

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Київський національний університет будівництва і архітектури

КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЄКТУВАННЯ

ОСНОВИ РОБОТИ В 3Ds MAX

**Полігональне моделювання
Представлення Editable Poly**

Методичні вказівки та завдання
до виконання лабораторних та практичних робіт
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальностей G17 «Архітектура і містобудування» та B2 «Дизайн»

Київ 2025

УДК 514.18

К63

Укладачі: Г. Г. Суліменко, канд. техн. наук, доцент,
С. І. Ботвіновська, д-р техн. наук, професор,
Ж. Г. Левіна, канд. техн. наук, доцент

Рецензент О.В. Левченко, канд. арх, доцент

Відповідальний за випуск, д-р арх. наук, професор В.В. Товбич

*Затверджено на засіданні кафедри інформаційних технологій
в архітектурі, протокол № 10 від 6 травня 2025 року.*

В авторській редакції.

Комп'ютерне проєктування. Основи роботи в 3Ds MAX.
К63 Полігональне моделювання. Представлення Editable Poly
[Електронний ресурс] : методичні вказівки / уклад. : Г. Г. Суліменко,
С. І. Ботвіновська, Ж.Г. Левіна. – Київ: КНУБА, 2025. – 35 с.

Містять варіанти завдань з описом методики їх виконання щодо створення елементів меблів на основі полігонального моделювання

Призначено для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальностей G17 «Архітектура і містобудування» та B2 «Дизайн».

© КНУБА, 2025

Зміст

Загальні положення _____	4
1. Основи полігонального моделювання _____	4
2. Основні функції вкладки з інструментами _____	8
3. Редагування на рівні вершин _____	9
4. Редагування на рівні ребер _____	13
5. Редагування на рівні полігонів. _____	17
6. Редагування на рівні меж полігонів _____	26
7. Редагування на рівні окремих елементів _____	29
8. Самостійна робота: Створення елементів корпусних меблів за референсом. _____	31
9. Список літератури _____	34

Загальні положення

Полігональне моделювання є одним з основних і найбільш універсальних методів створення тривимірних об'єктів у середовищі **Autodesk 3ds Max**. Цей підхід широко застосовується в архітектурному проєктуванні, індустриальному дизайні, розробці ігор, а також у створенні візуалізацій інтер'єрів та предметів меблювання. У межах даної дисципліни основна увага приділяється базовим інструментам редагування полігональної геометрії — зокрема, на рівнях підоб'єктів **Vertex**, **Edge**, **Border**, **Polygon** та **Element**. Мета курсу — сформувати у студентів практичні навички полігонального моделювання шляхом створення об'єктів корпусних меблів, із дотриманням конструктивної логіки, масштабу та точності.

У межах даних методичних вказівок свідомо не розглядаються:

- робота з групами згладжування (**Smoothing Groups**),
- інструменти **Soft Selection**,
- анімаційні можливості **3ds Max**.

Ці функції мають окрему специфіку застосування і можуть бути додатково включені до курсу на пізніших етапах. Зокрема, цікавим доповненням у подальшій роботі може стати знайомство з базовими ключами анімації (**Set Key**, **Auto Key**), що відкриває нові можливості у презентації створених моделей. Даний посібник розраховано на студентів, які опановують програму **3ds Max** з метою створення точних та візуально привабливих моделей предметного середовища, і стане надійною основою для подальшого розвитку навичок у сфері 3D-моделювання.

Основи полігонального моделювання. Інструменти Editable Poly

Полігон в **3ds Max** (рис. 1), так само, як і в інших пакетах програм – це багатокутник, який складається мінімум з чотирьох ребер та вершин. За допомогою полігонів можна створювати будь-які, навіть найскладніші форми та об'єкти. На рис. 2 наведений приклад створення моделі людини із примітива **Box** за допомогою полігонального моделювання.

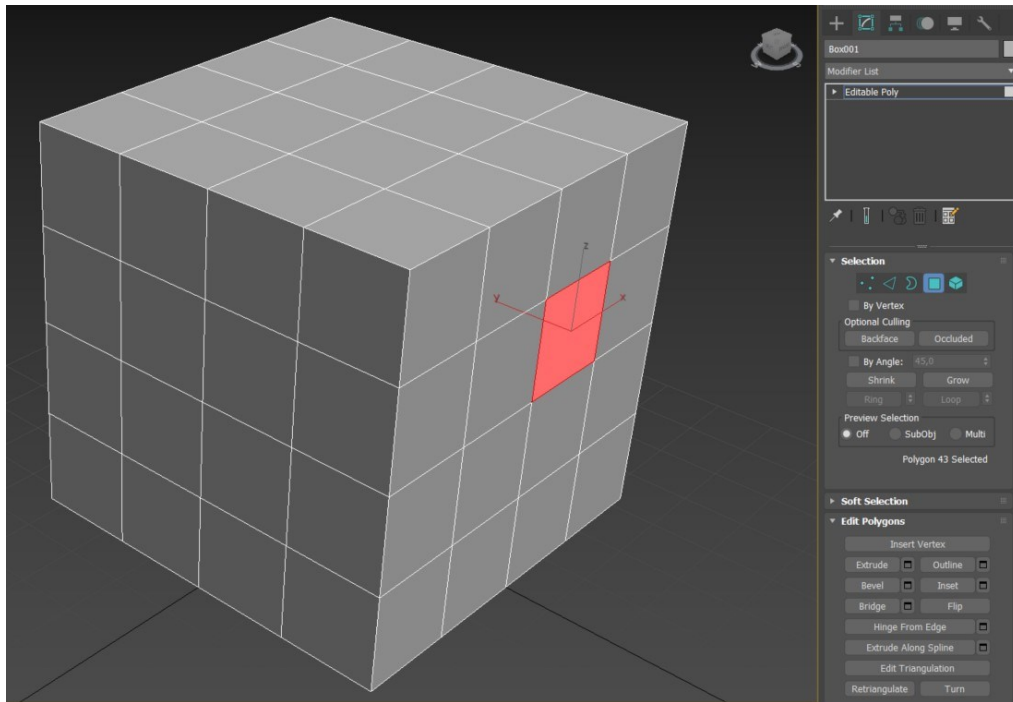


Рис.1. Виділення полігону на об'єкті

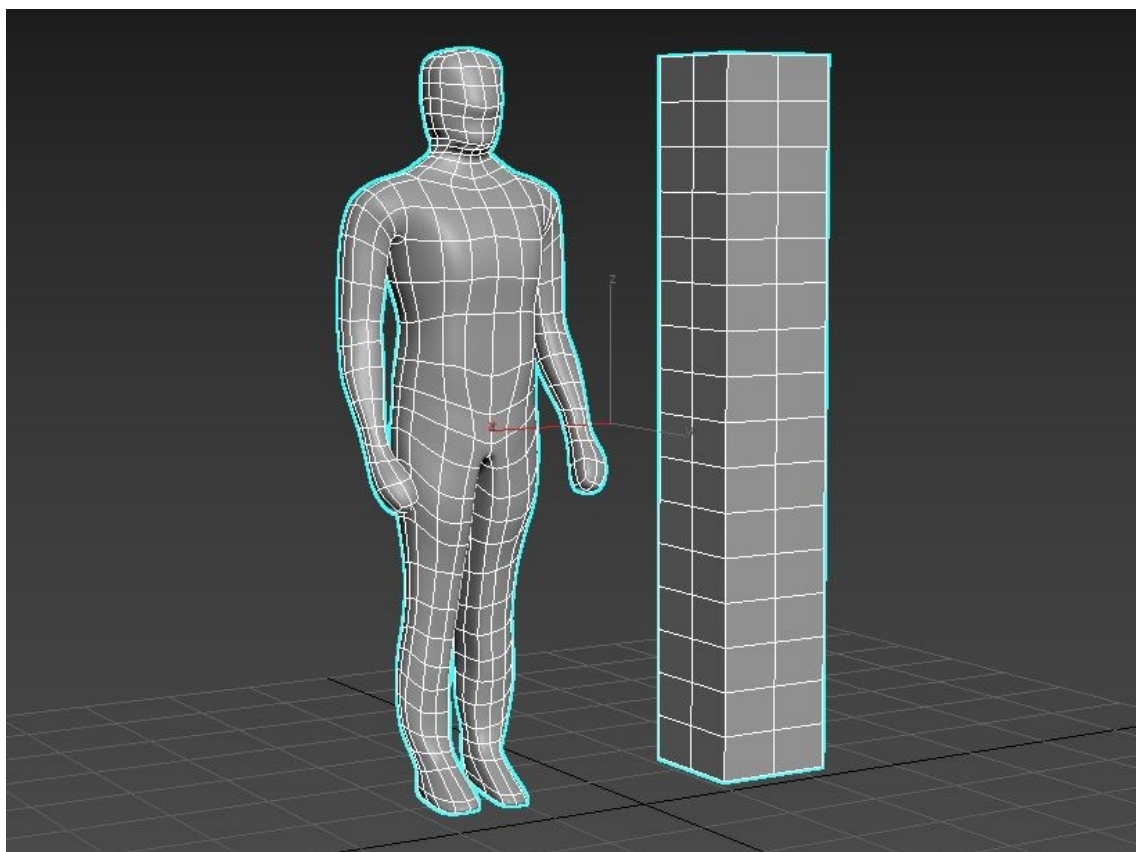


Рис.2. Створення моделі людини

Для того, щоб почати працювати із полігонами об'єкта, необхідно спочатку перетворити цей **3D** об'єкт в **Editable Poly** (багатокутник, що редагується). Це можна зробити у два способи: або застосувати

модифікатор **Edit Poly**, або за допомогою контекстного меню перетворити об'єкт в **Editable Poly**. Для цього потрібно клацнути на об'єкті правою кнопкою миші та у **Quad Menu**, що відкриється, обрати **Convert to – Convert to Editable Poly**, як це показано на рис. 3.

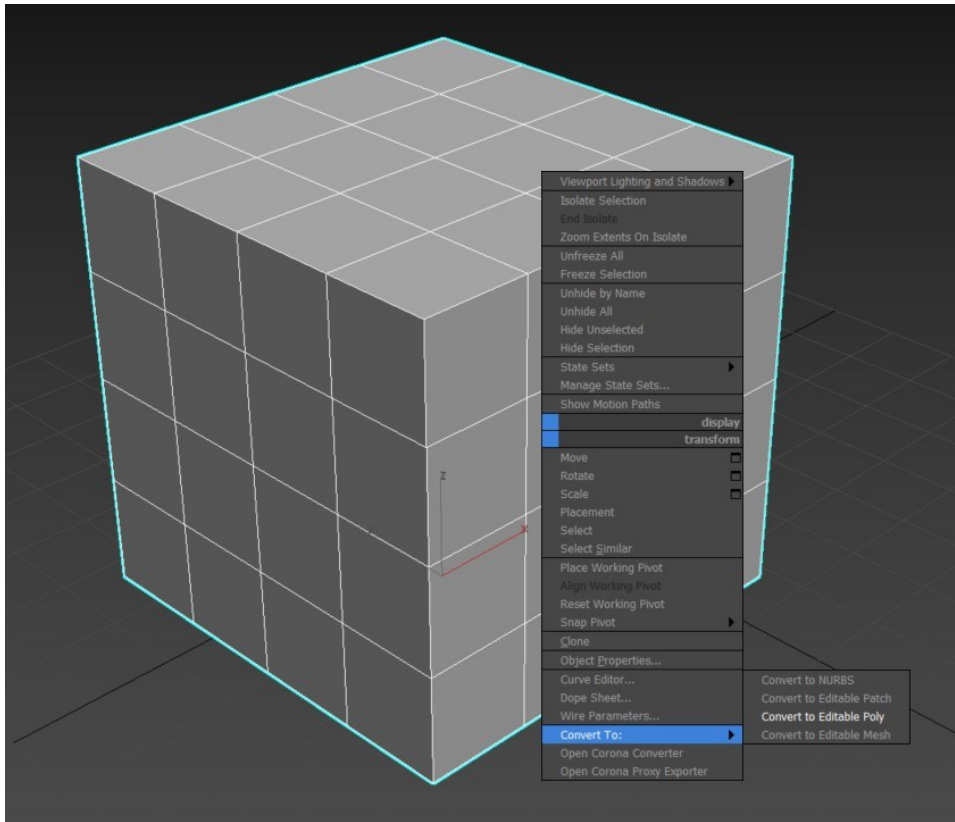


Рис. 3. Перетворення об'єкта у редаговані полігони

На цьому етапі потрібно розібрати, що саме відрізняє використання модифікатора **Edit Poly** від прямого конвертування в **Editable Poly** (рис. 4).

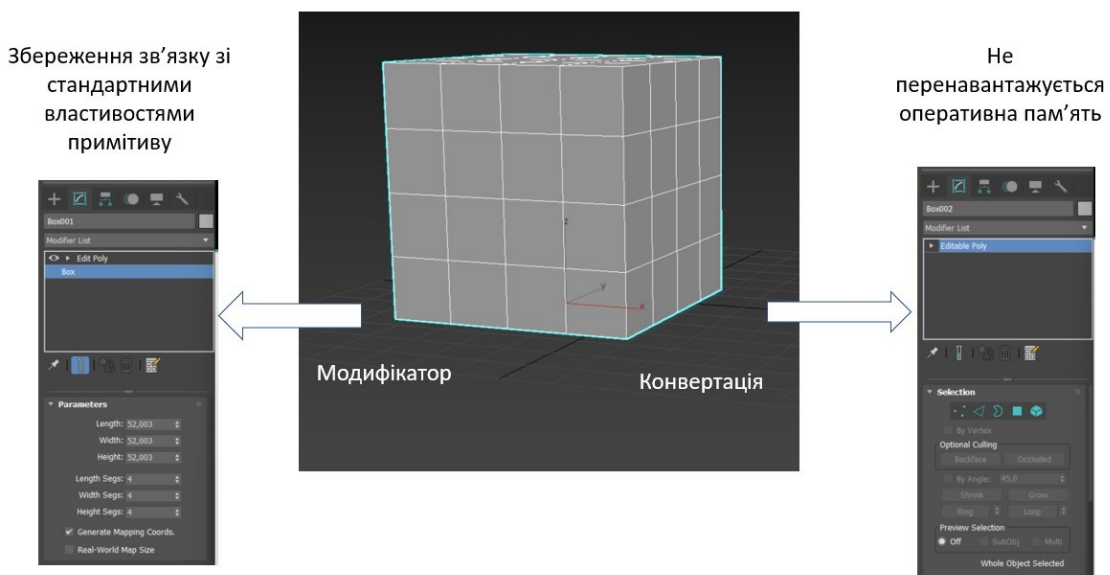


Рис.4. Порівняння представлень **Edit Poly** та **Editable Poly**

В першому випадку, якщо ми використовуємо модифікатор, зберігається зв'язок із керуванням параметрів об'єкта, а також видалити модифікатор, якщо результат моделювання нас не влаштовує. Якщо ж об'єкт був конвертований, то ми не зможемо керувати вбудованими параметрами.

При перетворенні стандартного примітиву **Box** в **Editable Poly** в панелі **Command** з'являться нові налаштування та інструменти, з якими слід ознайомитись для повноцінної роботи з об'єктом (рис. 5).

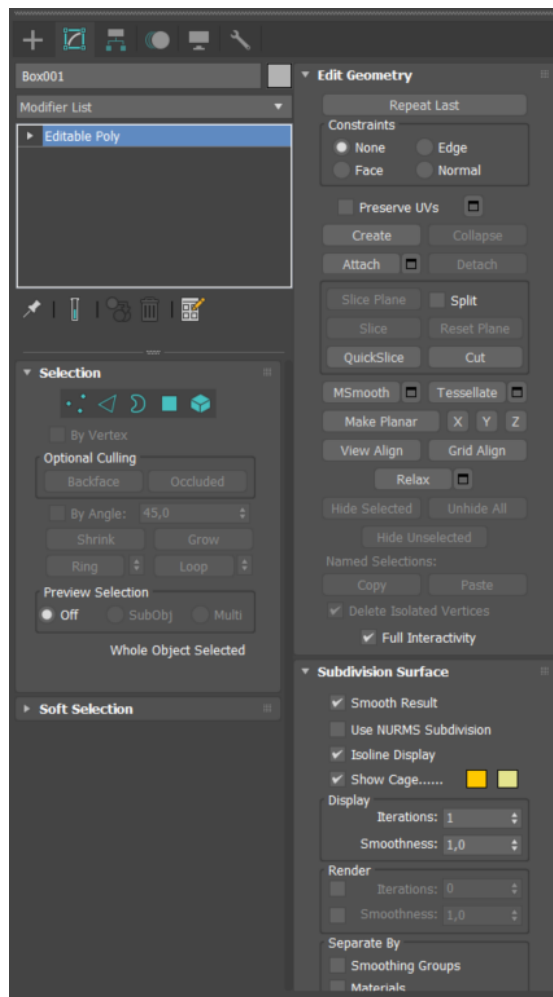


Рис. 5. Інструменти **Editable Poly** в панелі **Command**

Крім того, більш розширений інструментарій знаходиться в панелі **Ribbon** – стрічці інструментів, яка відкривається при активному об'єкті, що був перетворений в **Editable Poly** натисканням кнопки, що розташована над верхньою частиною видових вікон.

