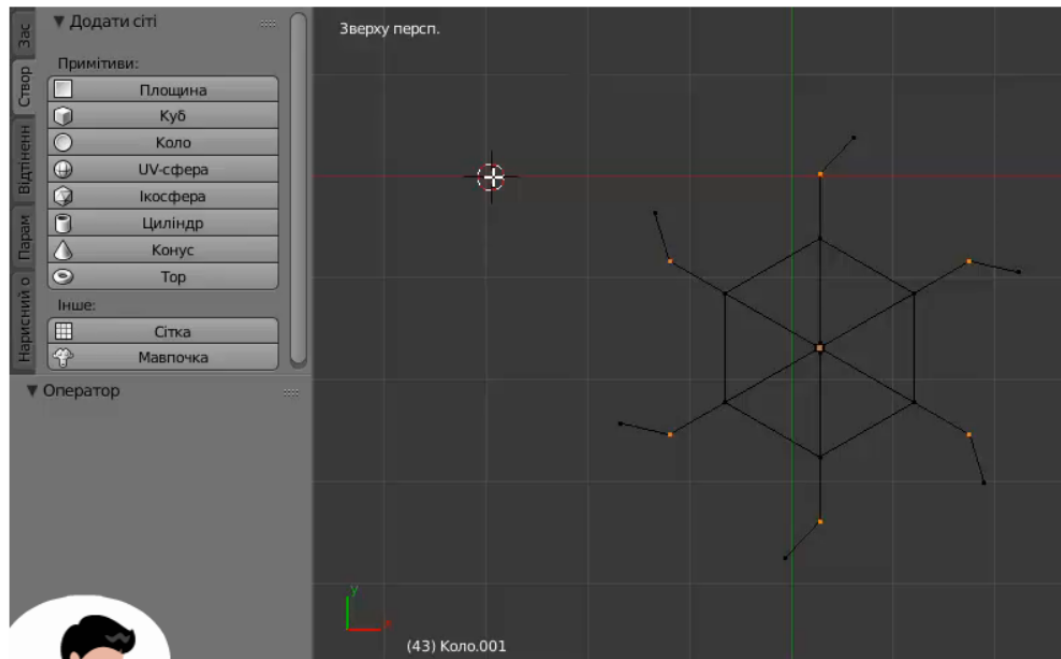
Слайд № 30



Слайд № 31

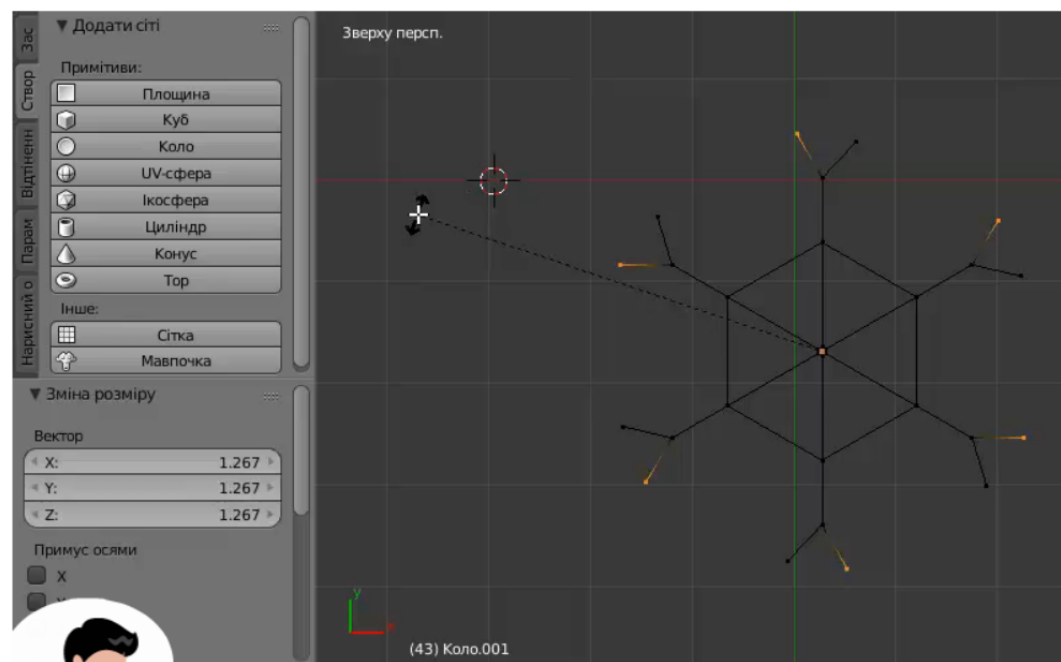


Слайд № 32

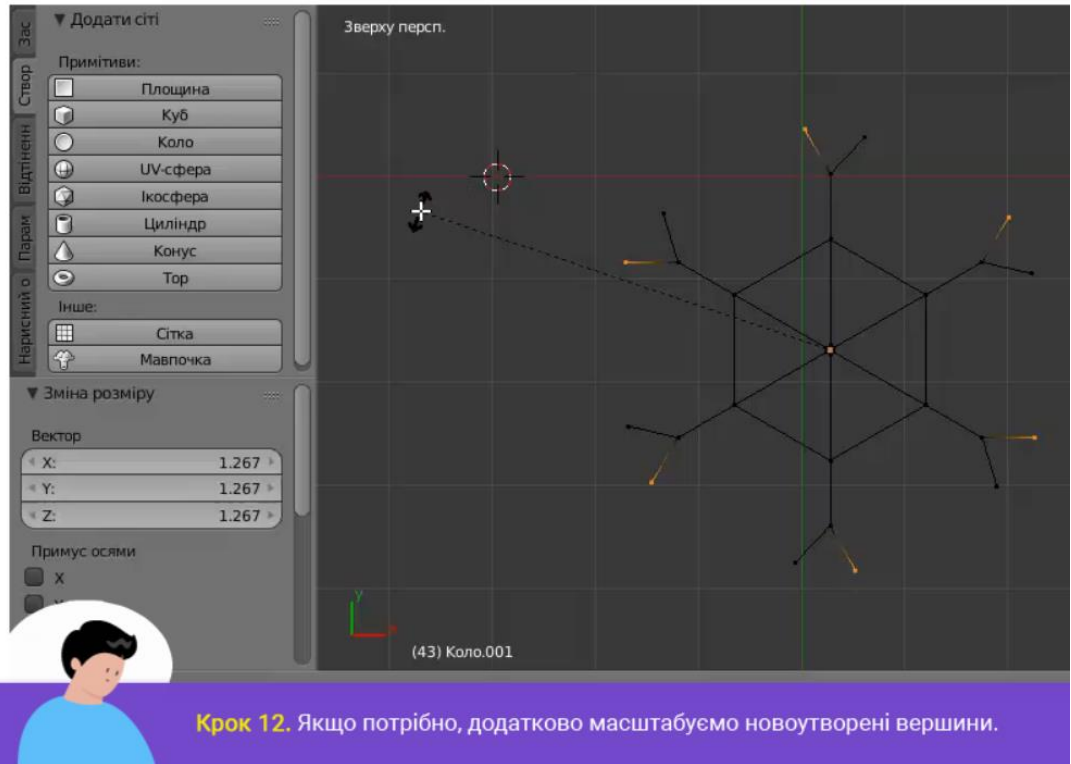


Крок 10. Натискаємо клавішу **s** і, переміщуючи мишу, масштабуємо екструдовані вершини назовні.

Слайд № 33



Крок 11. Натискаємо клавішу **r** і, переміщуючи мишу, трохи повертаємо всі виділені вершини проти годинникової стрілки.



Фігура готова.

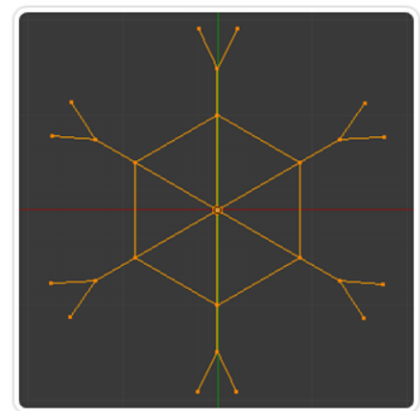
Вправа

Вправа № 3



Вправа 3. Створіть каркас сніжинки згідно зразка.

- 1) Виділіть усі зовнішні вершини.
- 2) Екструдуйте вершини за допомогою клавіші **e** і відразу натисніть **Enter**.
- 3) Масштабуйте екструдовані вершини назовні за допомогою клавіші **s**.
- 4) Поверніть екструдовані відростки, скориставшись клавішею **r**.
- 5) В аналогічний спосіб створіть другі відростки.



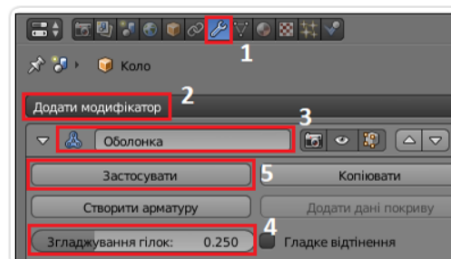
Якщо ви виділили щось неправильно, можете зняти всі виділення клавішею **a**.

Слайд № 35

Надамо сніжинці товщину за допомогою модифікатора **Оболонка**.

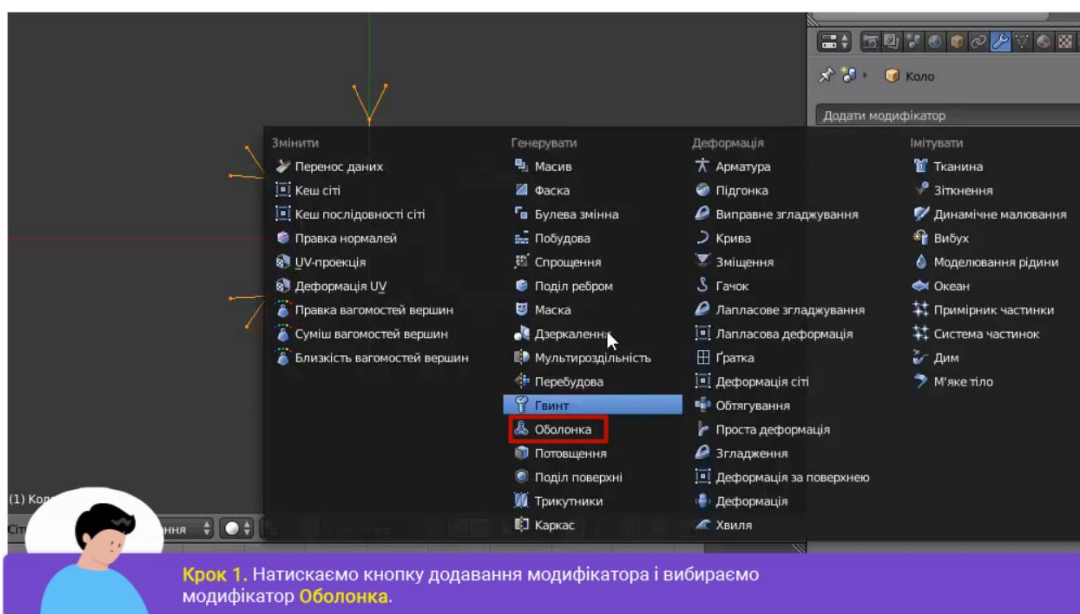
Нагадаємо, що цей модифікатор утворює оболонку з вершин та граней навколо фігури.

- Щоб зробити оболонку гладкішою, можна збільшити значення параметра **Згладжування гілок**.
- За допомогою клавіш **Ctrl+a** змінюємо товщину оболонки.

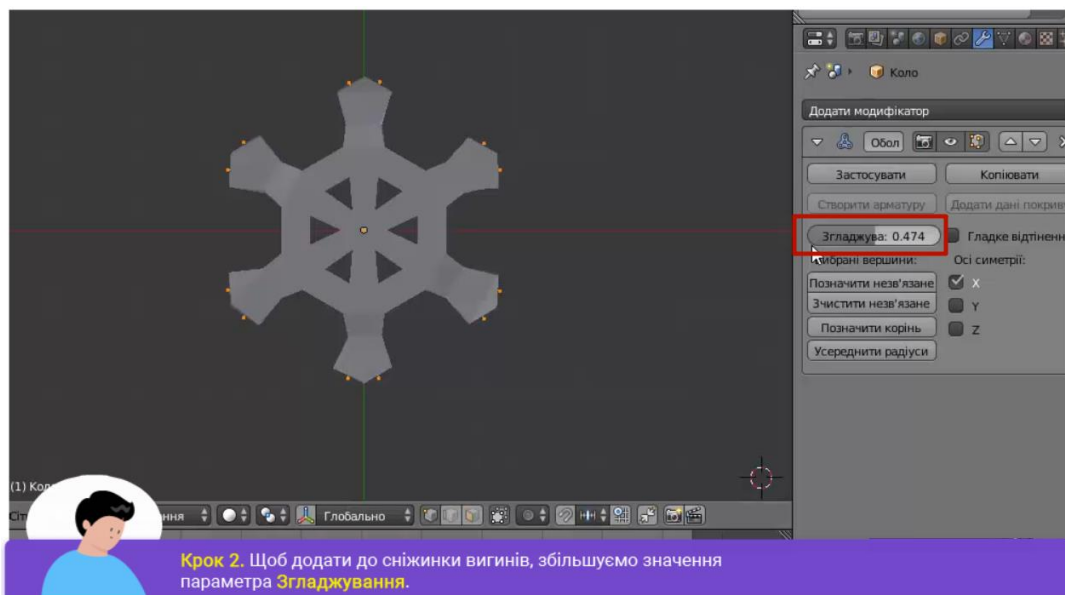


Модифікатор **Оболонка** ми вже застосовували, коли надавали товщину руці сніговика.