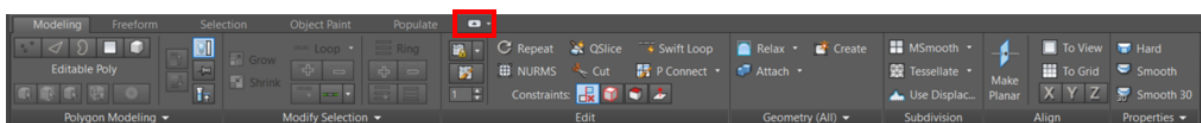


Рис. 6. Вигляд панелі **Ribbon**

Стрічка інструментів є розширеним представленням стандартних функцій, які розташовані на панелі команд. Тому спочатку ми будемо вивчати вміст саме панелі **Command**. На панелі в представленні об'єкту **Editable Poly** представлені загальні вкладки: **Selection**, що дозволяє керувати вибором об'єктів, **Edit Geometry**, що дозволяє редагувати геометрію об'єкту, **Subdivision Surface**, що дозволяє керувати згладжуванням об'єкту без ущільнення геометрії, вкладка **Soft Selection**, за допомогою якої створюються залежності трансформацій підоб'єктів, та інші.

3DsMax є об'єктно-орієнтованою програмою. Тому склад та перелік вкладок може змінюватись в залежності від того, який підпорядкований об'єкт є активним.

Основні функції вкладки з інструментами:

Вкладка **Selection**:

Як ми вже визначили, кожен полігон складається з вершин, ребер, граней і з кожним із цих об'єктів можна працювати окремо. Саме на вкладці **Selection** можна обрати один з підпорядкованих об'єктів.

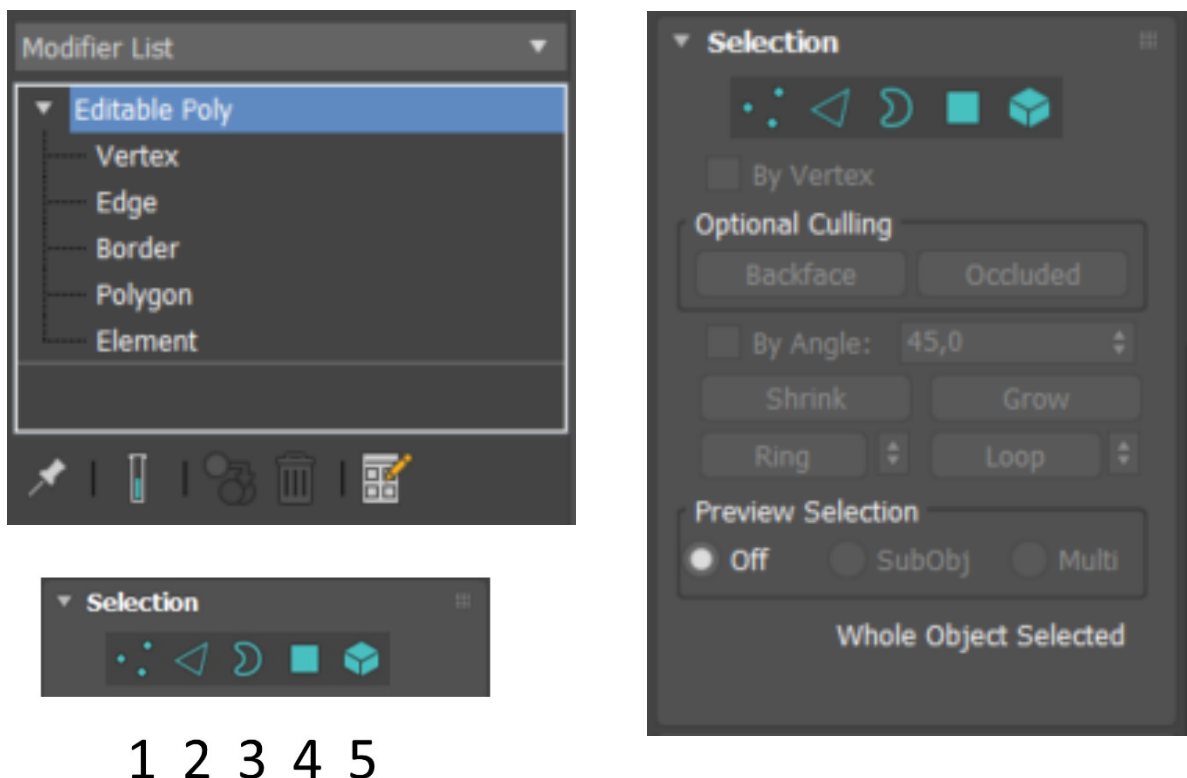


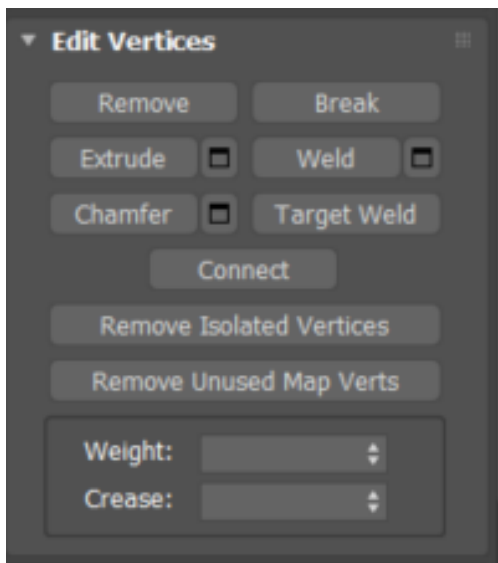
Рис. 7. Способи вибору підпорядкованих об'єктів

Вибір підоб'єктів (рис.7) здійснюється або в стаку модифікаторів за допомогою списку, що відкривається, де ми бачимо весь перелік

підпорядкованих об'єктів, або на вкладці **Selection** за допомогою перемикачів між піктограмами за допомогою лівої клавіші миші, або натисканням на клавіатурі клавіші 1,2,3,4,5:

1. **Vertex** - обрати та працювати з вершинами моделі
2. **Edge** – обрати та працювати з ребрами моделі
3. **Border** – обрати та працювати з межами видалених полігонів
4. **Polygon** – обрати та працювати з полігонами моделі
5. **Element** – Виділити елементи моделі

Редагування на рівні вершин (Vertex)



На рівні редагування вершин стає доступною вкладка **Edit Vertices** (рис. 8). Далі ми роздивимось можливості редагування вершин за допомогою функцій, що розміщені на цій вкладці, а також тих функцій, що розташовані на інших вкладках і стають активними при виділенні підпорядкованого об'єкта **Vertex**.

Рис 8. Вкладка **Edit Vertices**

Connect – дозволяє створити ребро між двома вершинами, що лежать в межах одного полігону (рис 9.)

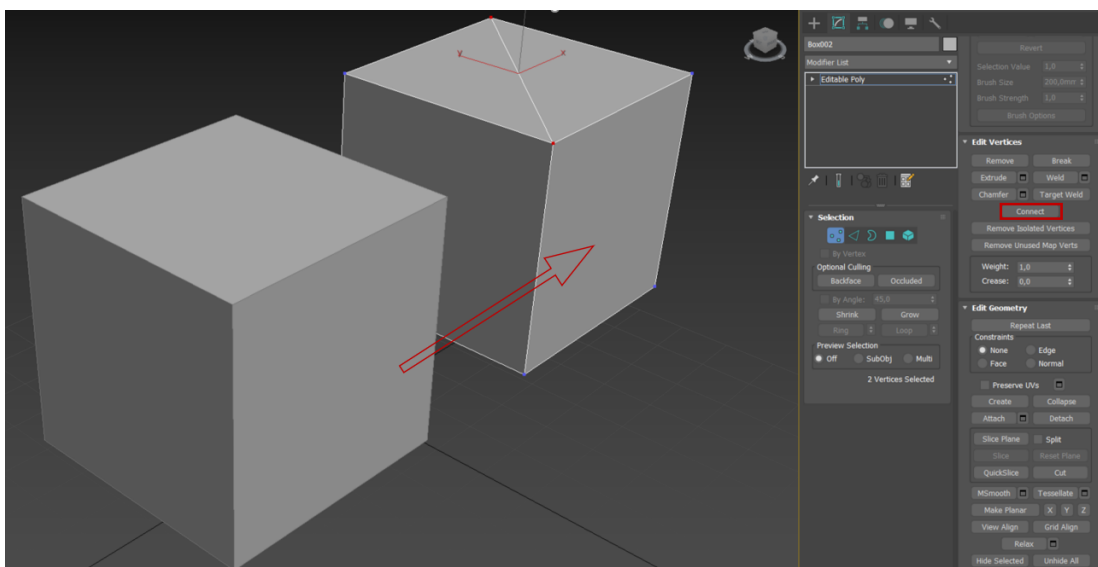


Рис 9. Створення ребра за допомогою функції **Connect**

Cat – виконує розріз по поверхні полігону, утворюючи при цьому ребра (рис. 10)

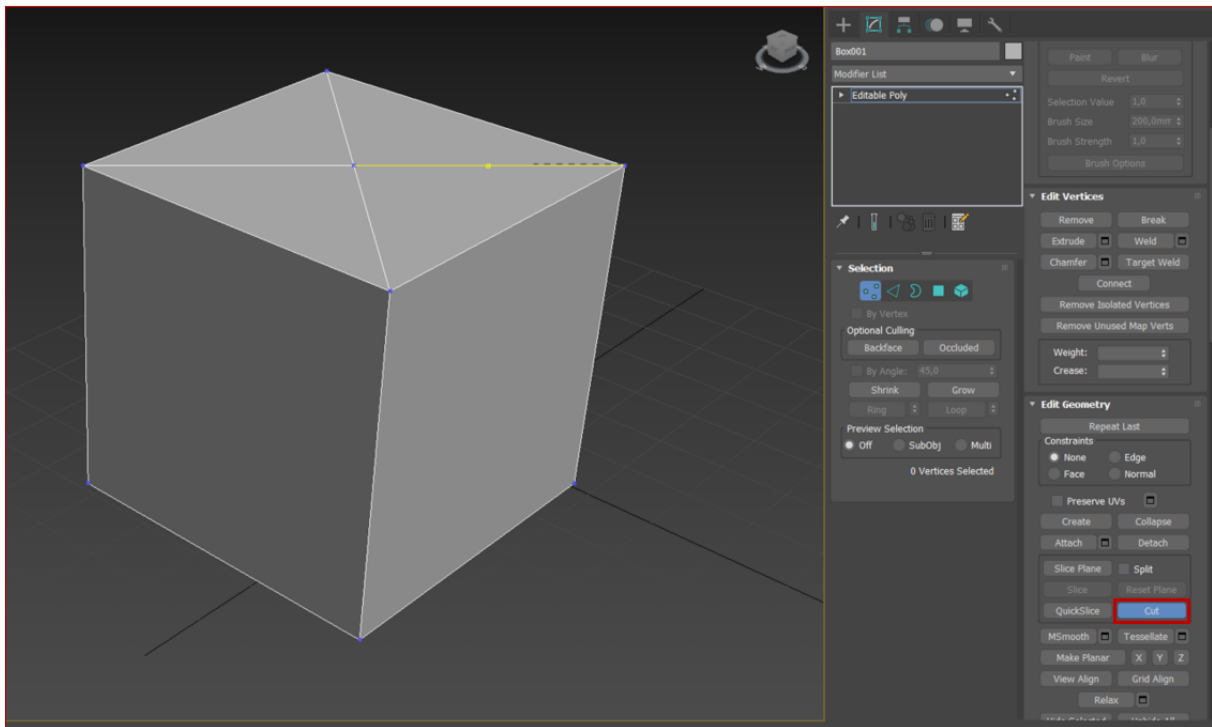


Рис 10. Утворення додаткового ребра за допомогою функції **Cat**

Break – виконує розрив в вершині (рис.11).

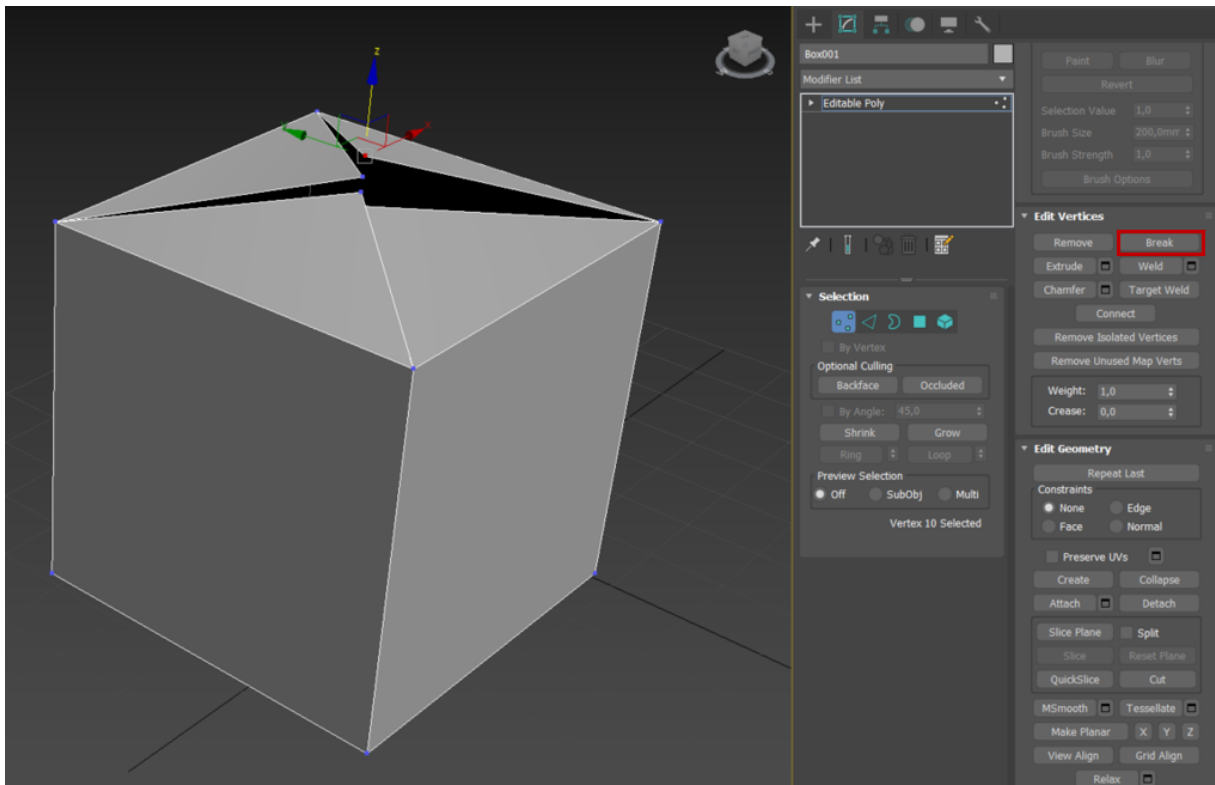


Рис. 11. Розрив в вершині за допомогою функції **Break**

Weld – «зварює» виділені вершини в одну. Поряд із функцією знаходиться кнопка параметрів, яка дозволяє вказувати відстань, на якій вершини будуть «зварюватись» (рис 12).

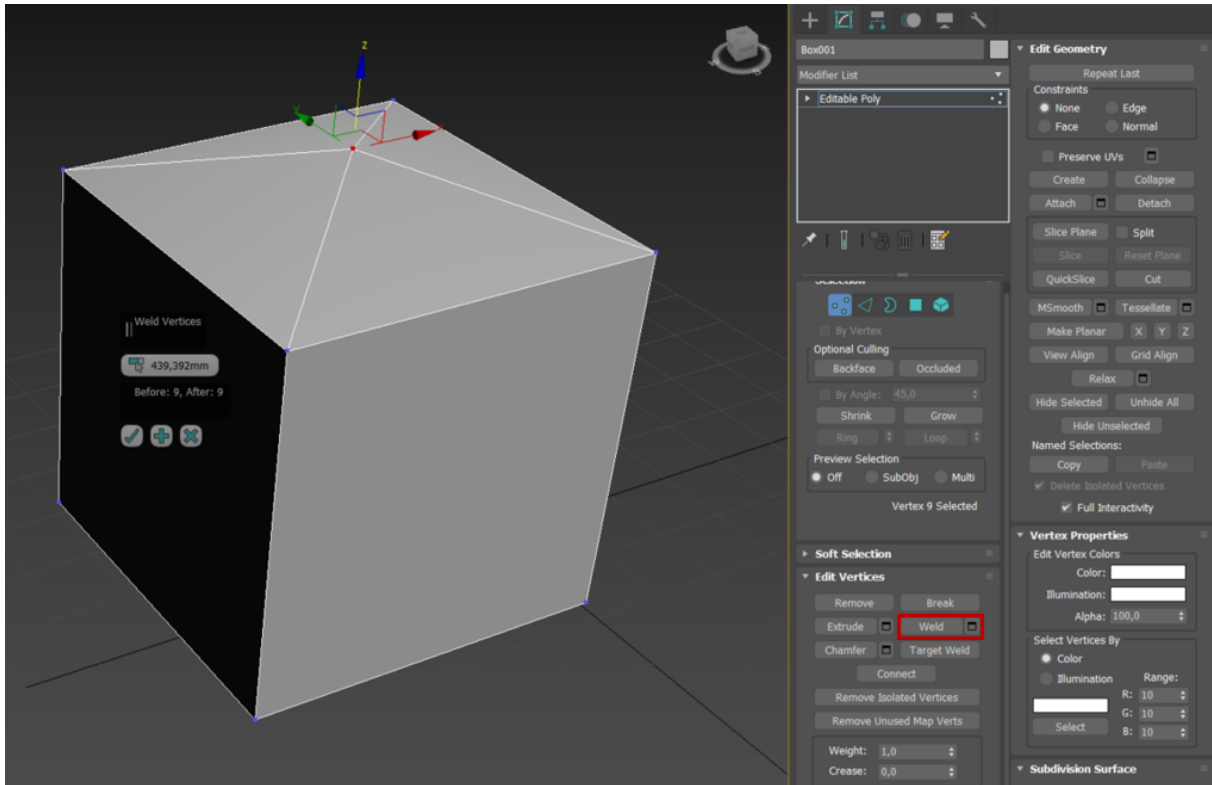


Рис 12. «Зварювання» вершин за допомогою функції **Weld**

Make Planar – функція, яка дозволяє вирівнювати вершини вздовж обраної осі координат (рис. 13).

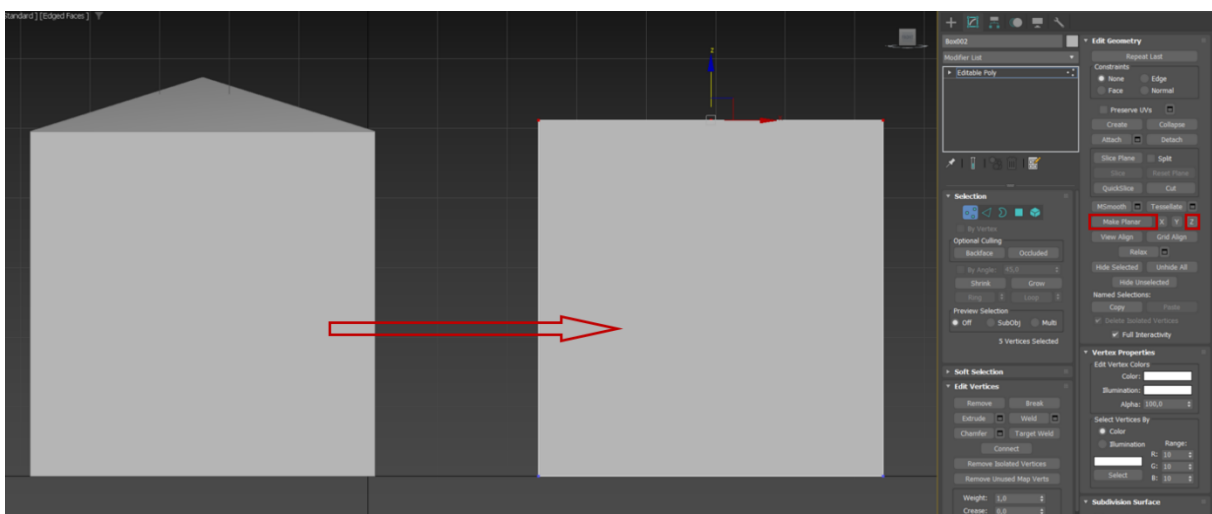


Рис. 13. Вирівнювання вершин за допомогою функції **Make Planar**

Remove – функція яка дозволяє видалити вершину, залишивши частину поверхні, до якої вона належала, неушкодженою (рис. 14).

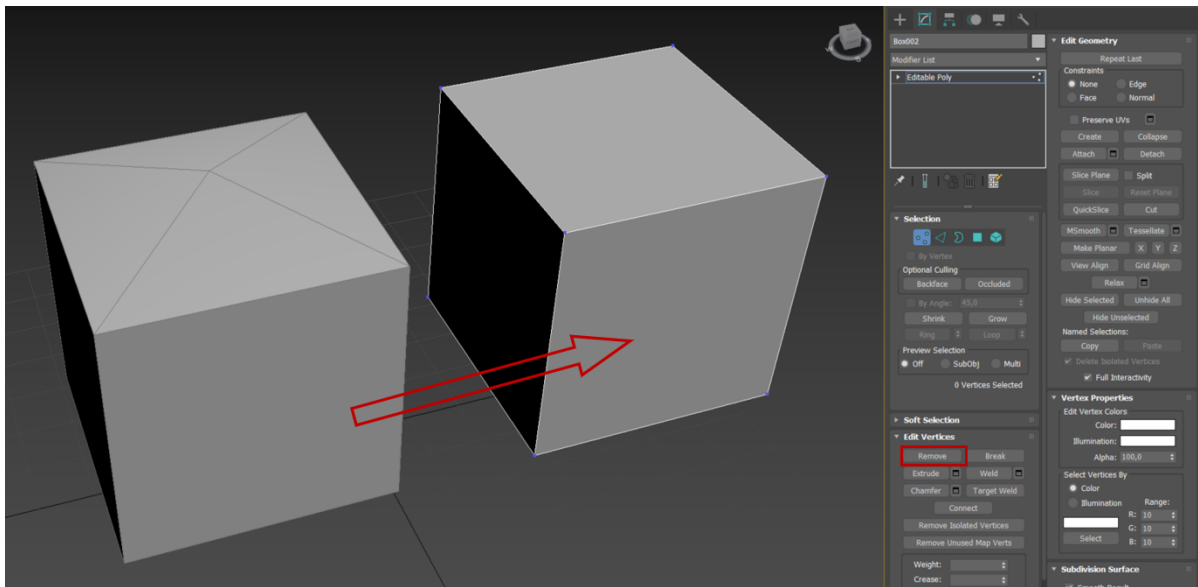


Рис. 14. «М'яке» видалення вершини за допомогою функції **Remove**

Extrude – видавлювання вершини. Кнопка з параметрами дозволяє регулювати висоту видавлювання та ширину фаски, що утворюється при видавлюванні (рис. 15).

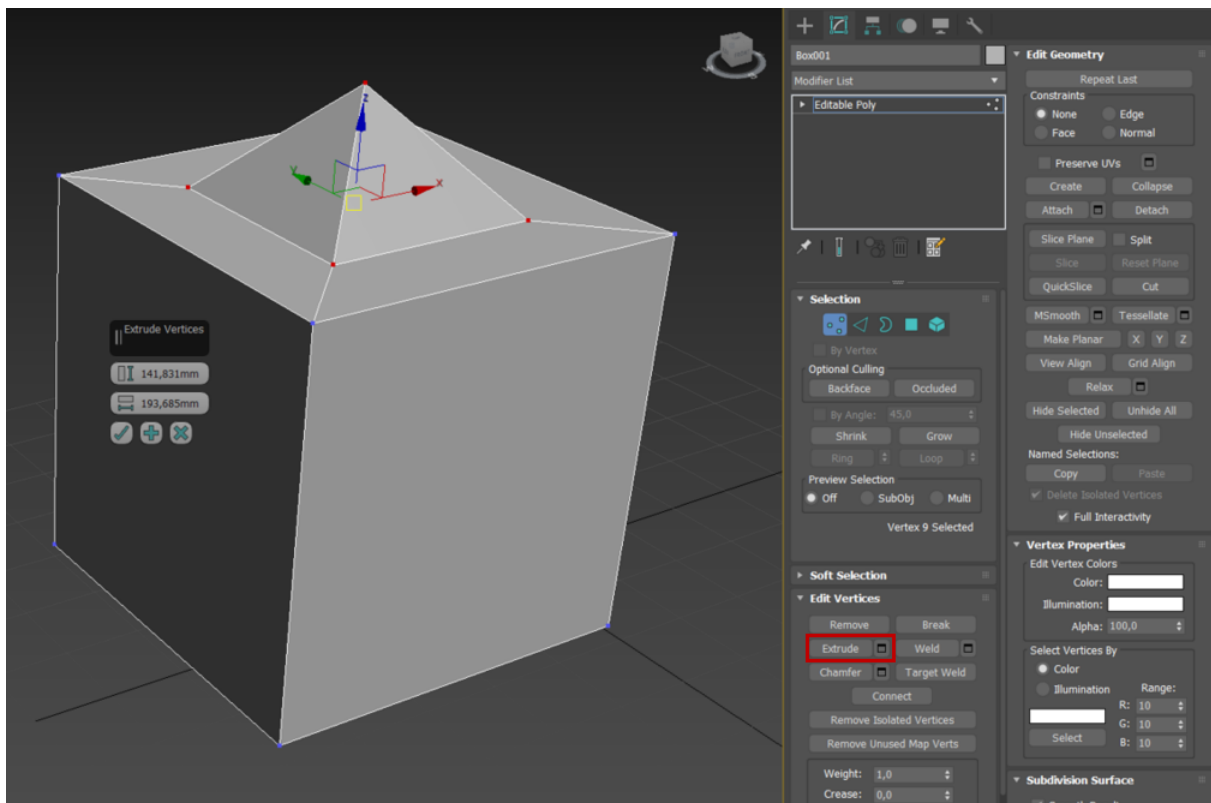


Рис. 15. Видавлювання вершини за допомогою команди **Extrude**

Chamfer – функція що дозволяє утворювати фаску в вершині. Також має додаткові параметри, які дозволяють редагувати величину фаски, кількість утворюваних ребер, заокруглення фаски. Також є можливість утворення фаски, що є відкритою (рис. 16).

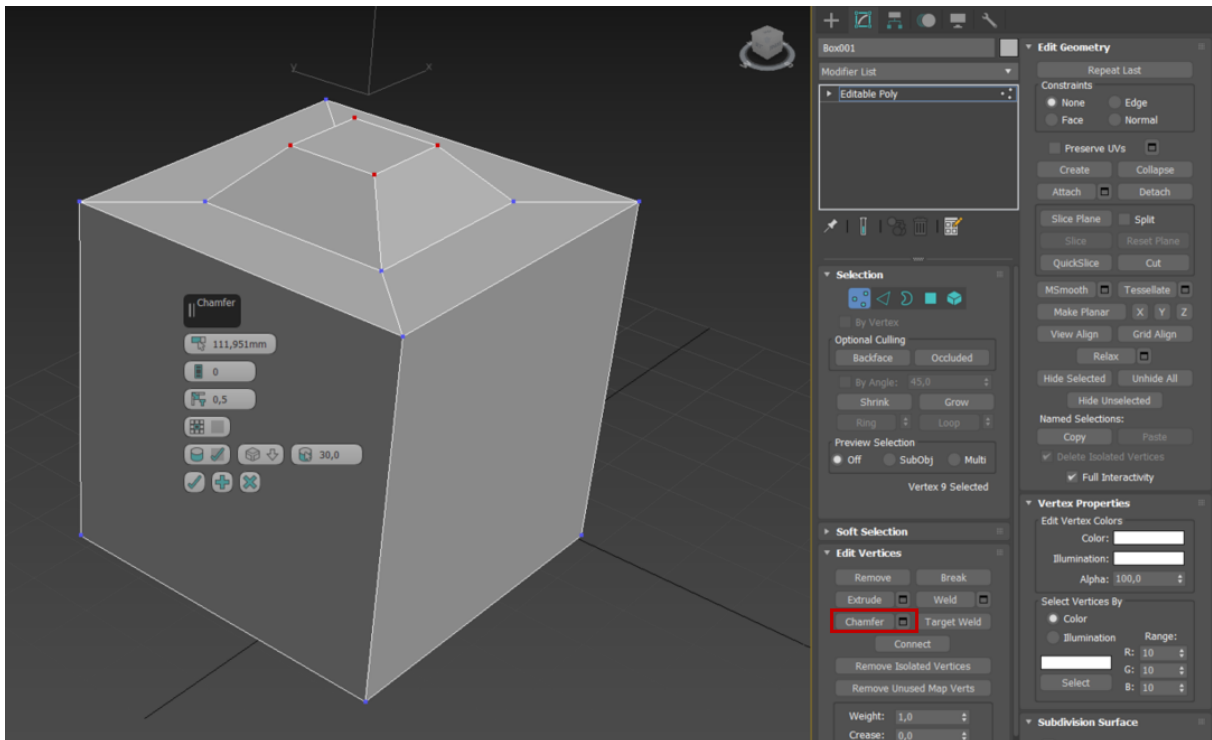


Рис. 16. Створення фаски в вершині за допомогою команди **Chamfer**

Редагування на рівні ребер (Edge)

Для прискорення роботи з моделлю на рівні ребер, нам знадобляться кнопки швидкого виділення **Ring** та **Loop**, які знаходяться на вкладці **Selection**.

При коректно побудованій моделі, **Ring** виділяє ребра по колу, а **Loop** послідовно (рис. 17).

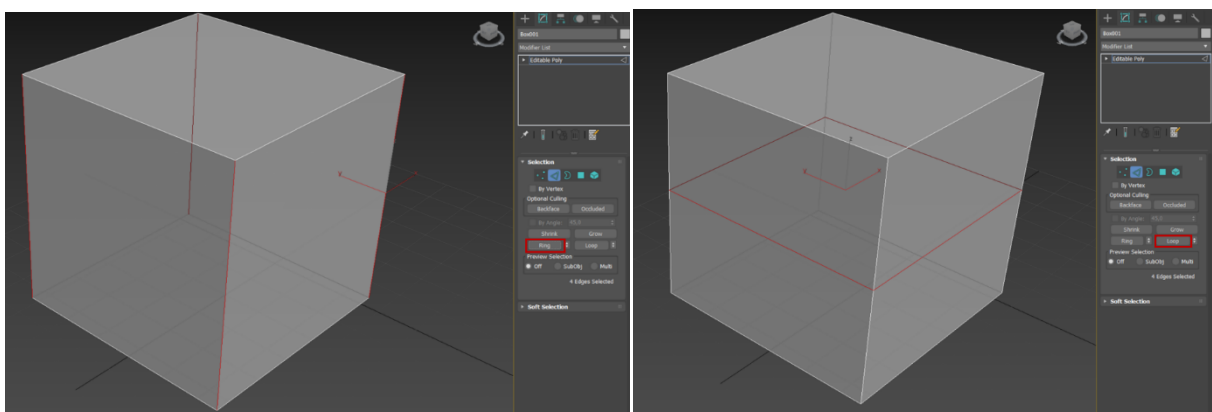
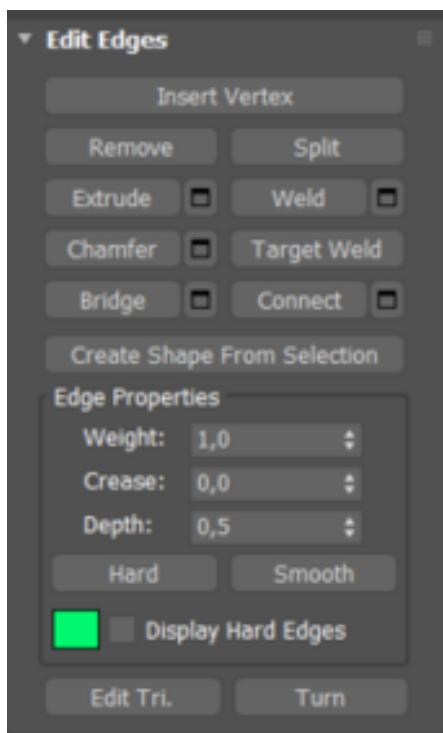


Рис. 17. Виділення ребер за допомогою команд **Ring** та **Loop**



При роботі з **Editable Poly** на рівні ребер, стає доступною вкладка **Edit Edges**. Далі ми роздивимось можливості редагування вершин за допомогою функцій, що розміщені на цій вкладці, а також тих функцій, що розташовані на інших вкладках і стають активними при виділенні підпорядкованого об'єкту **Edge** (рис. 18).

Рис. 18. Вкладка **Edit Edges**

Connect – функція яка дозволяє побудувати додаткові ребра перпендикулярно обраним. Поряд із кнопкою функції знаходиться кнопка параметрів, за допомогою якої можна встановити необхідну кількість додаткових ребер, відстань між ребрами та зміщення ребер відносно осі розташування.