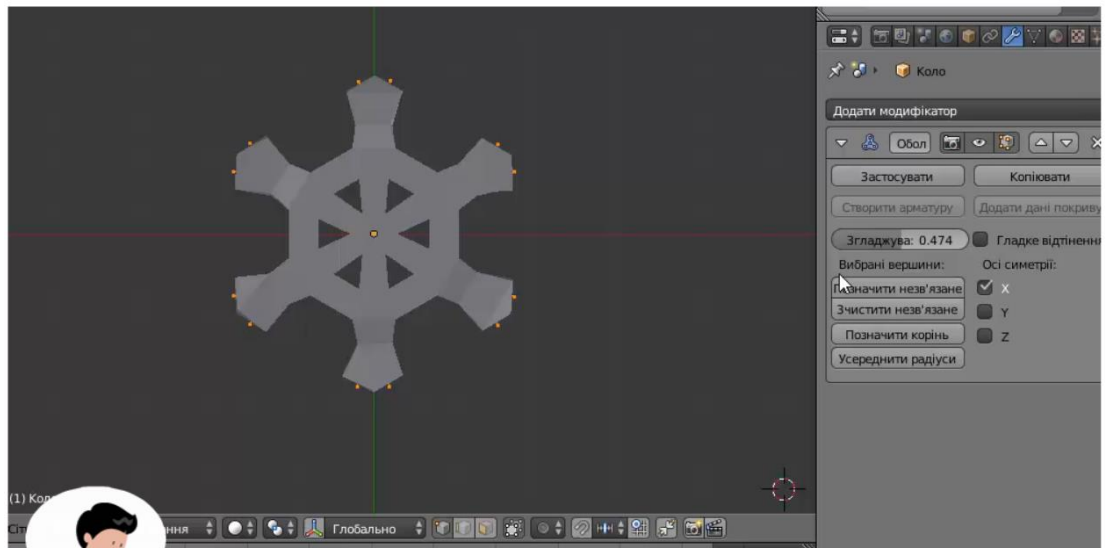
Слайд № 36



Слайд № 37

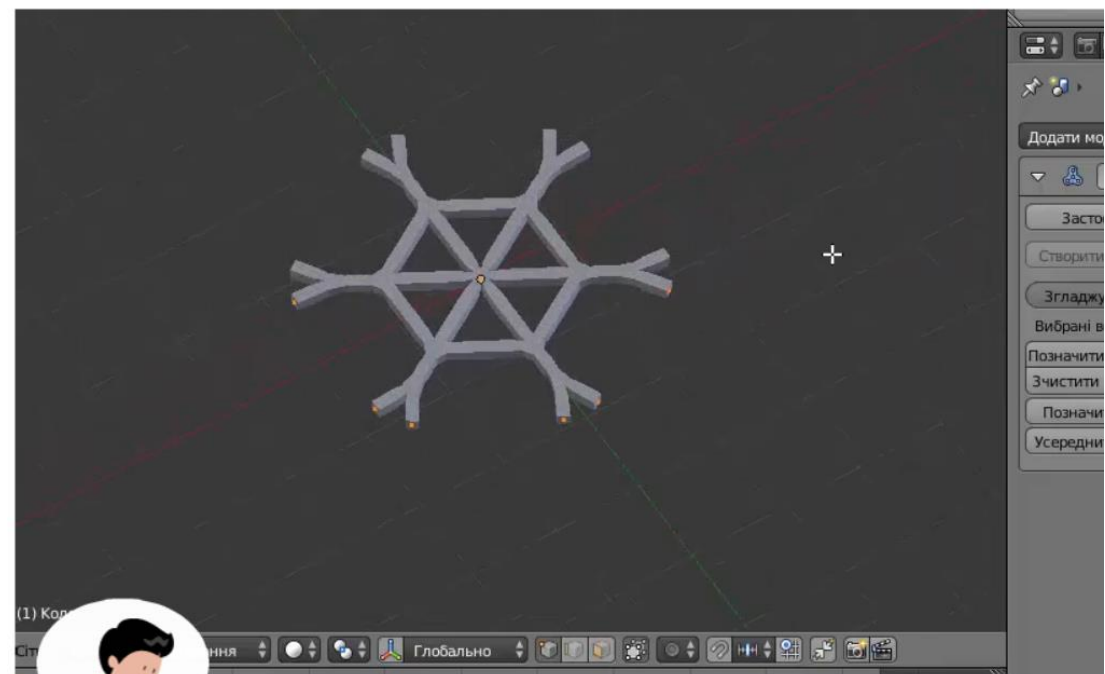


Слайд № 38



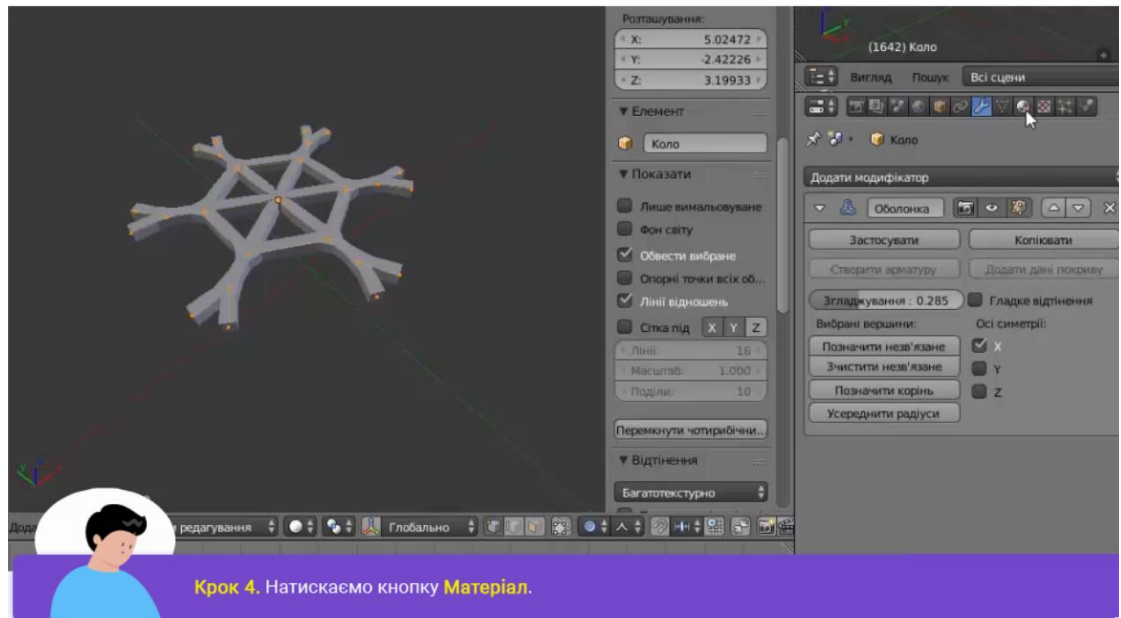
Крок 3. Натискаємо клавіші **Ctrl+a** і, переміщуючи мишу, зменшуємо товщину оболонки.

Слайд № 39

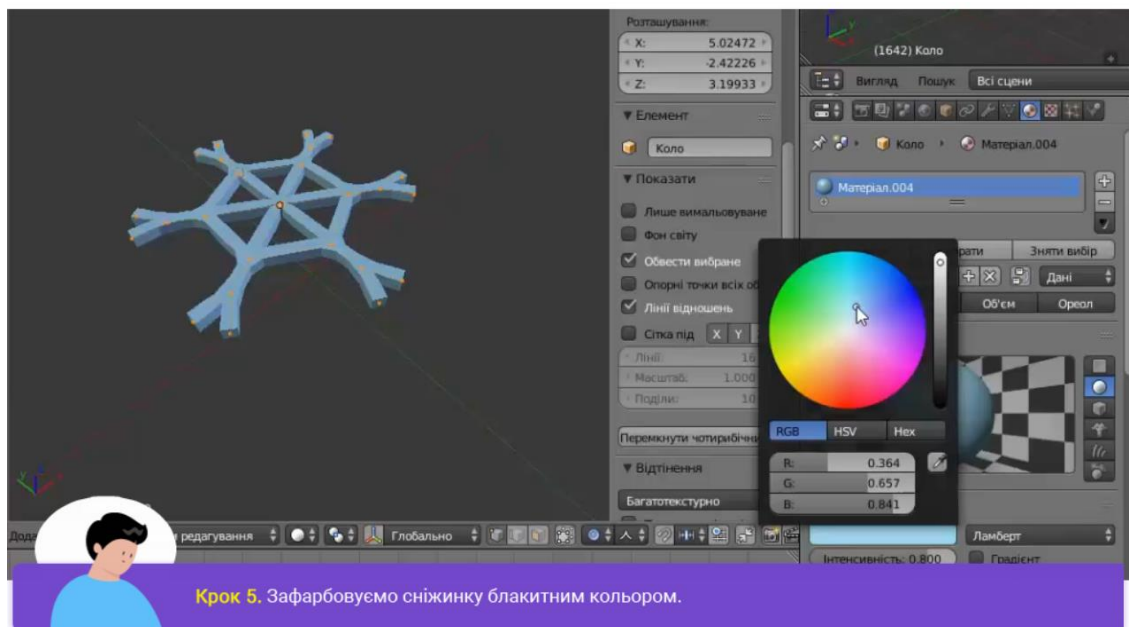


Ось так виглядає сніжинка.

Слайд № 40



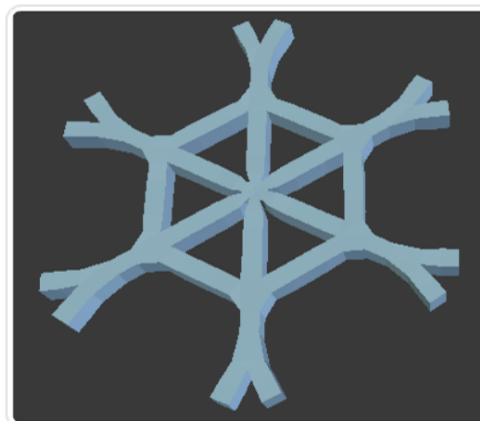
Слайд № 41



Вправа № 4

**Вправа 4.** Надайте сніжинці товщину та розфарбуйте її.

- 1) Застосуйте до сніжинки модифікатор **Оболонка**.
- 2) Натиснувши клавіші **Ctrl+a**, зменште товщину оболонки.
- 3) Розфарбуйте сніжинку, вибравши для неї матеріал блакитного кольору.



Якщо ви виділили щось неправильно, можете зняти все виділення клавішею **a**.

Вивчення нового матеріалу

Слайд № 42

Тепер зімітуємо власне снігопад, скориставшись засобом Система частинок.

Система частинок дає змогу створити велику кількість копій об'єкта, не виконуючи копіювання.

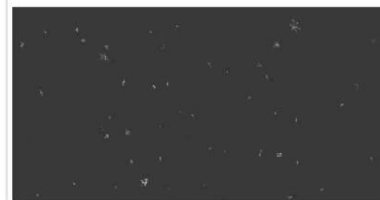
Є 2 типи систем частинок:

- **Волосся** імітує частинки, прикріплені до об'єкту-основи, наприклад траву чи хутро.
- **Випромінювач** імітує рух частинок, що «випромінюються» з об'єкту-основи.

Волосся



Випромінювач



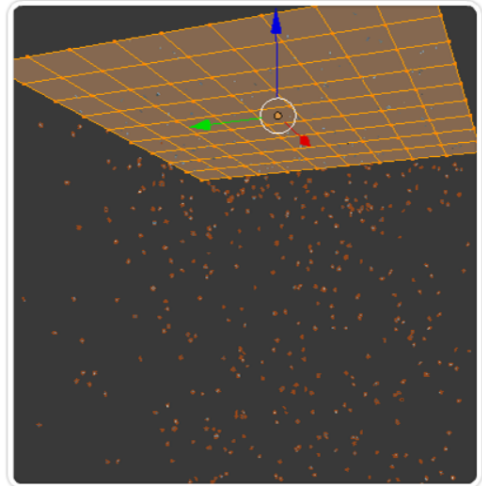
У «волосся» частинки не обов'язково нерухомі, однак вони можуть лише коливатися, залишаючись прикріпленими до основи.

Для імітації снігопаду потрібна система частинок «випромінювач».

Випромінювач складається з двох об'єктів:

- **основи** — об'єкта, з якого починається рух частинок.
- **дубль-об'єкта**, копії якого рухаються.

Для нашої задачі основою може бути об'єкт **сітка**, а дубль-об'єктом — сніжинка, яку ми створили в попередніх вправах.



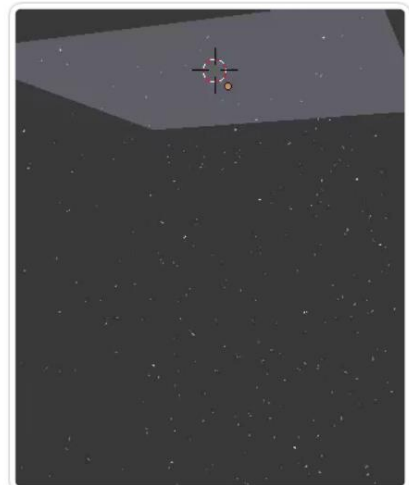
Сітка — це площина, що поділена на клітинки. Кожна клітинка — це окрема грань, з якої можуть випромінюватися копії дубль-об'єкта.