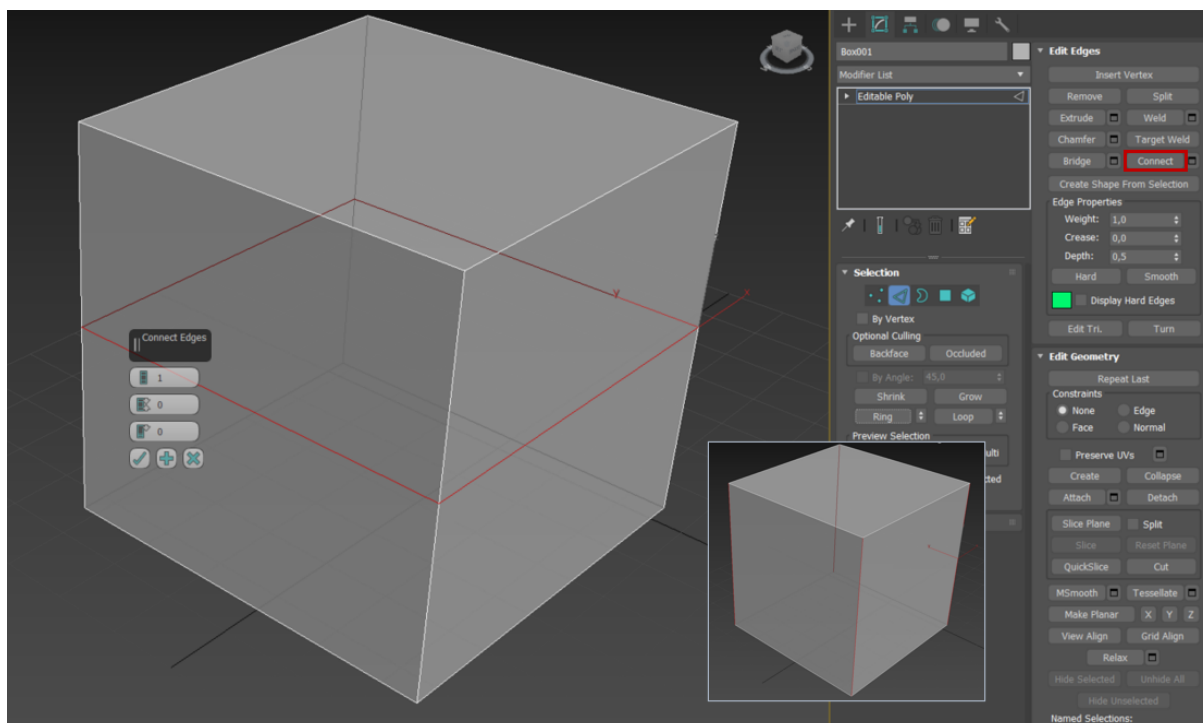


Рис. 19. Побудова додаткових ребер за допомогою функції **Connect**

Extrude – функція дозволяє видавлювати обрані ребра. Поряд із кнопкою **Extrude** також знаходиться кнопка параметрів при натисканні якої можливо встановити висоту та ширину видавлювання ребер. На прикладі, що наведений на рисунку 20 показаний результат видавлювання ребер на гранях боксу, що були виділені за допомогою команди **Loop**.

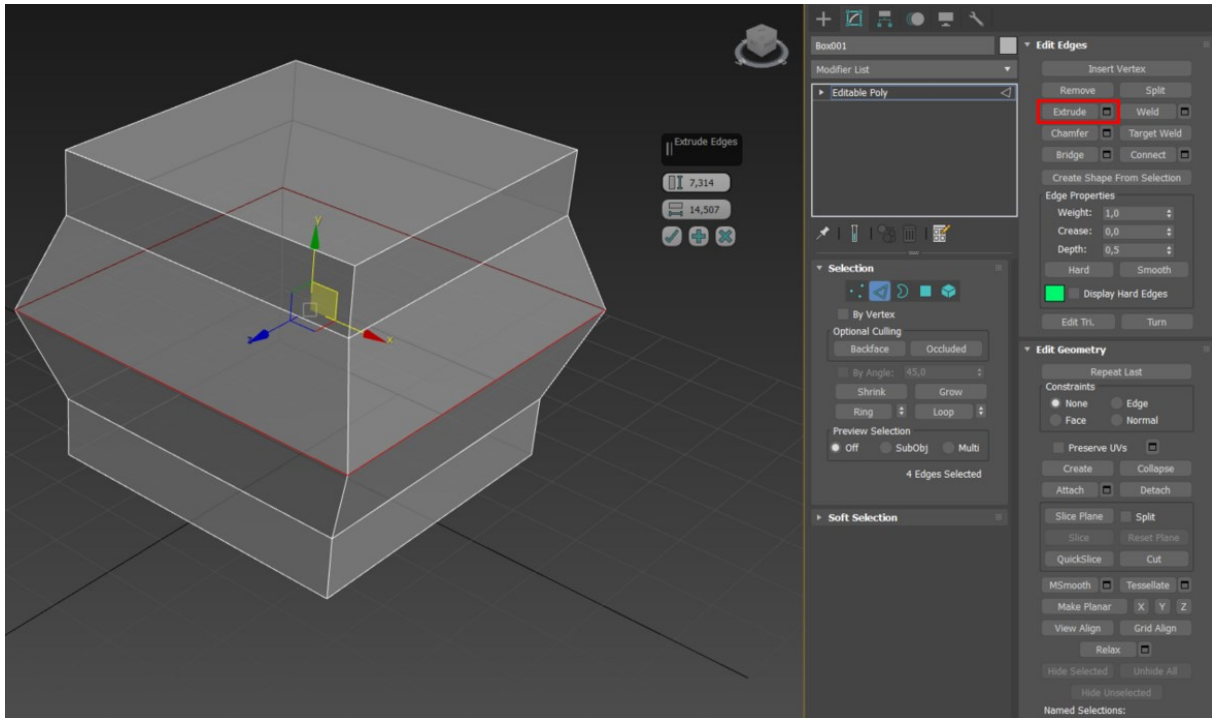


Рис. 20. Результат застосування команди **Extrude**

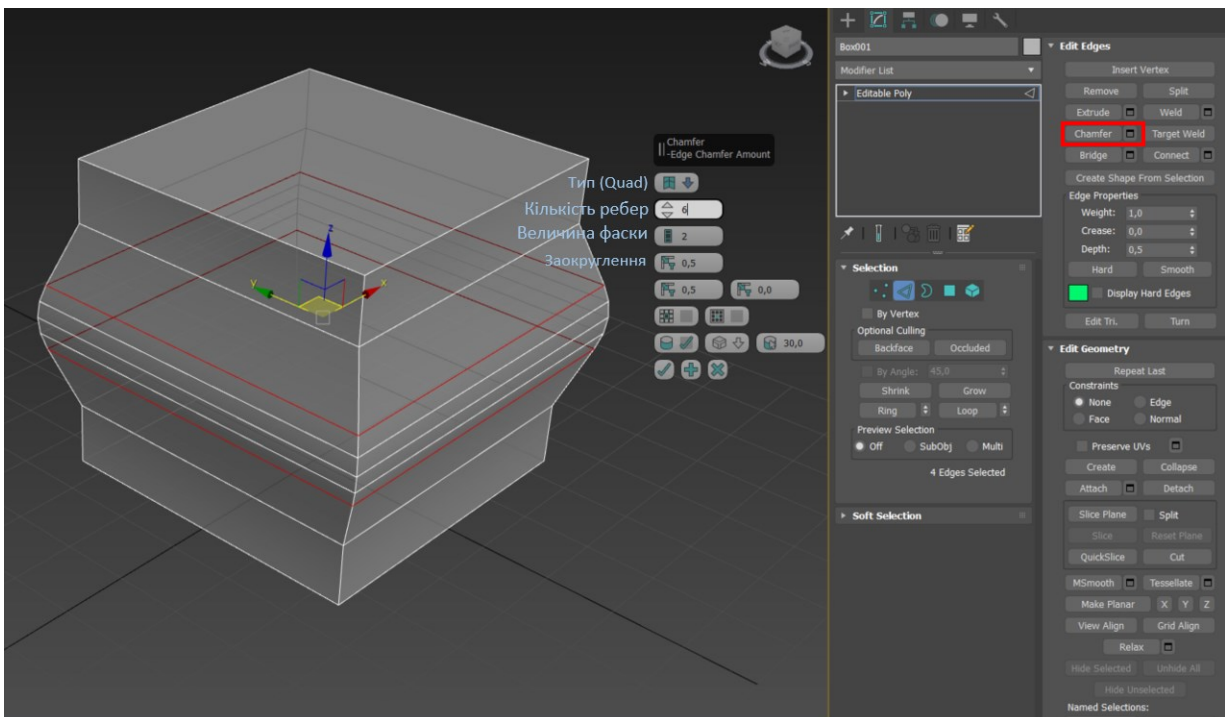


Рис. 21. Результат застосування команди **Chamfer**

Chamfer – функція, що дозволяє побудувати фаску на виділеному ребрі, або групі ребер. Як і в двох минулих випадках, кнопка параметрів фаски знаходиться праворуч від команди. Результат роботи команди та набір використаних при побудові параметрів представлені на рисунку 21.

Create Shape from Selection – функція, яка дозволяє створити новий сплайн (**Shape**) на основі виділених елементів моделі, таких як ребра чи полігони. Ця команда зручна для створення обрисів геометрії, які можна використовувати у подальшому як базу для моделювання або декорування.

Кнопка параметрів цієї команди також розташована праворуч від назви. При застосуванні **Create Shape from Selection** користувач може вибрати:

- **Linear** (Лінійний сплайн): Сплайн складатиметься з прямих ліній між виділеними точками.
- **Smooth** (Гладкий сплайн): Створюється сплайн із плавними переходами між точками.

Результат використання команди показаний на рисунку 22. Вибраний тип сплайна впливає на подальше використання форми: лінійний підходить для технічного моделювання, гладкий – для декоративних елементів.

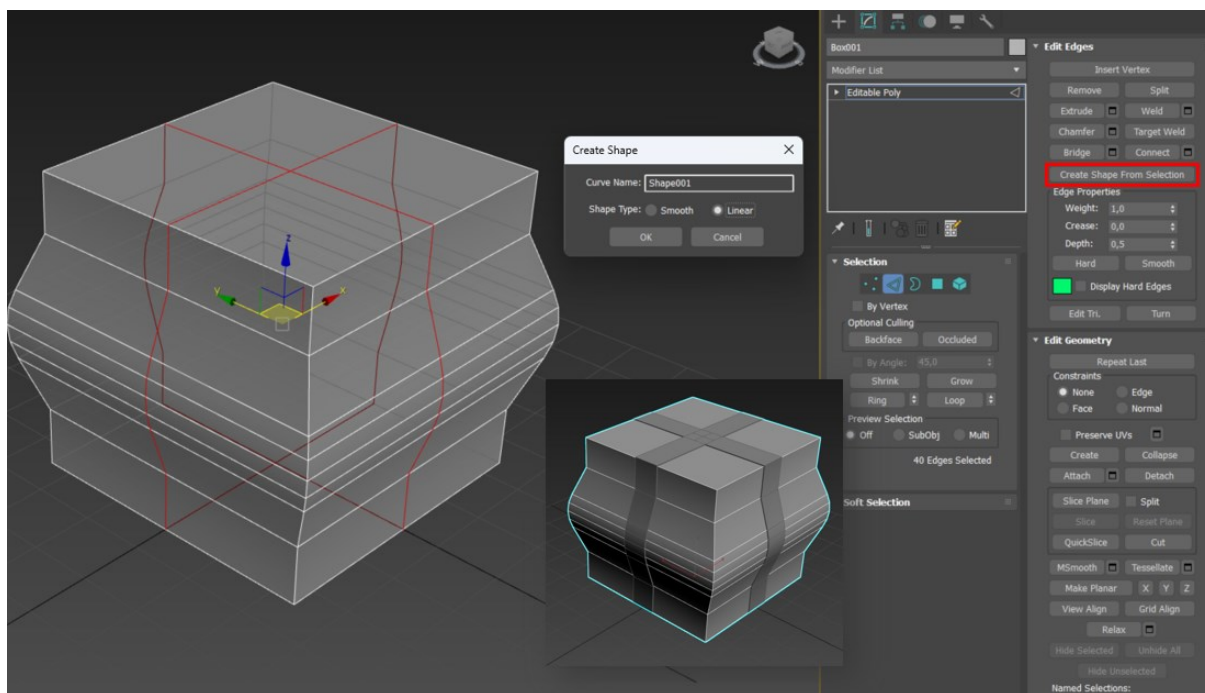


Рис. 22. Результат застосування команди **Create Shape from Selection**

Редагування на рівні полігонів (Polygons)

У **Editable Poly** підоб'єкт полігон (**Polygon**) є базовим елементом, який складається з трьох або більше вершин (**Vertex**) і ребер (**Edge**), що формують замкнену поверхню. Це ключова структурна одиниця для роботи з полігональною геометрією в **3ds Max**.

Основні характеристики полігону в **Editable Poly**:

1. Замкнена площина – полігон утворений трьома і більше вершинами та ребрами.
2. Нормаль (**Normal**) – визначає напрямок, у якому «дивиться» полігон.
3. Матеріали та мапи – кожен полігон може мати свій матеріальний ID і текстурні координати.
4. Згладжування (**Smoothing Groups**) – полігони можуть бути об'єднані в групи для плавного переходу між площинами.

Для прискорення роботи з моделлю на рівні полігонів, нам знадобляться кнопки **Shrink** та **Grow**, які допомагають збільшити або зменшити зону виділення та знаходяться на вкладці **Selection**.

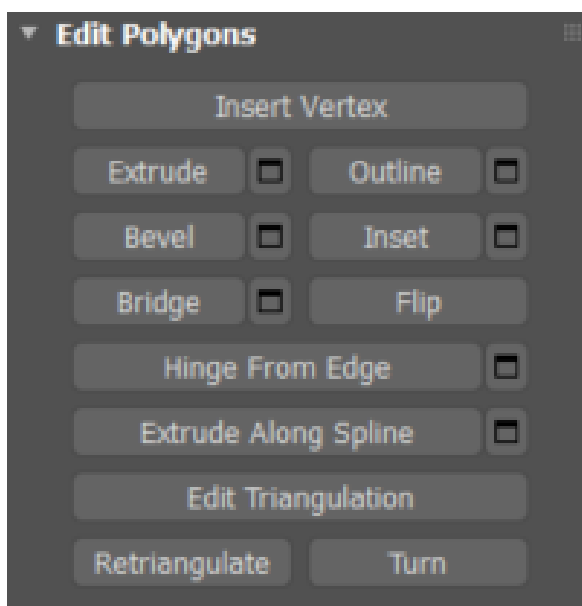


Рис. 23. Вкладка **Edit Polygons**

Інструменти редагування полігонів:

Inset – функція, яка дозволяє створювати менший полігон всередині наявного (рис 24). Цю функцію можна відтворити за допомогою трансформації **Scale** (масштабування), якщо масштабувати виділений полігон із затисненою клавішею **Shift**.