Завдання

Завдання № 4

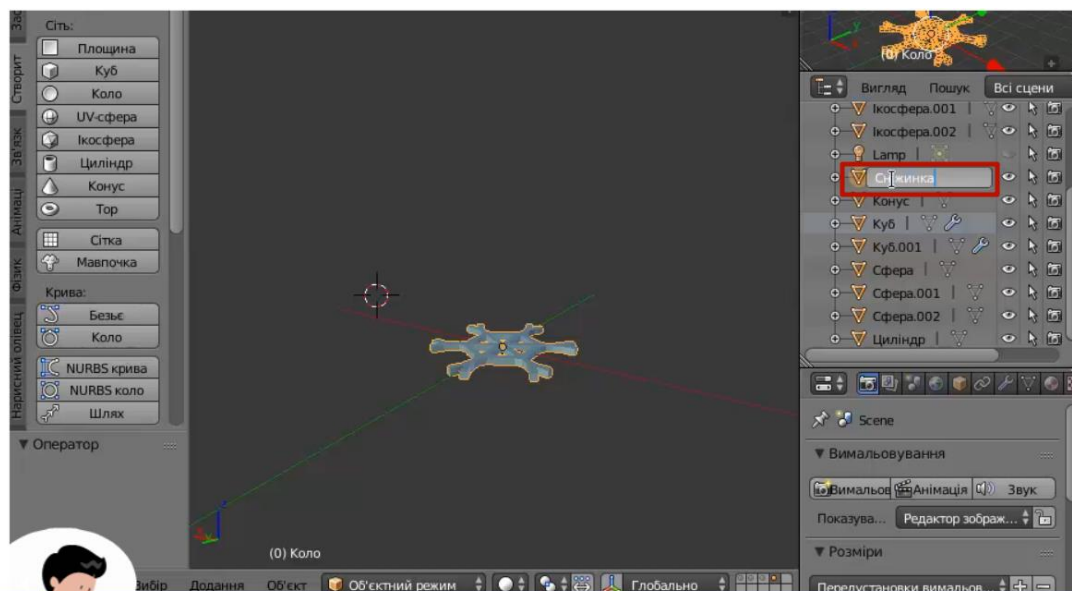
Для створення системи частинок потрібно:

- 1) Створити об'єкт-основу.
- 2) Виділити основу і на правій панелі натиснути кнопку **Система частинок**: 
- 3) Налаштувати параметри системи частинок.
- 4) Запустити анімацію клавішами **Alt+a**.



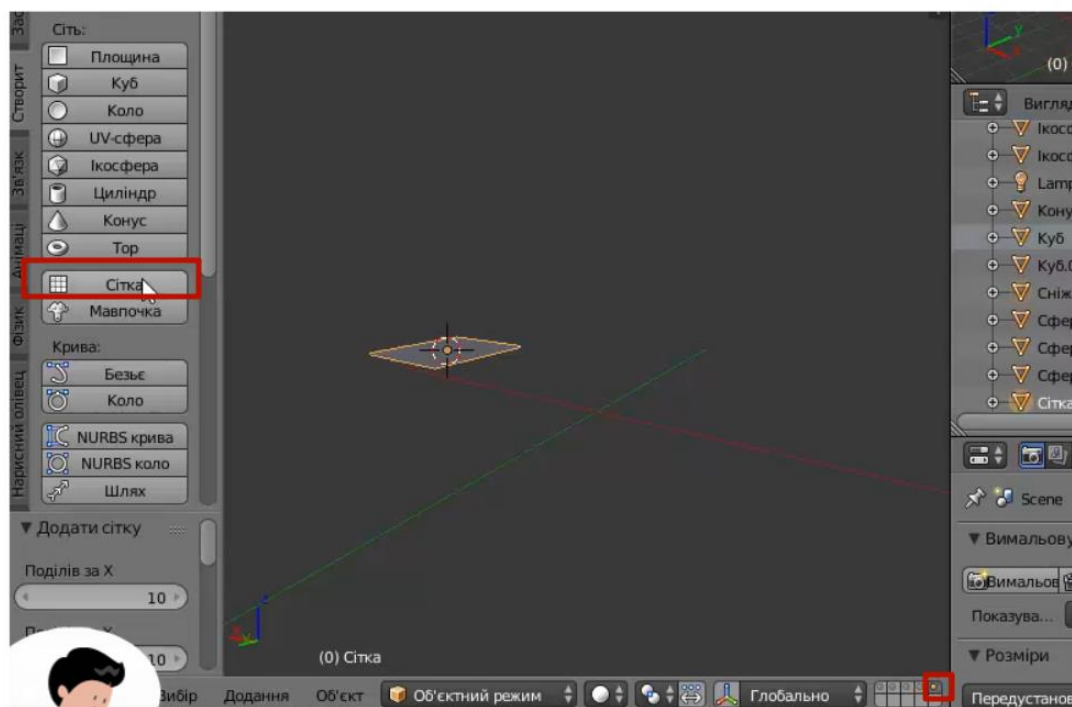
Виконувати ці дії краще в об'єктному режимі, оскільки в режимі редагування анімація дубль-об'єктів може сильно «гальмувати».

Слайд № 44



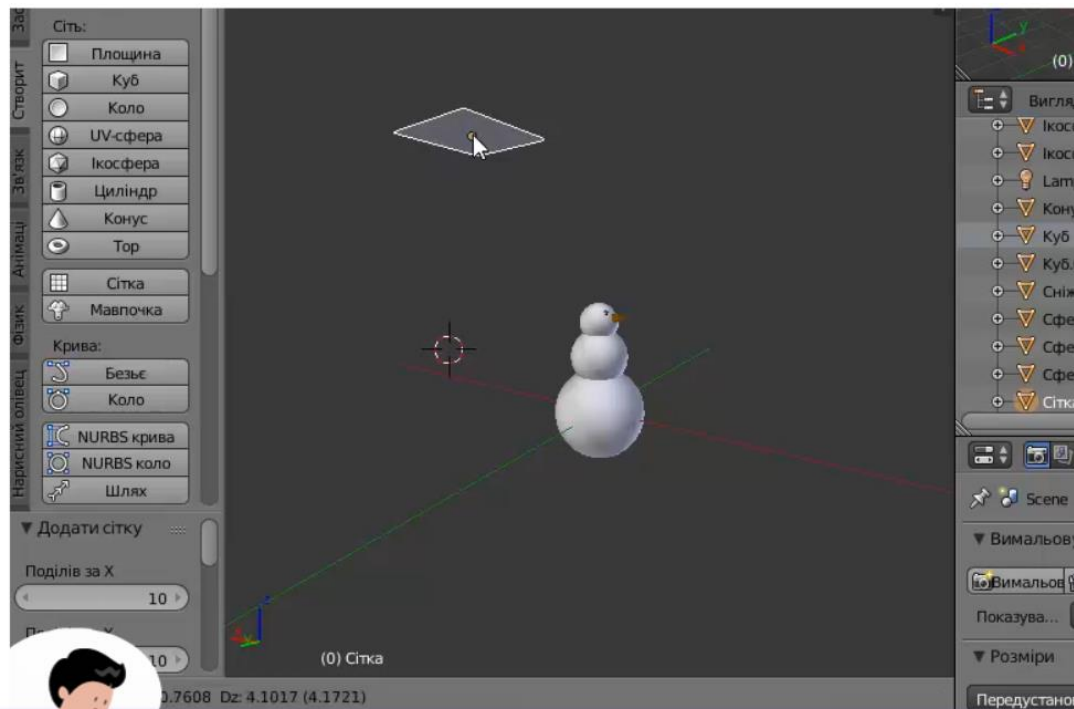
Крок 1. Надаємо нашій сніжинці ім'я **Сніжинка**, щоб потім її було легше вирізнити серед інших об'єктів.