Функція **Inset** також дозволяє при декількох послідовно виділених полігонах створити вставлення полігонів групою (рис. 25), або окремо (рис. 26)

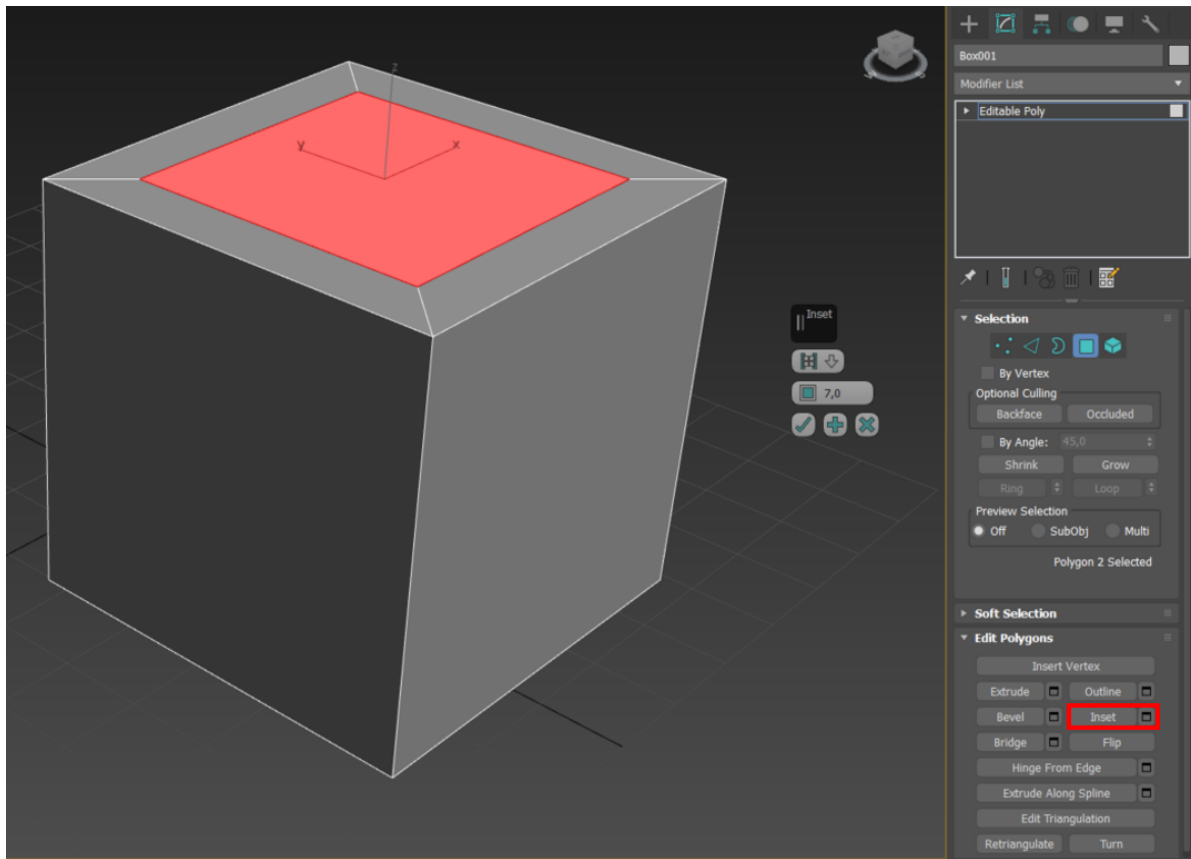


Рис. 24. Результат застосування команди **Inset**

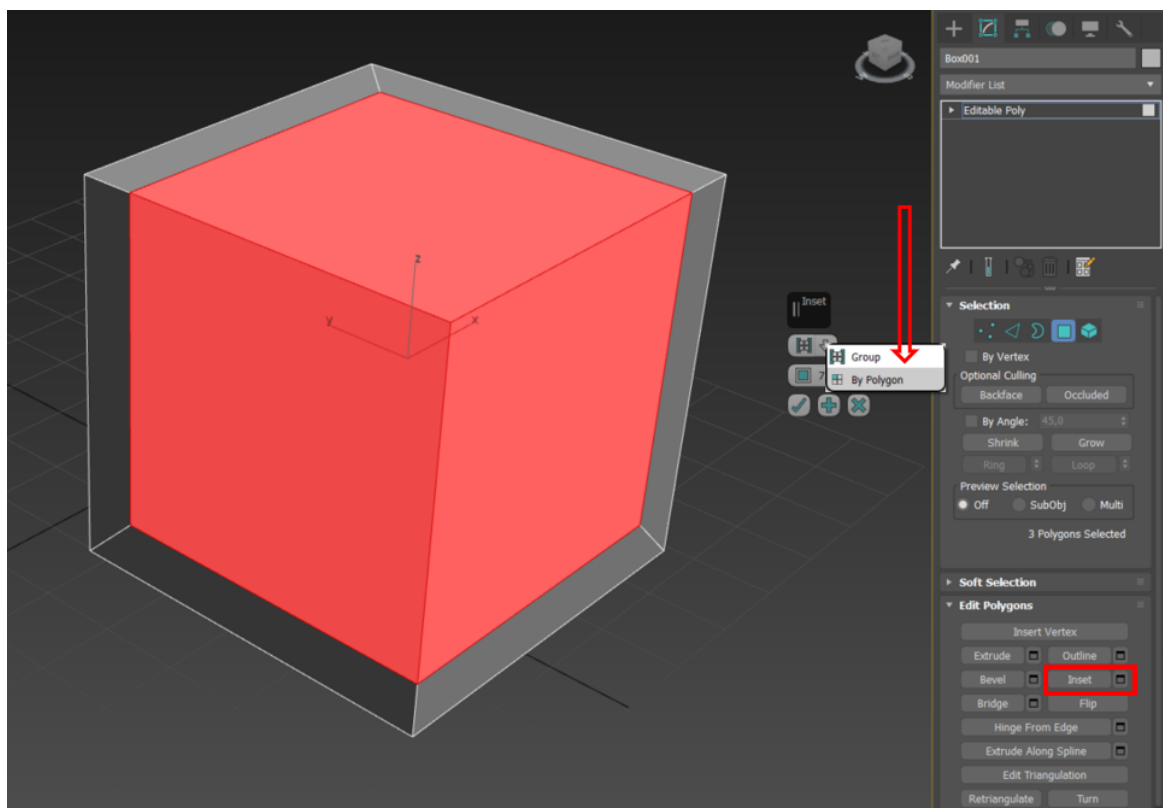


Рис. 25. Вставлення полігонів групою (**Group**)

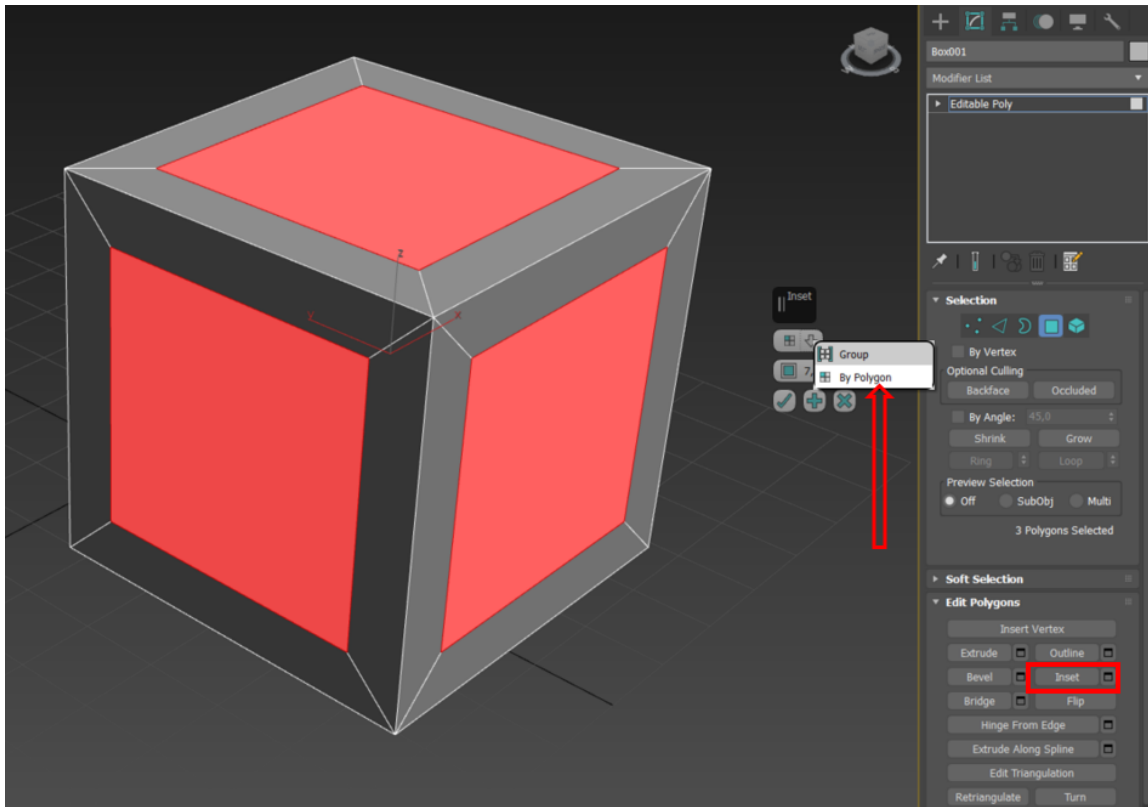


Рис. 26. Вставлення полігонів окремо (**By Polygon**)

Extrude – функція яка дозволяє витягувати (видавлювати) полігон для створення нових граней (рис. 27).

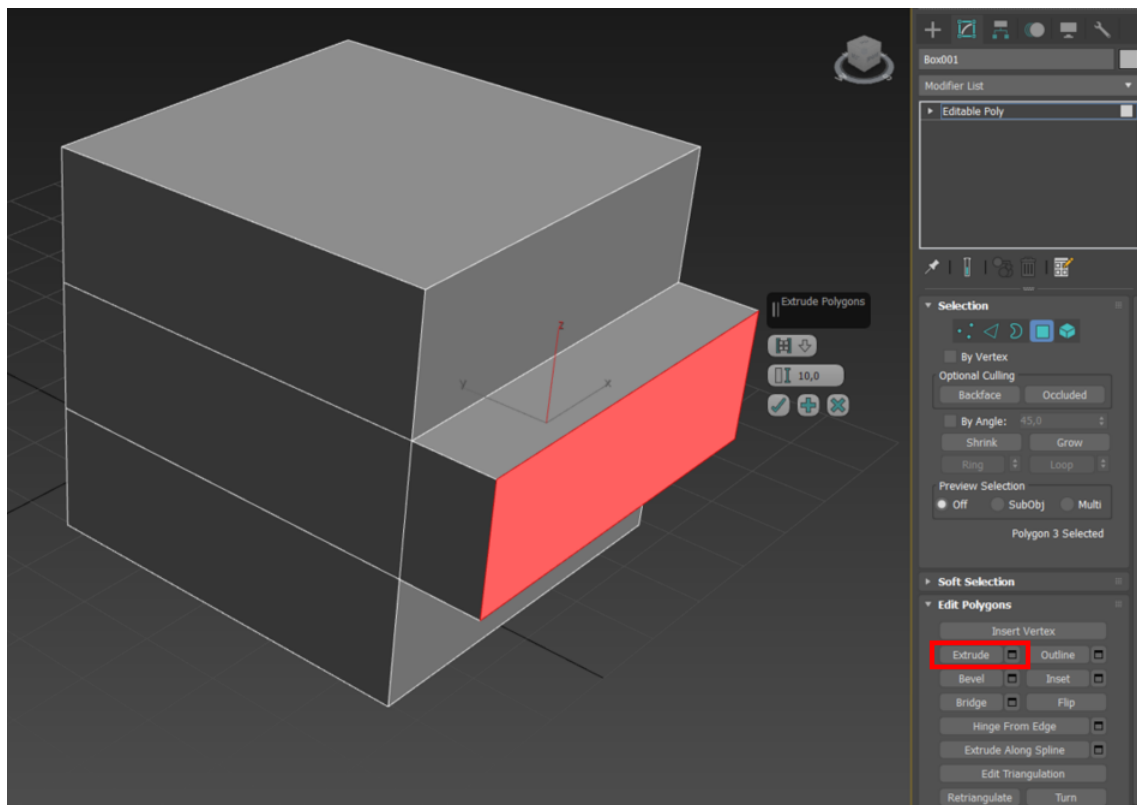


Рис. 27. Видавлювання полігону за допомогою команди **Extrude**

Цю функцію можна відтворити за допомогою трансформації **Select and Move** (переміщення), якщо пересувати виділений полігон із затисненою клавішею **Shift**.

Видавлювання декількох полігонів може відбуватися групою (**Group**), як це показано на рисунку 28, по нормалях (**Local Normal**), (рис. 29) та по окремих полігонах (**By Polygon**), як на рис. 30.

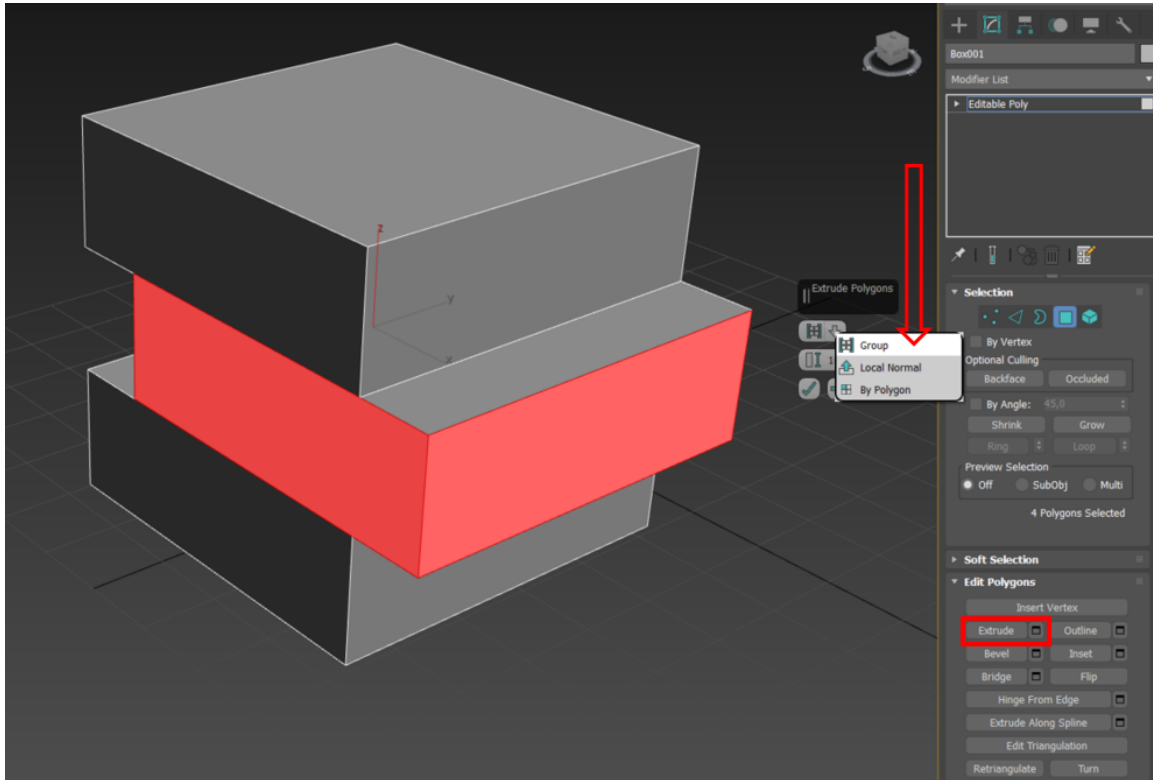


Рис. 28. Видавлювання полігонів групою (**Group**)

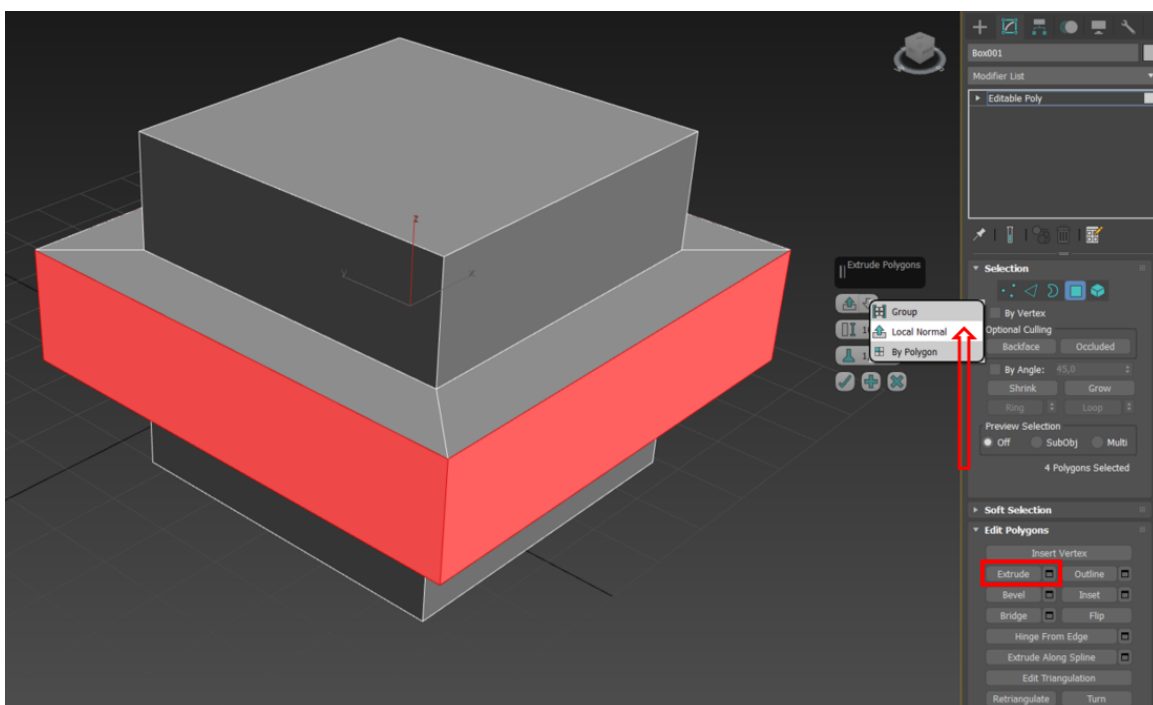


Рис. 29. Видавлювання полігонів по нормалях (**Local Normal**)

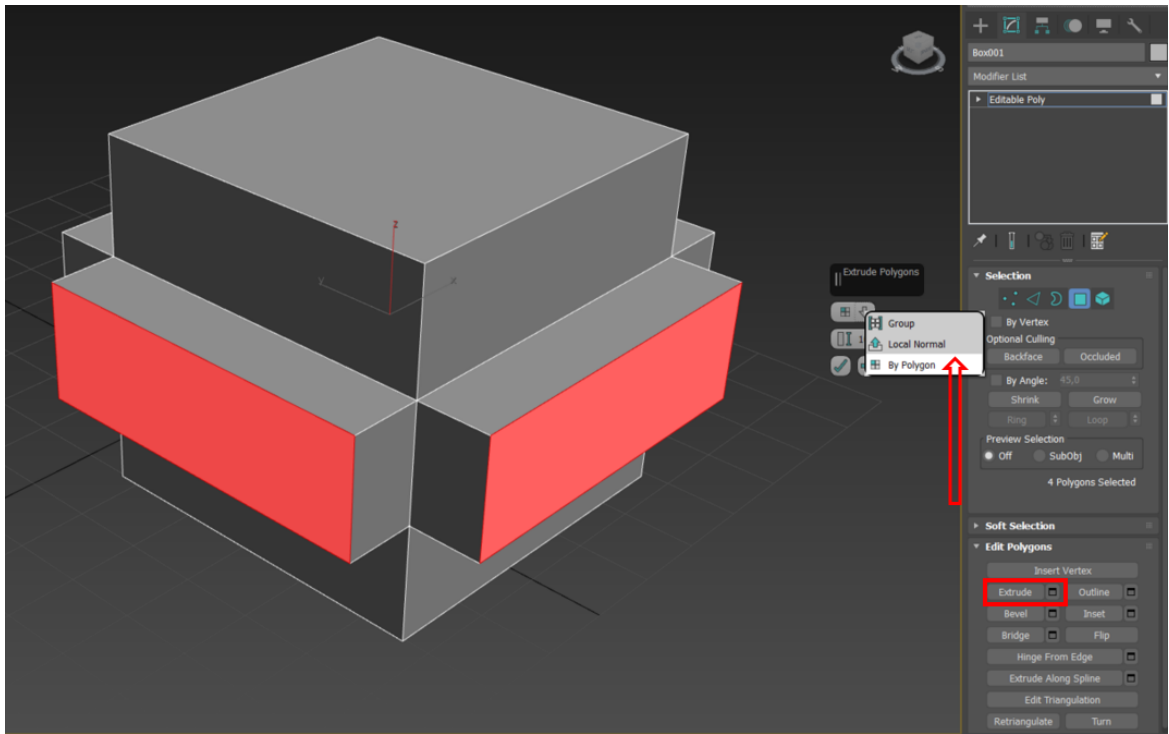


Рис. 30. Видавлювання окремих полігонів (**By Polygon**)

Bevel – функція, що є комбінацією комбінація **Extrude** та масштабування. Результат її дії на окремому полігоні представлений на рис. 31.