Слайд № 45



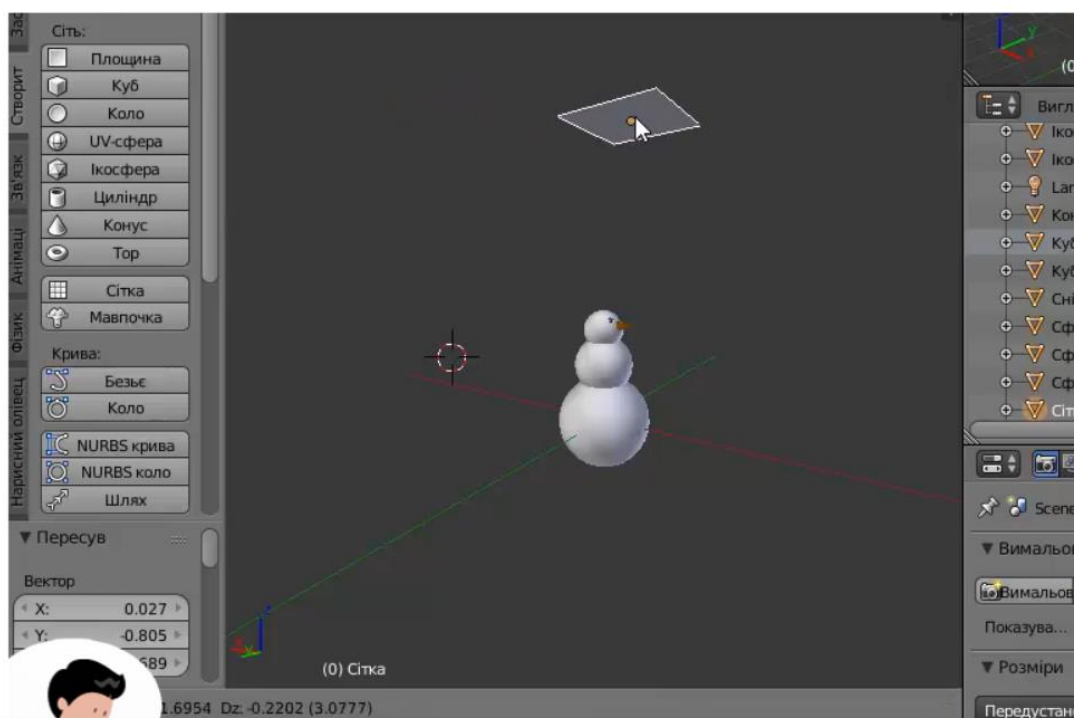
Крок 2. Переходимо на новий шар зображення і додаємо **Сітку**.

Слайд № 46



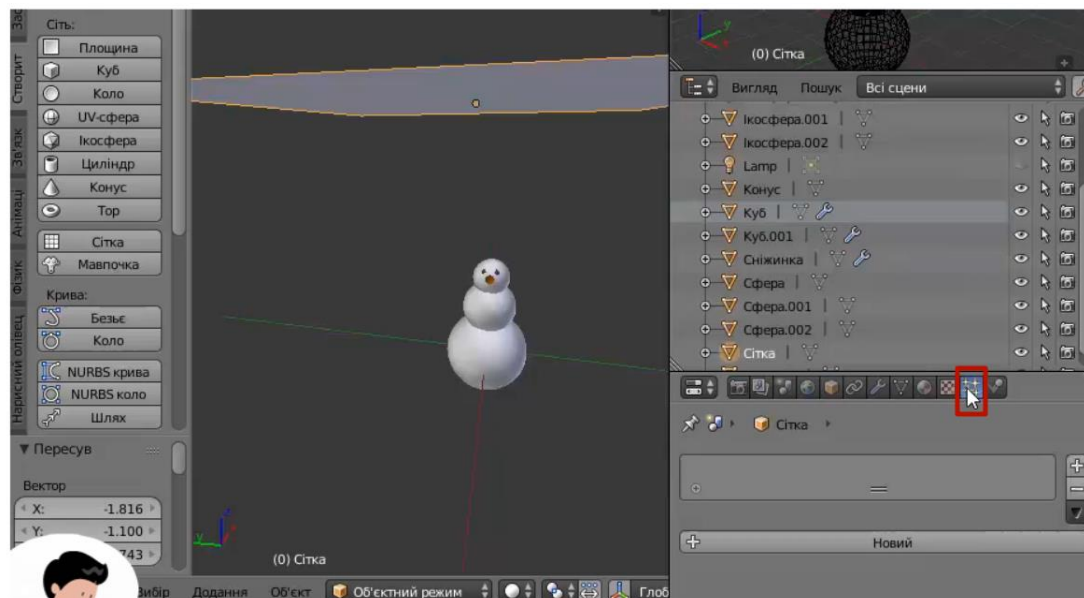
Крок 3. Утримуючи клавішу **Shift**, виділяємо також шар зі сніговиком і розташовуємо сітку над сніговиком.

Слайд № 47



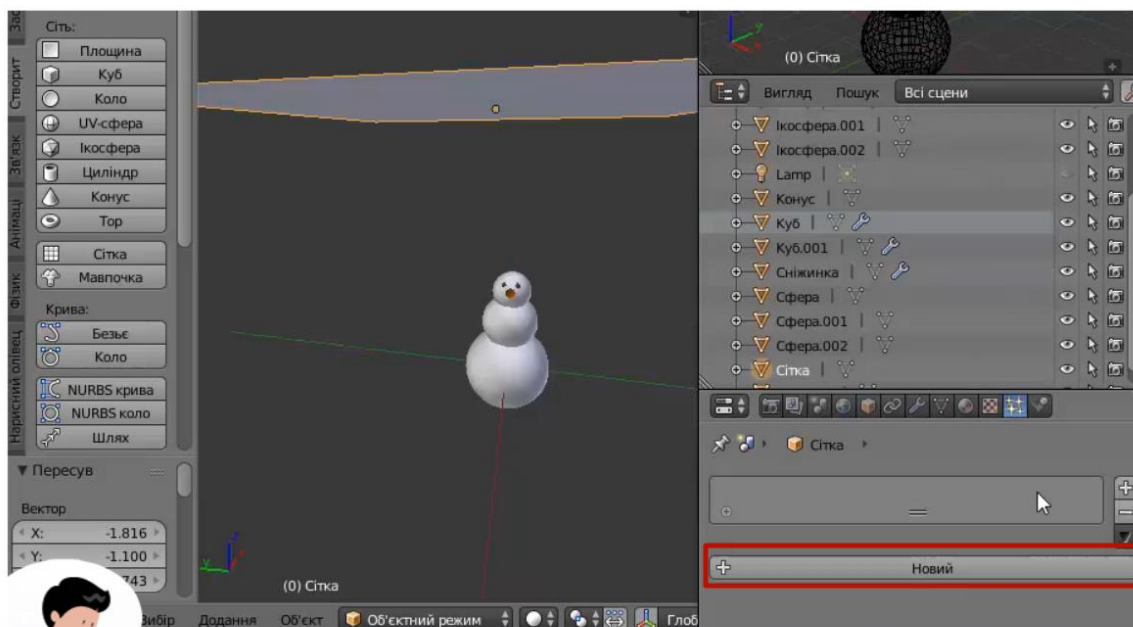
Крок 4. Натиснувши клавішу **s**, масштабуємо сітку так, щоб вона стала значно більшою за сніговика.

Слайд № 48



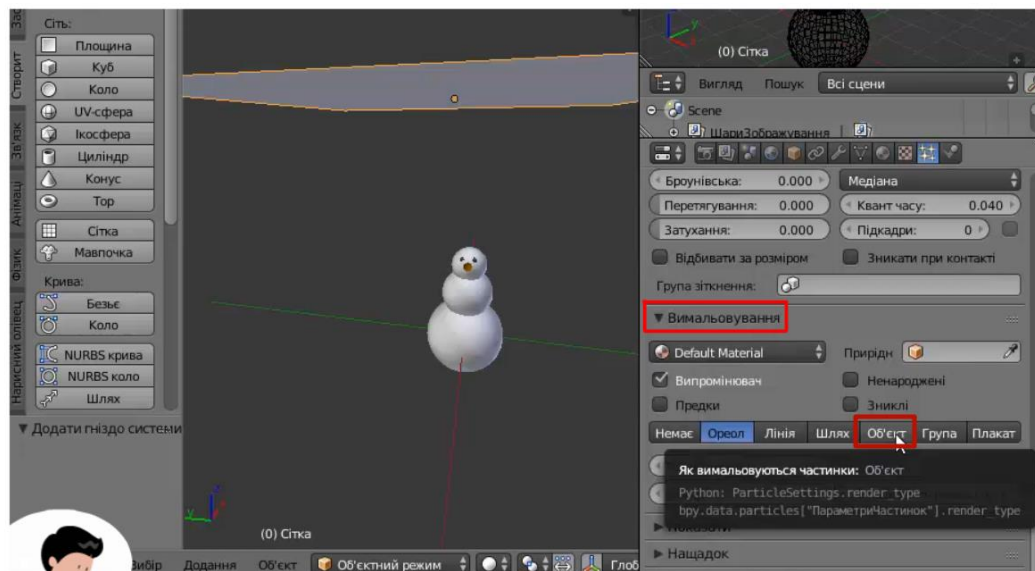
Крок 5. Натискаємо кнопку **Система частинок**.
Сітка при цьому має бути виділена.