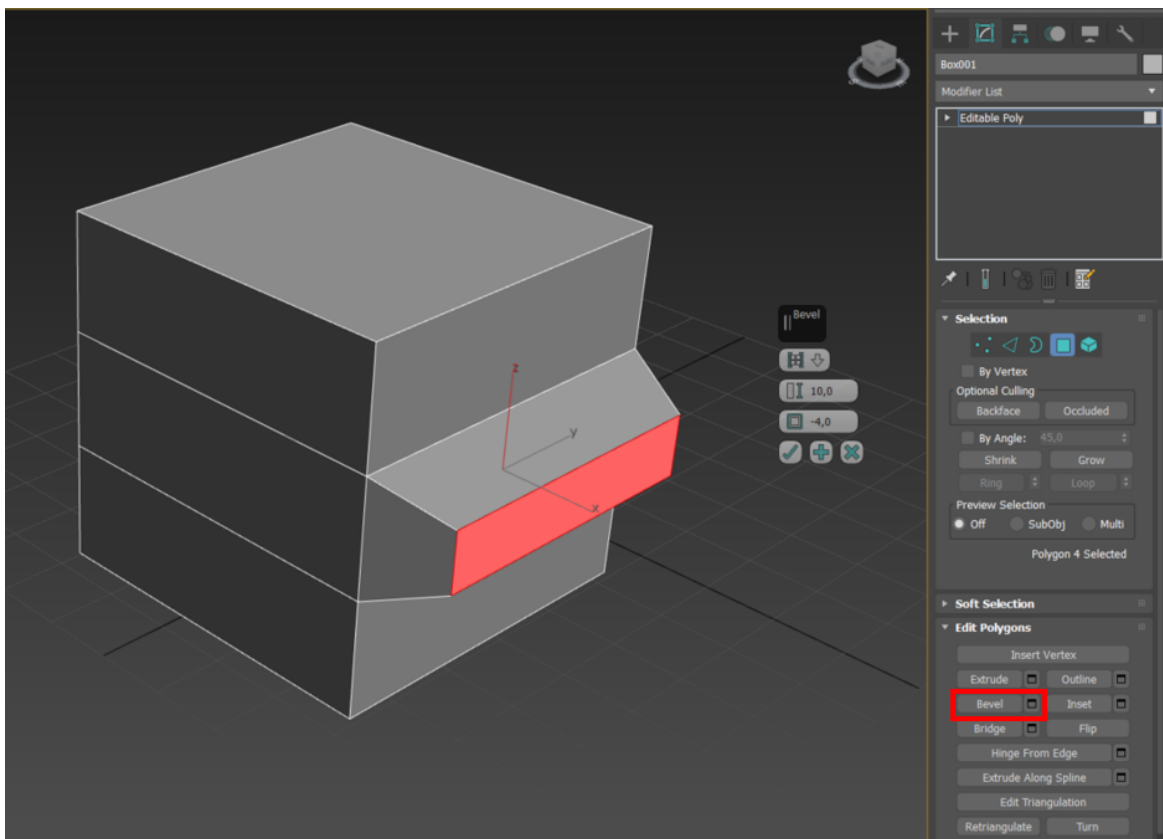


Рис. 31. Результат дії команди **Bevel**

Видавлювання з масштабування декількох полігонів також може відбуватися групою (**Group**), як це показано на рис. 32, по нормалях (**Local Normal**), (рис. 33) та по окремих полігонах (**By Polygon**), як на рис. 34.

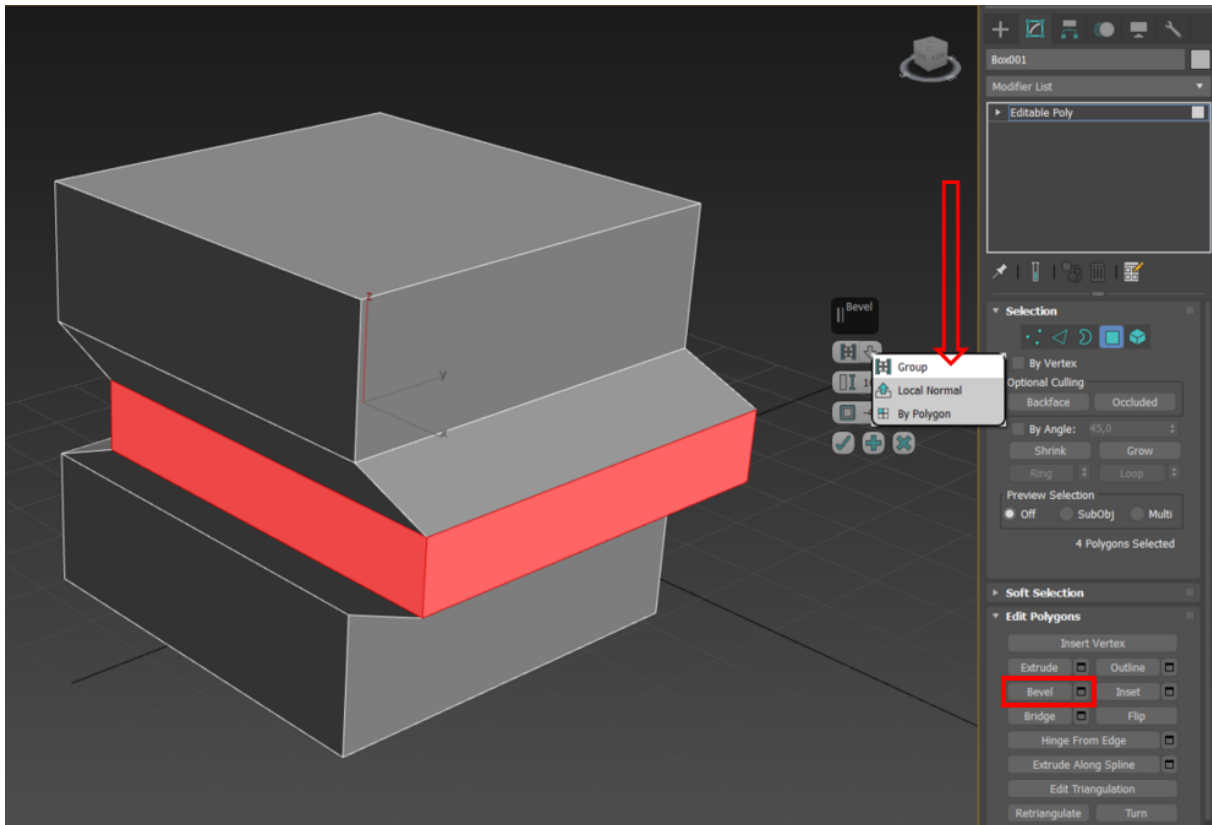


Рис. 32. Видавлювання з масштабуванням полігонів групою (**Group**)

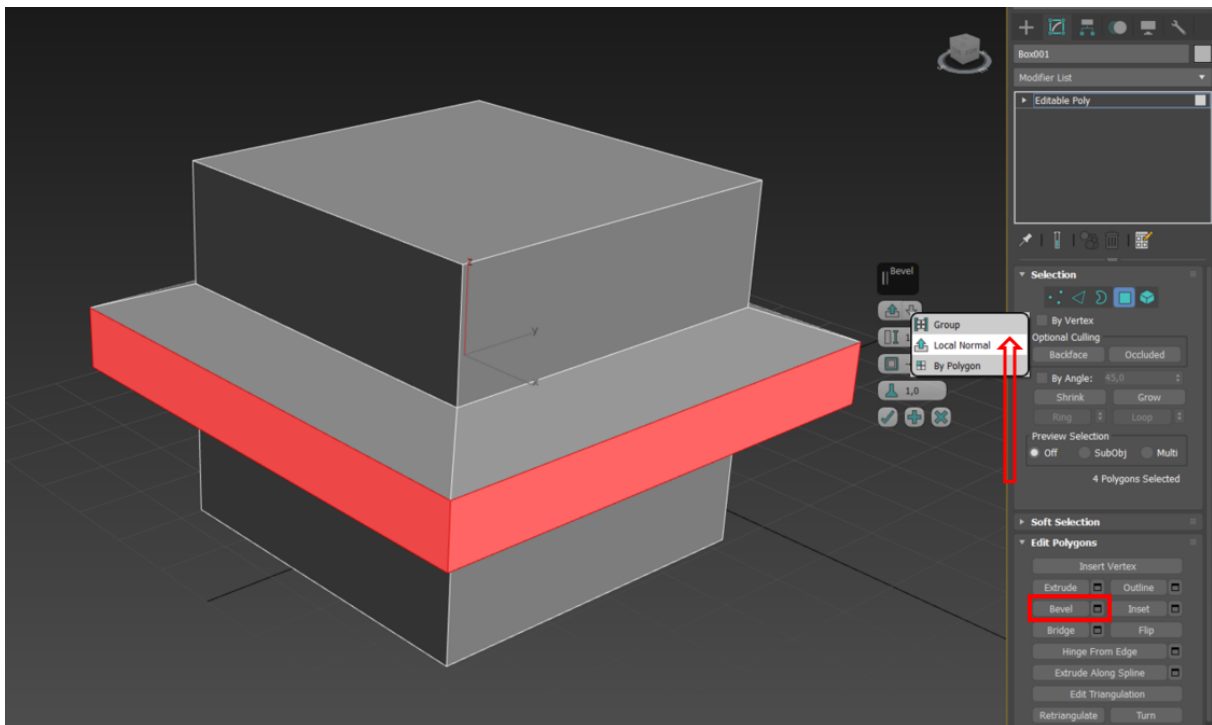


Рис. 33. Видавлювання з масштабуванням групою (**Local Normal**)

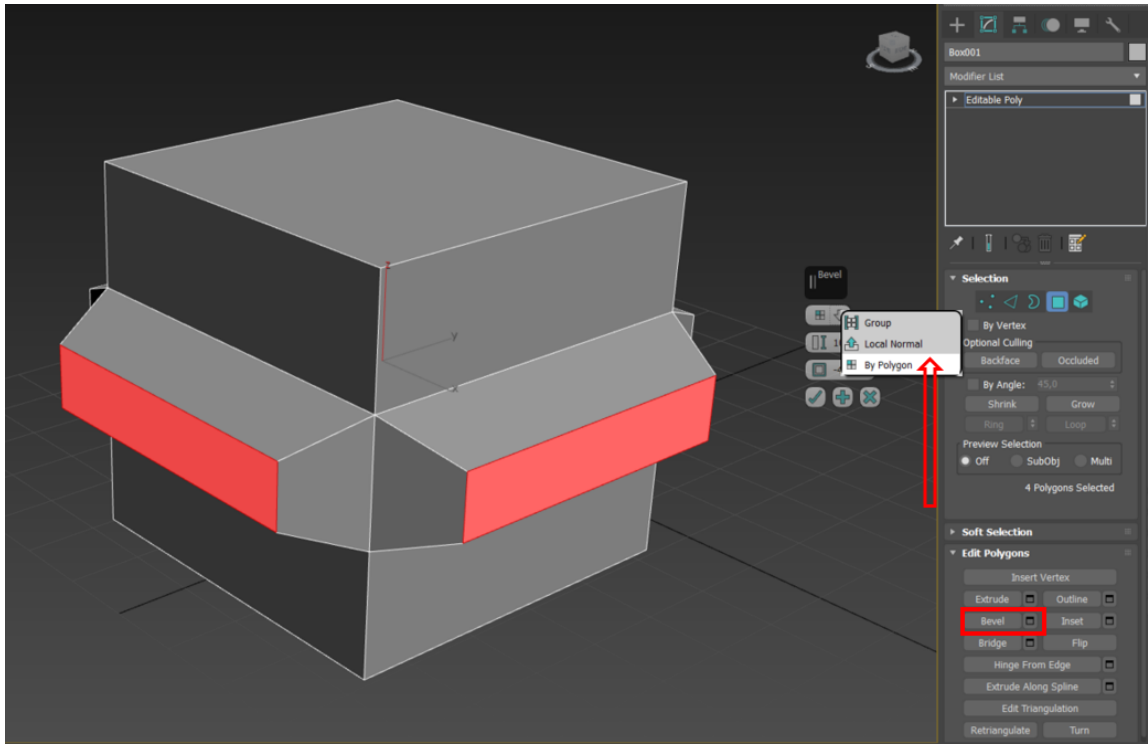


Рис. 34. Видавлювання з масштабування відокремлених полігонів (**By Polygon**)

Bridge – функція за допомогою якої можемо з'єднати два вибрані полігони (рис. 35).

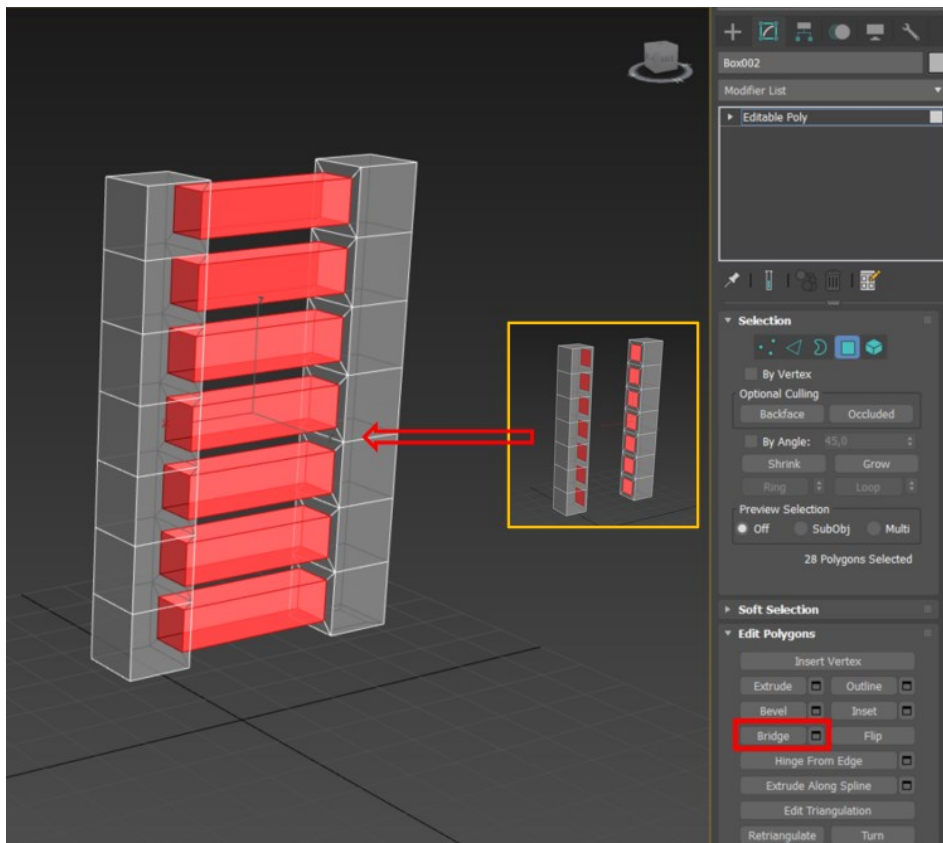


Рис. 35. Результат роботи команди **Bridge**

Flip – функція, що інвертує нормаль полігона. Під час моделювання трапляються ситуації, коли полігон стає чорним або зовсім невидимим у видовому екрані чи при рендері (рис. 36). Якщо виділити такий полігон, виявиться, що він присутній у моделі, проте не візуалізується належним чином.

Причина полягає в тому, що нормалі цього полігона у процесі редагування були розгорнуті в протилежний бік. Нормалі визначають напрямок, у якому система “бачить” поверхню для подальшого візуального відображення. Якщо нормаль розвернута всередину об’єкта, поверхня стає “невидимою”.

Застосування команди **Flip** дозволяє виправити цей напрямок, повернувши нормаль у правильну сторону і відновивши відображення полігона.

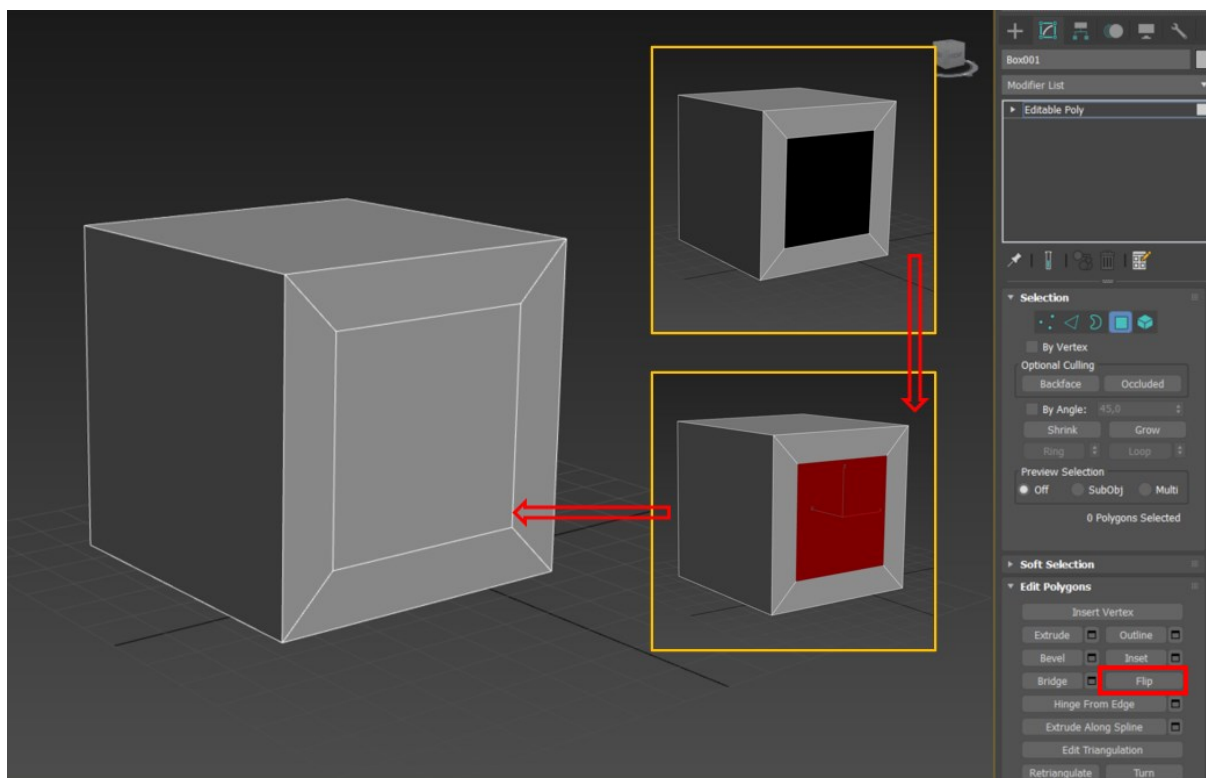


Рис. 36. Результат роботи команди **Flip**

Tessellate – функція, що здійснює додаткову деталізацію (розбиття) полігональної сітки шляхом її поділу на дрібніші полігони. Цей інструмент використовується для покращення топології або підготовки моделі до подальшого згладжування.

Після активації команди **Tessellate** з’являється діалогове вікно з вибором способу розбиття:

- **By Edge** – поділ виконується на основі ребер: кожне ребро розділяється, а полігони отримують додаткові діагоналі. У результаті

створюються нові вершини та грані, які краще підтримують напрямки згладжування вздовж країв (рис. 37).

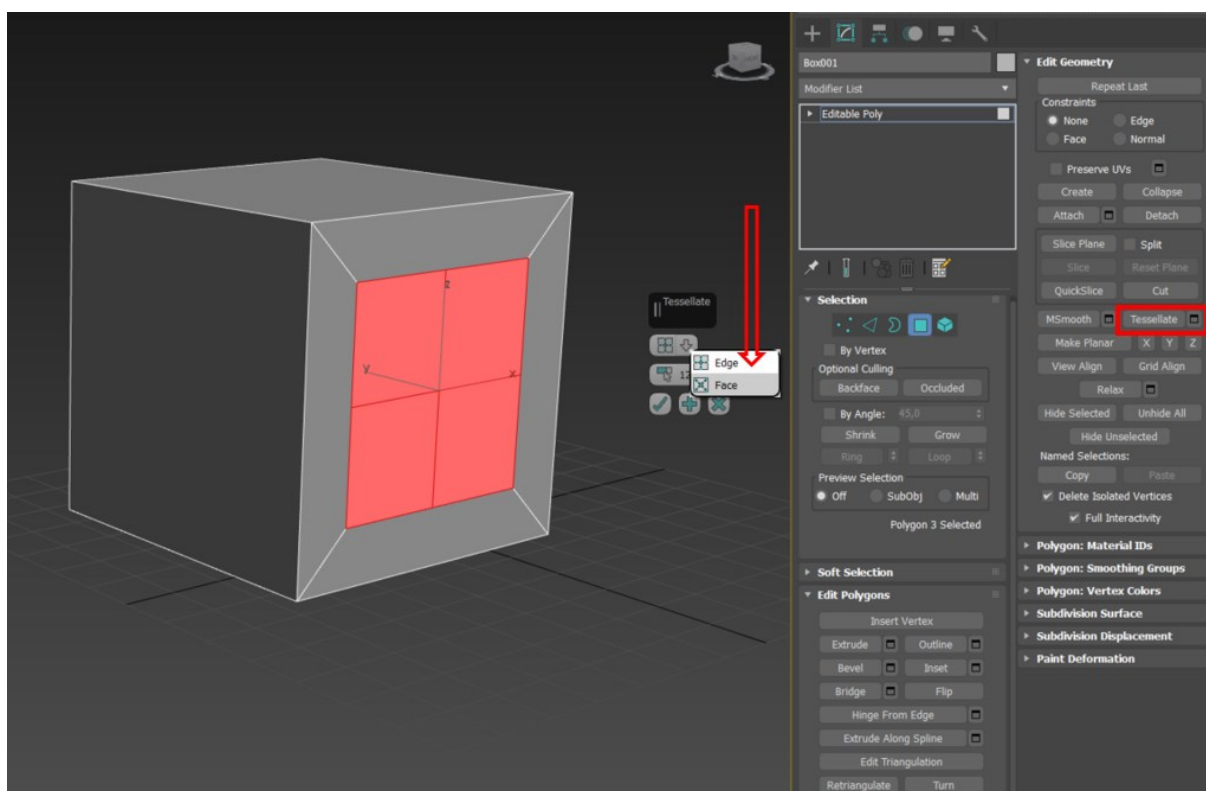


Рис. 37. Результат роботи команди **Tessellate** по ребрах

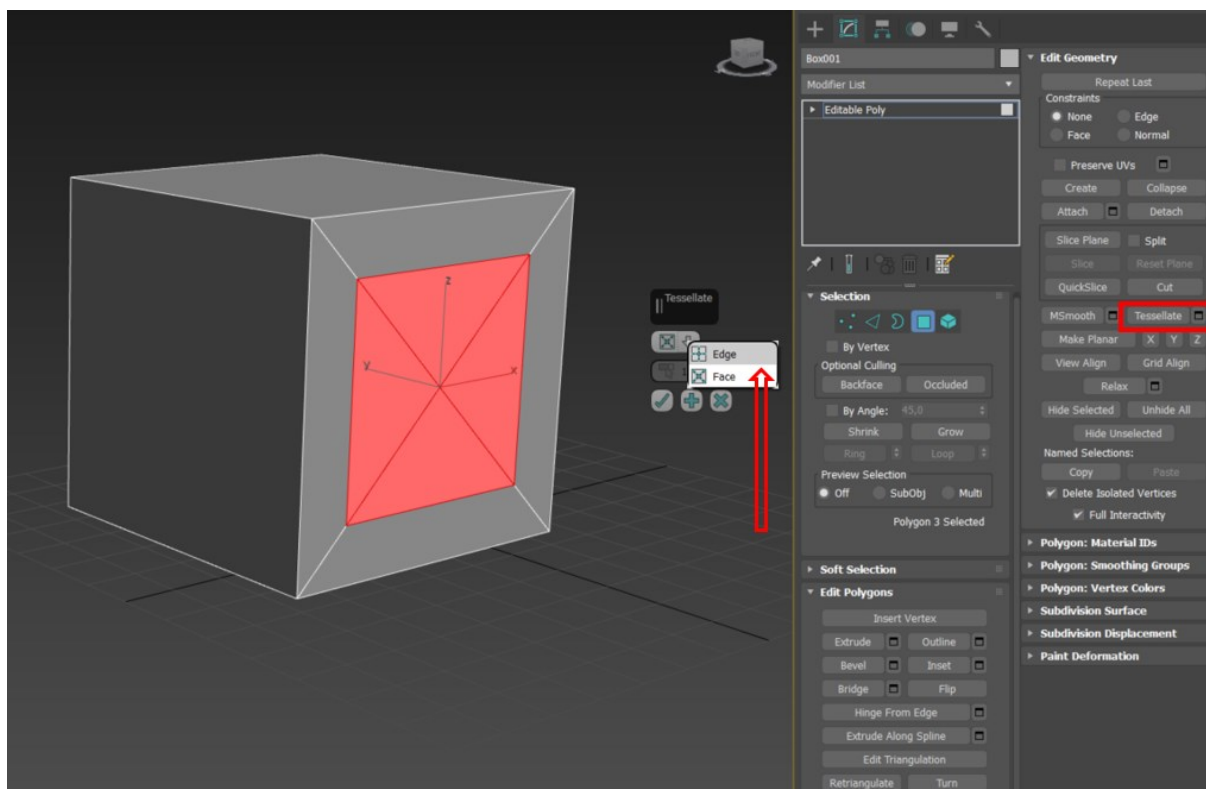


Рис. 38. Результат роботи команди **Tessellate** по гранях

By Face – поділ виконується за центром кожного полігона: нові ребра утворюються з вершин до центра. У результаті формується більш симетрична, «зіркоподібна» структура. Такий варіант зручний для створення рівномірної деталізації без прив'язки до наявних ребер (рис. 38).

Tessellate не змінює форму об'єкта, але значно збільшує кількість полігонів, тому варто використовувати його з урахуванням майбутнього навантаження на систему.

Це представлення забезпечує точний контроль над моделлю, дозволяючи створювати складні форми, працюючи безпосередньо з полігонами.

Редагування на рівні меж полігонів (Border)

У **Editable Poly** підоб'єкт **Border** (межа) позначає відкритий край геометрії — ланцюг суміжних ребер, що утворюють межу незамкненої частини моделі.

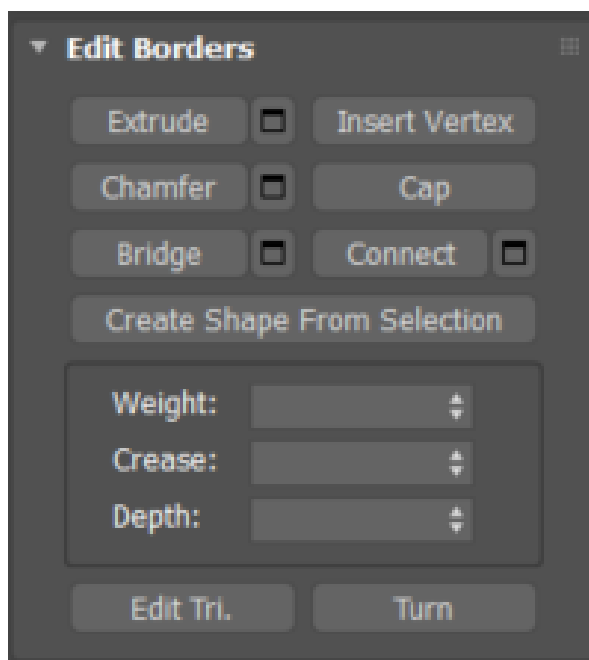
Це особливо важливо при роботі з об'єктами, які мають отвори, вирізи або ще не завершену топологію. **Border** з'являється тоді, коли в моделі відсутній полігон, що замикає простір між ребрами.

Основні характеристики межі в **Editable Poly**:

1. Виділення межі – складається з послідовності ребер, що утворюють відкриту петлю.

2. Автоматичне формування – межа утворюється автоматично після видалення полігонів або при моделюванні відкритих форм.

3. Не має нормалі – оскільки межа не є площиною, він не має напрямку в просторі, як полігон.



При роботі з **Editable Poly** на рівні меж, стає доступною вкладка **Edit Borders**. Далі ми роздивимось можливості редагування меж за допомогою функцій, що розміщені на цій вкладці, а також тих функцій, що розташовані на інших вкладках і стають активними при виділенні підпорядкованого об'єкту **Border** (рис. 39).

Рис. 39. Вкладка **Edit Borders**

Інструменти редагування меж:

Extrude - функція, яка дозволяє витягувати межу об'єкта (**Border**), створюючи нові полігони на основі її форми. Це корисно для побудови об'ємних отворів, тунелів або каркасних структур.

Також можливе застосування гарячих клавіш:

- **W + Shift** — переміщення з екструзією.
- **R + Shift** — масштабування з екструзією.

Таки типи побудови представлені на рисунку 40.

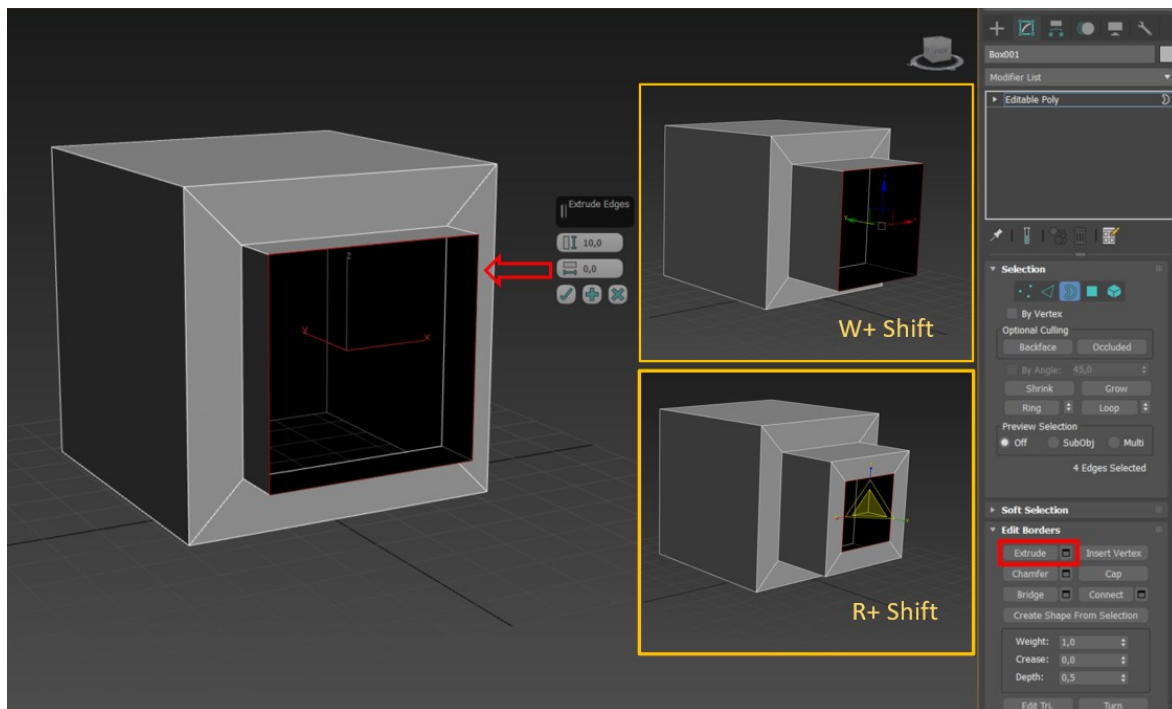


Рис. 40. Результат роботи команди **Extrude** на рівні **Border**

Cap - функція, яка дозволяє автоматично закрити межу новим полігоном. Команда створює плоский полігон усередині виділеного бордера, тим самим завершуючи геометрію. Застосовується для закриття отворів, наприклад, дна або верху посудини, або площини між кільцевими межами (рис. 41).