Слайд № 49



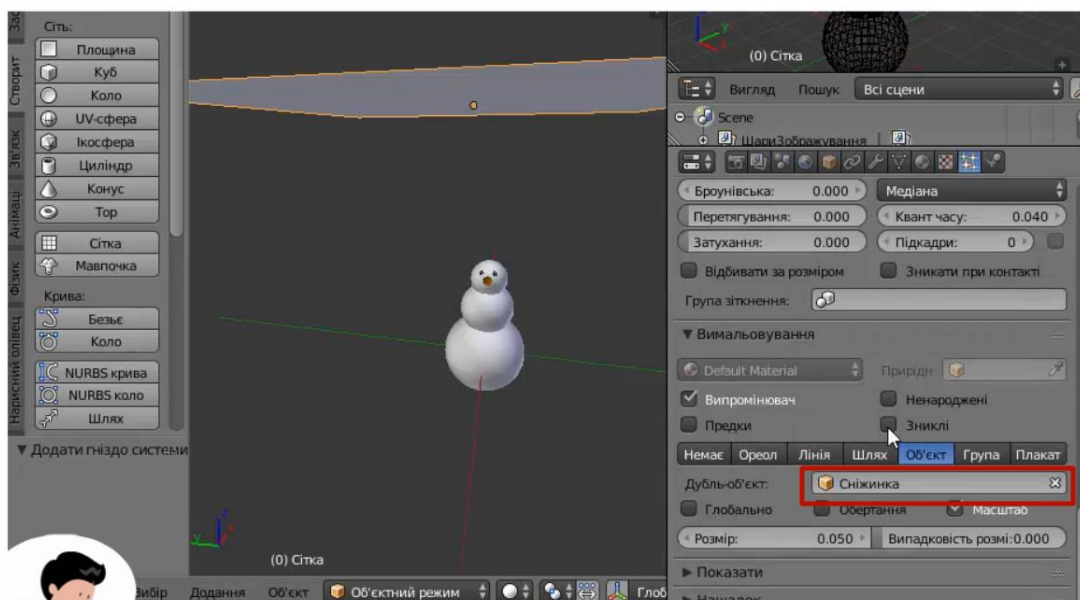
Крок 6. Натискаємо кнопку **Новий**.

Слайд № 50



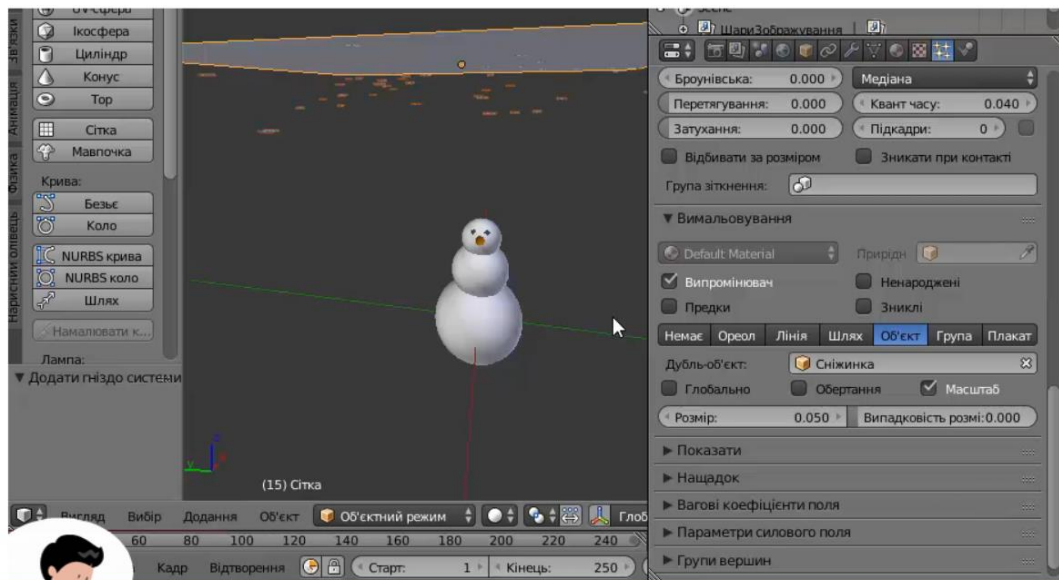
Крок 7. Прокручуємо область системи частинок униз і в сувої **Вимальовування** відкриваємо вкладку **Об'єкт**.

Слайд № 51



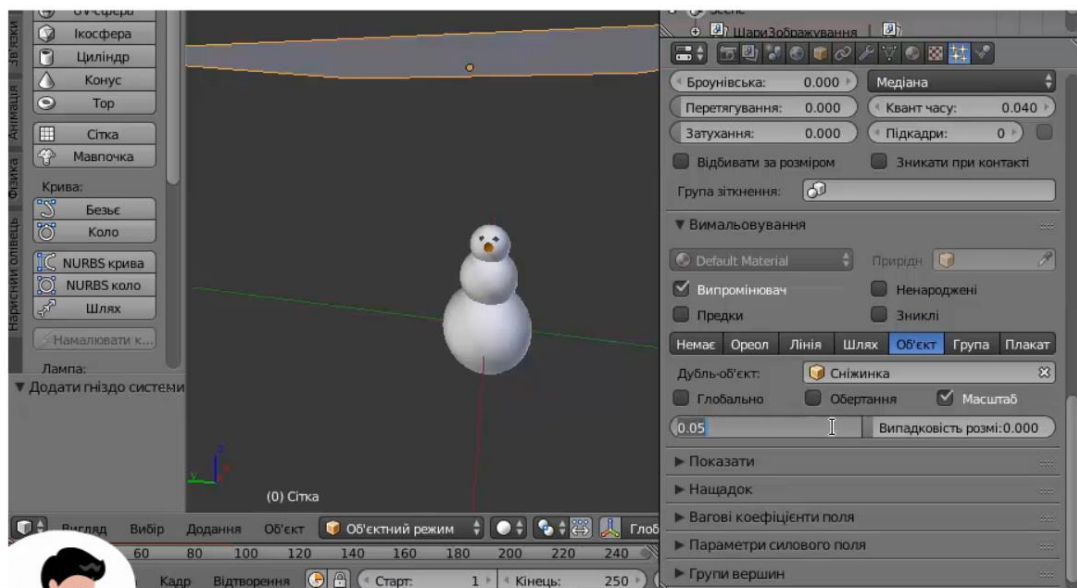
Крок 8. Вибираємо дубль-об'єкт **Сніжинка**. Він буде випромінюватися.

Слайд № 52



Крок 9. Натиснувши клавіші **Alt+a**, запускаємо першу версію снігопаду. Сніжинки надто великі.

Слайд № 53



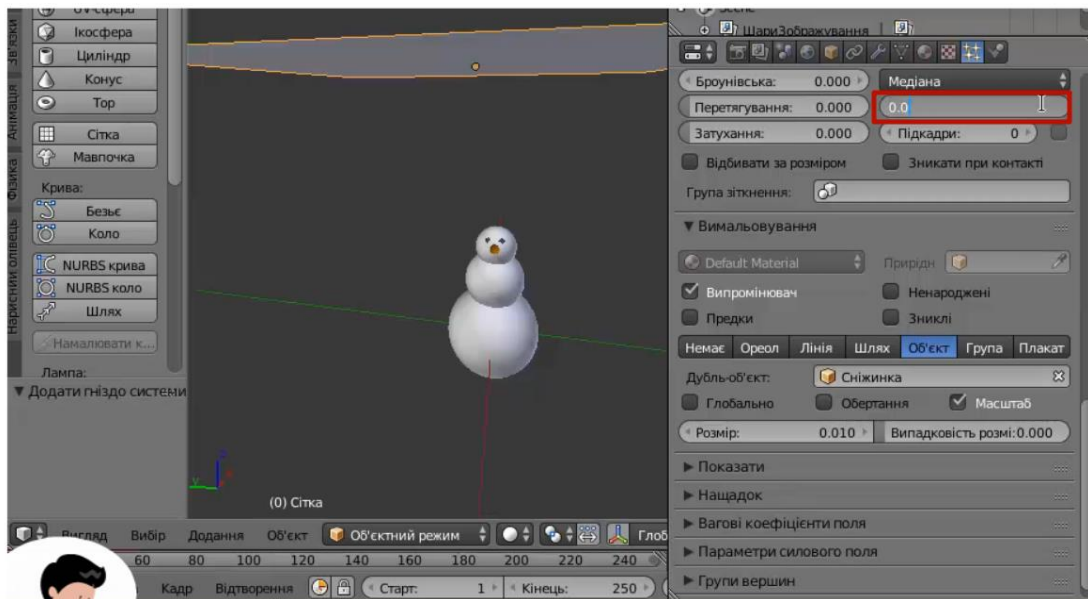
Крок 10. Зменшуємо розмір сніжинки, задавши значення у полі **Розмір**. У вашому проєкті це значення може бути іншим.

Слайд № 54



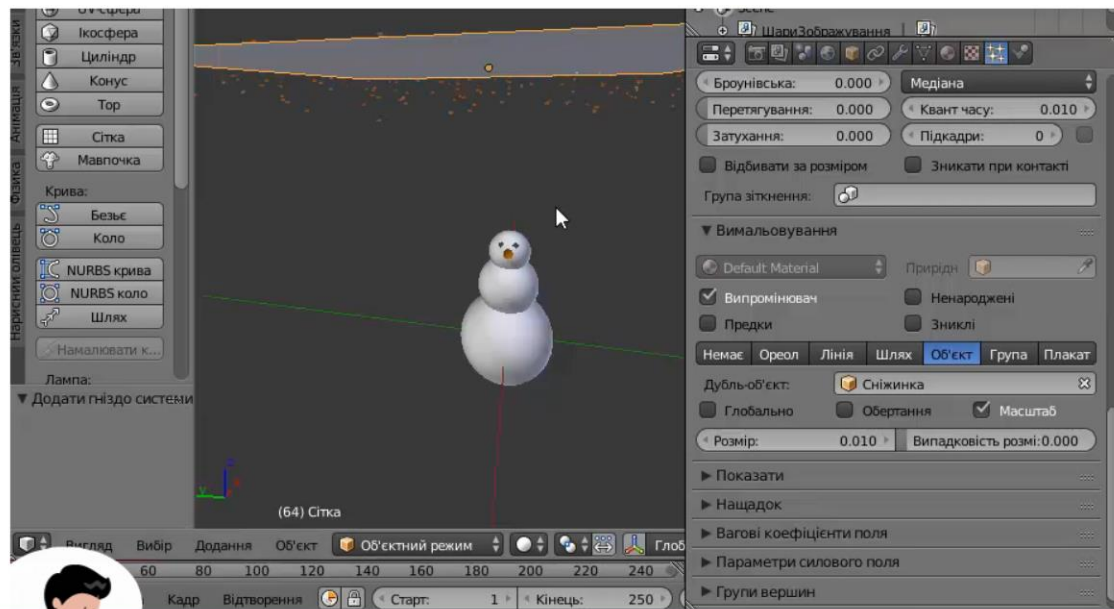
Крок 11. Знову переглядаємо снігопад за допомогою клавіш **Alt+a**. Розмір сніжинок правильний, але вони падають надто швидко.

Слайд № 55



Крок 12. Щоб сповільнити падіння сніжинок, зменшуємо значення в полі **Квант часу**.

Слайд № 56



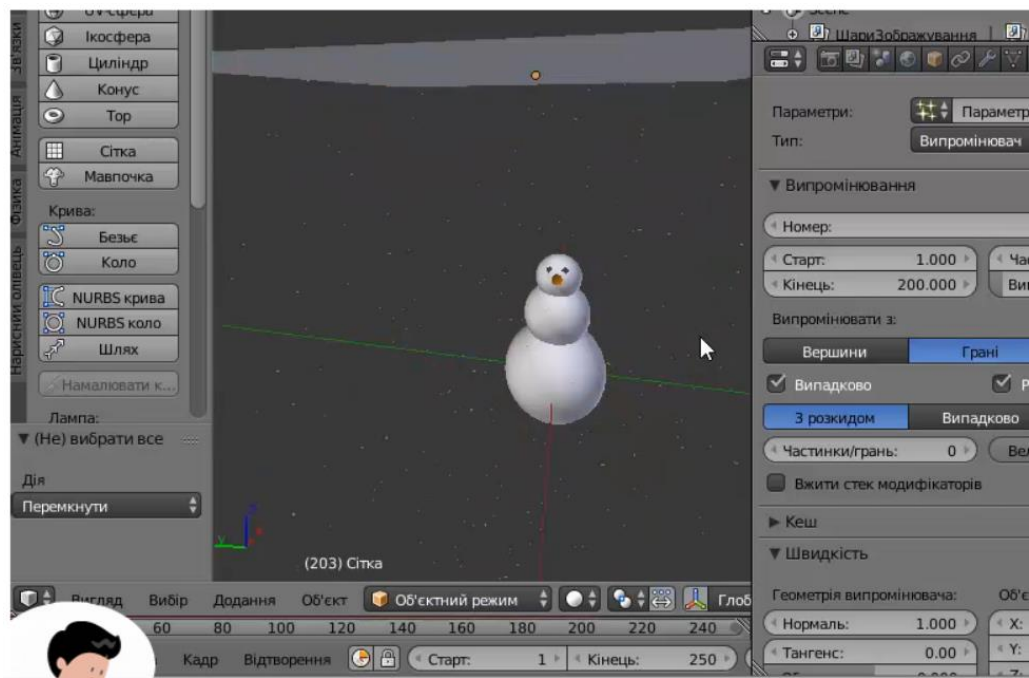
Крок 13. Запускаємо анімацію і бачимо, що снігопад став надто коротким. Це тому, що тривалість життя частинок замала.

Слайд № 57



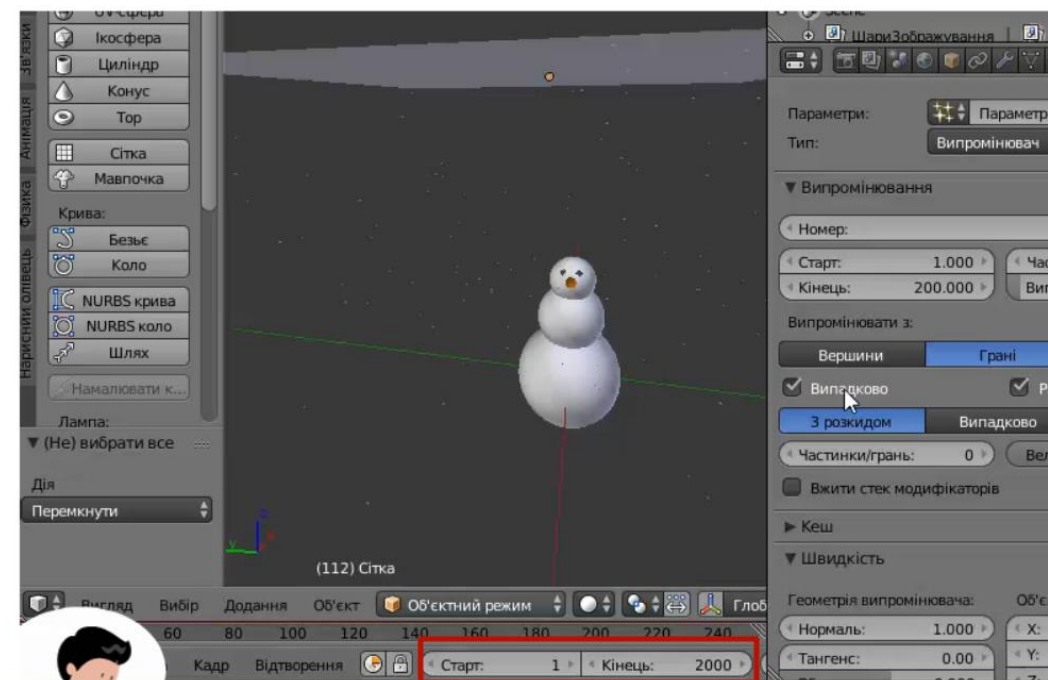
Крок 14. В сувої **Випромінювання** збільшуємо значення параметра **Час життя**.

Слайд № 58



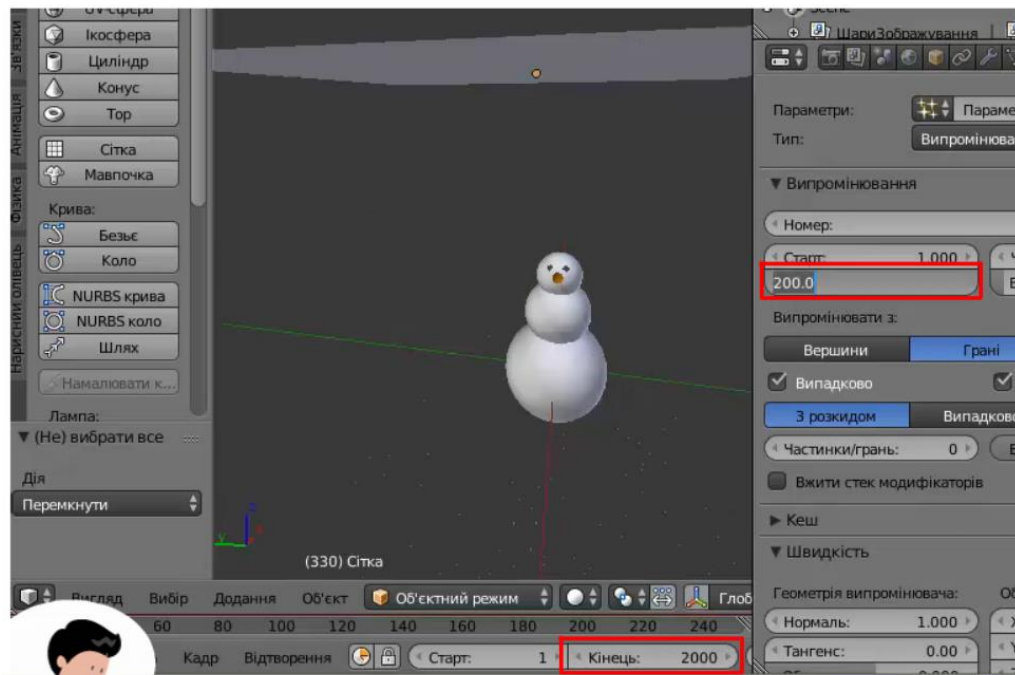
Крок 15. Запускаємо анімацію і бачимо доволі правдоподібний снігопад. Натиснувши **a**, можемо зняти виділення із сітки та сніжинок.

Слайд № 59



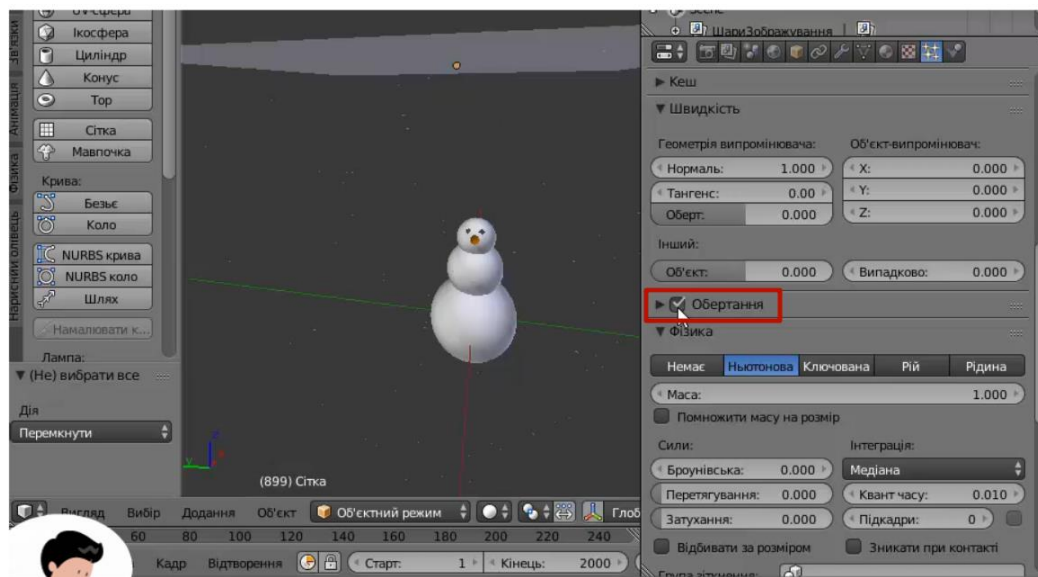
Крок 16. Ще можна збільшити загальну тривалість анімації в полях **Кінець** як на вкладці анімації внизу, так і в сувої **Випромінювання**.

Слайд № 60



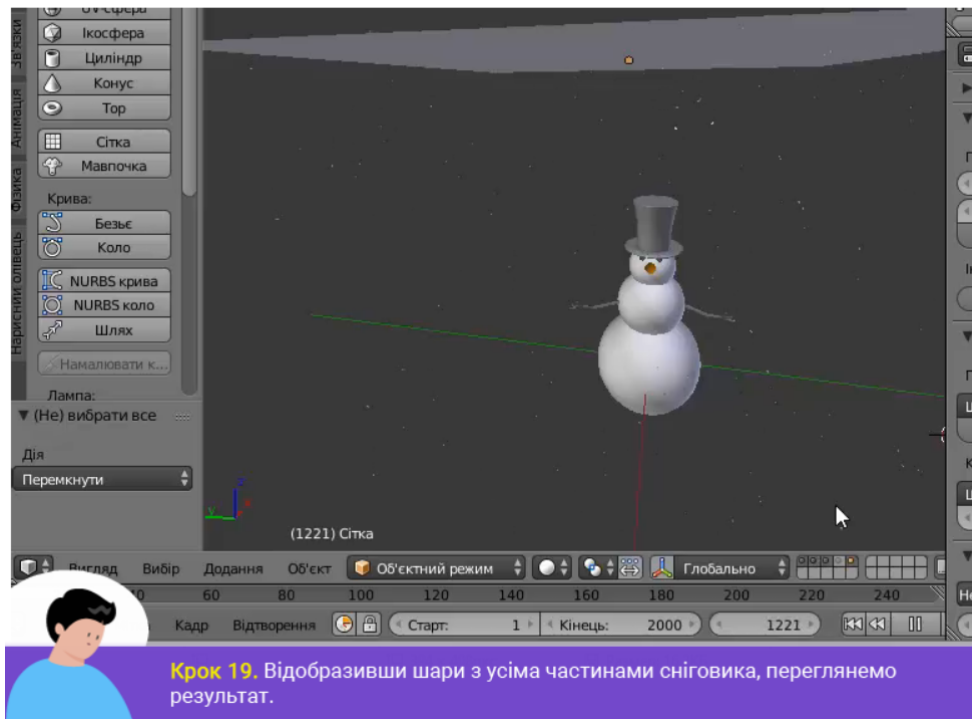
Крок 17. У полі **Номер** задають кількість частинок, тобто густину снігопаду.

Слайд № 61



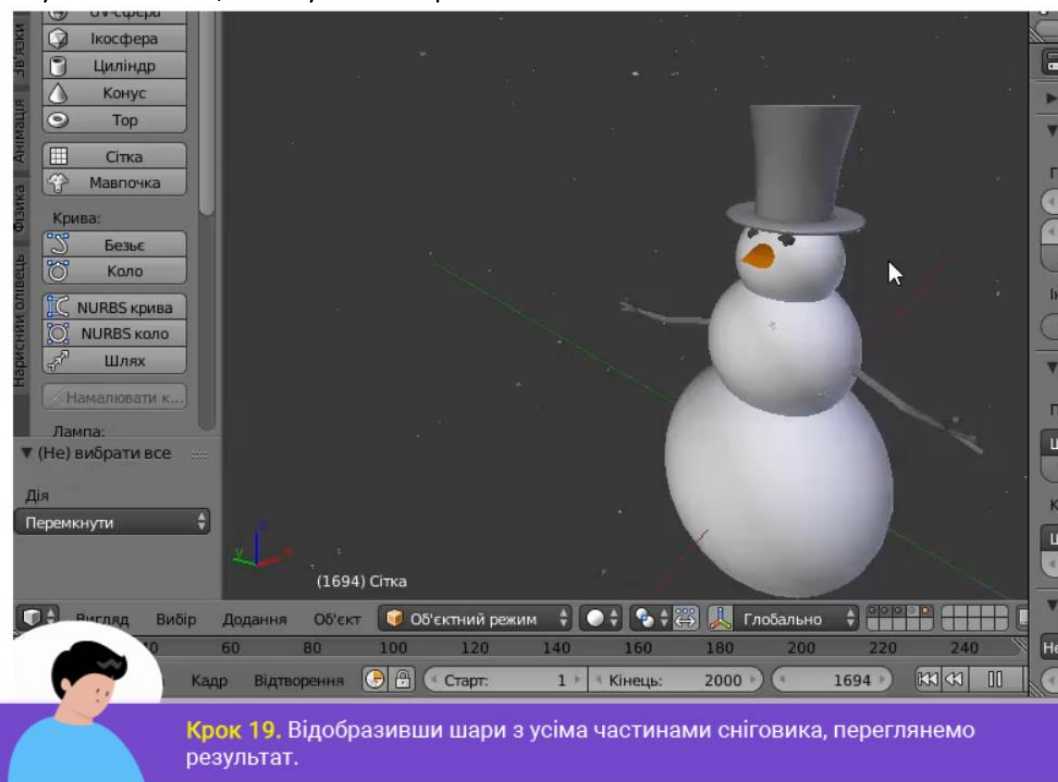
Крок 18. Також можна задати випадкове обертання сніжинок та інші параметри.

Слайд № 62



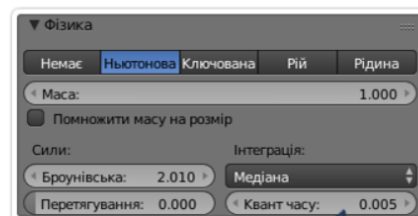
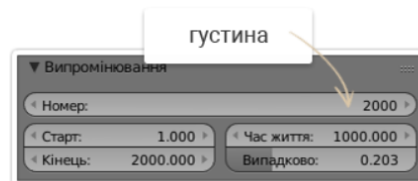
Слайд № 63

Збільшуємо масштаб, виконуємо поворот об'єкта.



**Вправа 5. Зімітуйте снігопад за допомогою системи частинок.**

- 1) Надайте сніжинці ім'я.
- 2) На новому шарі додайте сітку.
- 3) Натисніть кнопку **Система частинок**, а потім – кнопку **Новий**.
- 4) У сувої **Вимальовування** на вкладці **Об'єкт** у списку **Дубль-об'єкт** виберіть сніжинку.
- 5) Налаштуйте параметри системи частинок.
- 6) Запустіть анімацію клавішами **Alt+a**.



Якщо ви виділили щось неправильно, можете зняти всі виділення клавішею **a**.