Collapse - функція, яка дозволяє об'єднати всі вершини межі в одну точку. Команда застосовується, коли потрібно замкнути отвір у гостру вершину, наприклад, зробити кінчик, замкнення труби або декоративну деталь. Але при використанні цієї команди слід враховувати, що в якості результату ми можемо отримати одну спільну вершину, що може спричинити нерівномірне згладжування, тому її слід застосовувати у формах, де це виправдано конструктивно (рис. 42).

Bridge – функція, яка дозволяє з'єднати дві виділені межі, створивши полігональну “перемичку” між ними. Команда використовується при моделюванні складних отворів, тунелів, переходів між частинами моделі.

Доступні параметри кількості сегментів і скрутки, які дозволяють точно налаштувати форму переходу.

Для успішного з'єднання кількість вершин на обох межах має бути однакова, або ж результат може вийти неочікуваним.

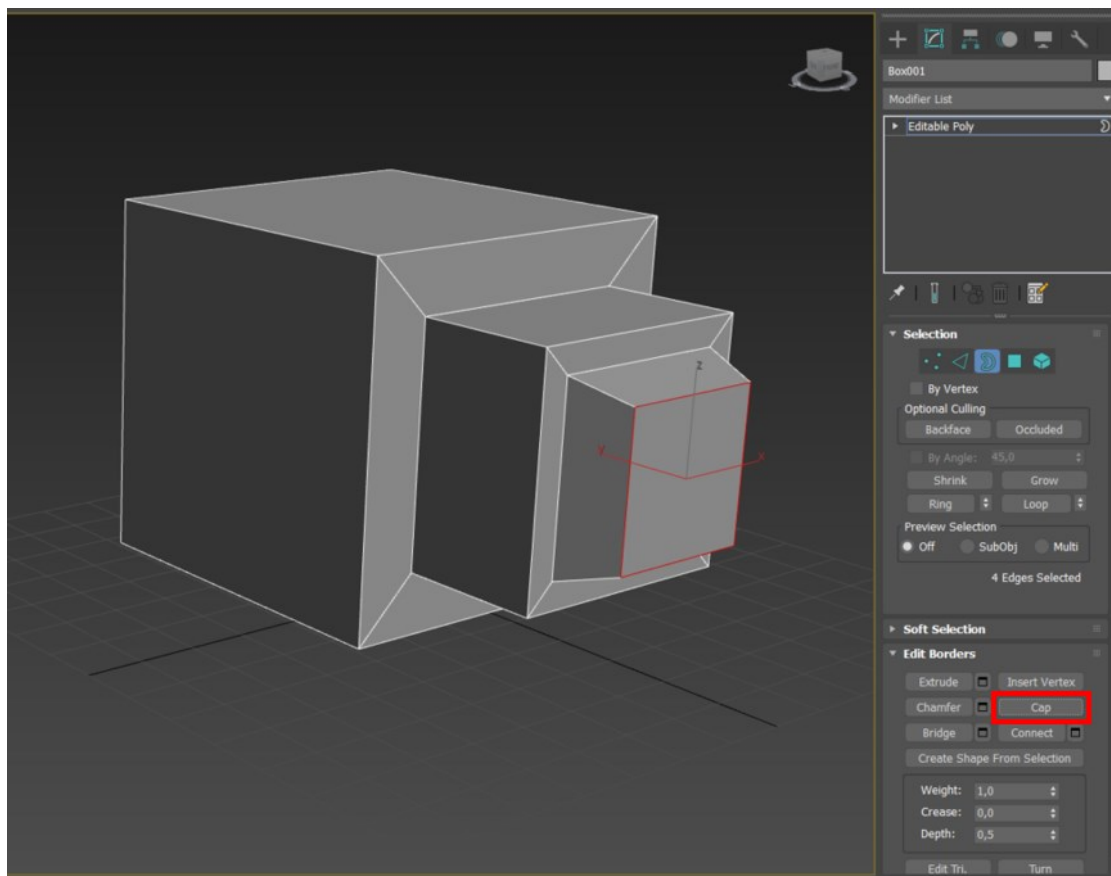


Рис. 41. Результат роботи команди **Cap** на рівні **Border**

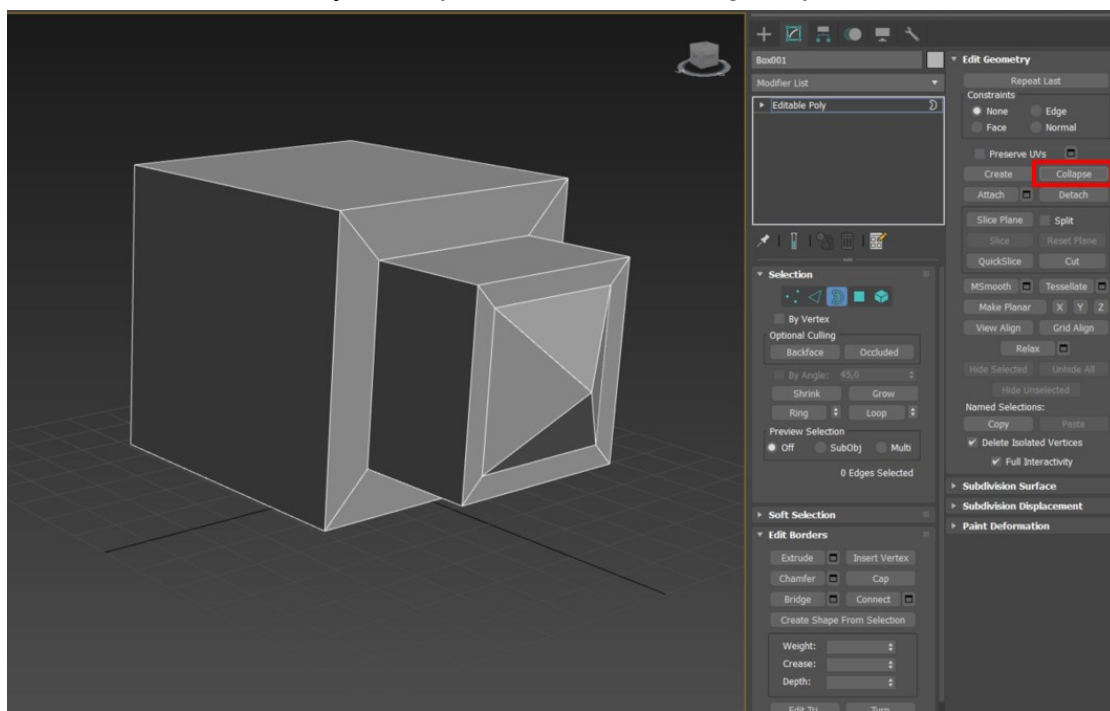


Рис. 42. Результат роботи команди **Collapse** на рівні **Border**

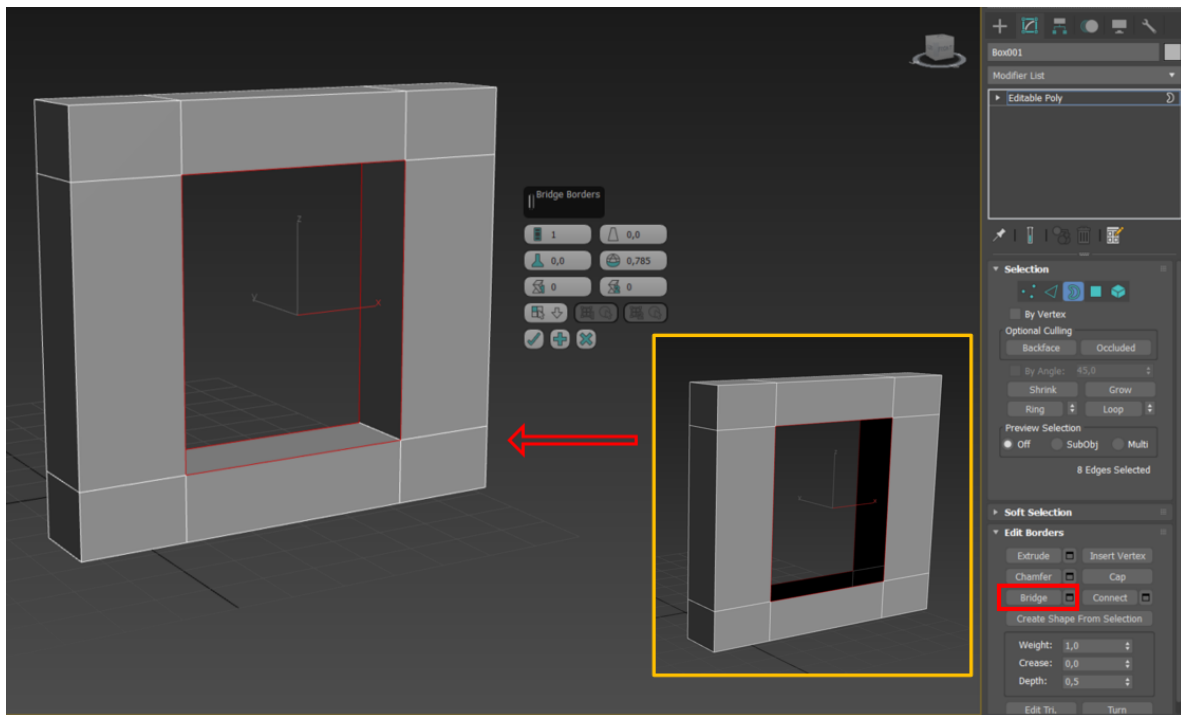


Рис. 43. Результат роботи команди **Bridge** на рівні **Border**

На рис. 43 показано процес створення відкосів віконного отвору:

1. Вихідна модель – прямокутний об'єкт із вирізаним віконним прорізом.
2. Виділено по два протилежні бордери всередині отвору (верх-низ, ліворуч-праворуч).

3. За допомогою команди **Bridge** у вкладці **Edit Borders** (Редагування меж) створено з'єднання між межами з формуванням внутрішніх граней — відкосів.

4. Налаштування параметрів (**Segments**, **Taper**, **Bias** тощо) дозволяє точно налаштувати нахили й глибину відкосів.

Цей підхід дозволяє легко модифікувати отвір, зберігаючи чисту топологію, що є особливо важливим при подальшому текстуруванні чи застосуванні згладжувачів.

Інші функції рівня **Border**, такі як **Remove** або **Chamfer**, можуть бути доступні, але використовуються обмежено і потребують обережності.

Редагування на рівні окремих елементів (Element)

Element – функція, яка дозволяє працювати з усією замкненою геометрією, що утворює окремий елемент сітки.

У моделі **Editable Poly** елементом називається група з'єднаних між собою полігонів, які утворюють замкнену поверхню. Вони можуть не мати спільних вершин із іншими частинами моделі, але залишаються в її межах як цілісна підструктура.

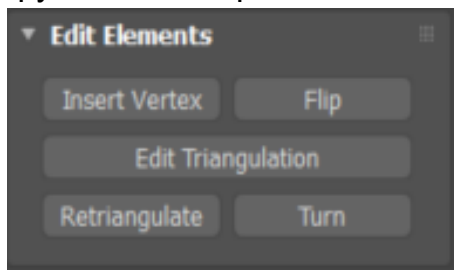
Це зручно, коли в межах одного **Editable Poly** знаходиться декілька незалежних об'єктів (наприклад, болти, вставки, каркас тощо). Виділення за рівнем **Element** дозволяє швидко копіювати, переміщувати, видаляти або змінювати окремі цілісні частини об'єкта без впливу на решту геометрії.

Основні дії, що можливі на рівні **Element**:

1. Трансформація всієї геометрії елемента (переміщення, масштабування, обертання);
2. Копіювання з клавішею **Shift**;
3. Призначення окремих матеріалів або **ID**;
4. Видалення елемента з моделі;
5. Віддзеркалення, згладжування, групування тощо.

Цей рівень є корисним при роботі зі складними моделями, коли важливо швидко оперувати незалежними частинами об'єкта.

При роботі з **Editable Poly** на рівні елементів, стає доступною вкладка **Edit Elements**. Далі ми роздивимось можливості редагування елементів за допомогою функцій, що розміщені на цій вкладці, а також тих функцій, що розташовані на інших вкладках і стають активними при



виділенні підпорядкованого об'єкту **Element** (рис. 44).

Detach як окремий об'єкт – можна виділити елемент і від'єднати його в новий об'єкт (рис. 45).

Рис. 44. Вкладка **Edit Elements**

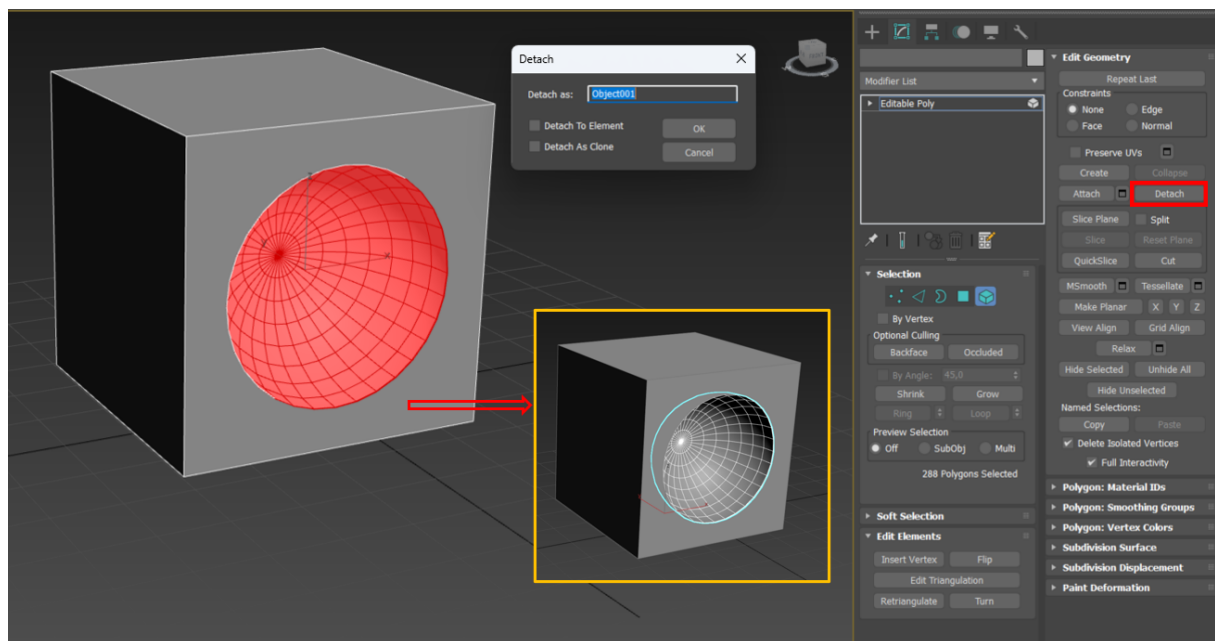


Рис. 45. Результат роботи команди **Detach** на рівні **Element**

Самостійна робота: Створення елемента корпусних меблів за референсом

Постановка задачі:

Завдання полягає у створенні **3D-моделі** елемента корпусних меблів на основі зображення-референсу. Об'єктом моделювання є тумба під телевизор — масивна, дерев'яна, виконана в класичному стилі.

Умови виконання:

- Базовий об'єкт: модель створюється з одного **Box**;
- Після конвертації в **Editable Poly** робота ведеться з використанням інструментів полігонального моделювання (**Inset**, **Extrude**, **Bevel**, **Bridge**, **Cut**, **Connect**, тощо);
- У роботі дозволяється використання модифікаторів **Symmetry** (для дзеркального відображення частин об'єкта) та **Chamfer** (для пом'якшення геометрії);
- Усі елементи мають бути змодельовані в межах одного **Editable Poly** – об'єкт повинен залишатись цілісним (не складатись з окремих примітивів);
- Текстурування та призначення матеріалів не виконується, оскільки це не входить до поточного етапу навчання.

Вимоги до референсу:

- Студент самостійно обирає зображення тумби у положенні максимально наближеному до фронтальної проекції, або користується варіантами, представленими в таблиці 1.
- Референс завантажується в сцену як зображення на площині (**Plane**), що полегшує моделювання за пропорціями.

Доступ до відеозапису із демонстрацією виконання завдання надано за допомогою **QR-коду**:





Таблиця 1. Варіанти референсів для створення елемента корпусних меблів

Посилання для скачування зображень:
https://drive.google.com/file/d/1Ip5i73tMCCZNvWwURoh_OVuv0pfv0aGM/view?usp=sharing

Для полегшення роботи з моделлю в таблиці 2 наведено перелік гарячих клавіш, що використовуються при роботі з **Editable Poly**.

Таблиця 2. Гарячі клавіші та корисні функції **Editable Poly**

Рівень	Функція	Призначення
Загальні	Move (Переміщення)	Переміщення об'єкта
Загальні	Rotate (Обертання)	Обертання об'єкта
Загальні	Scale (Масштаб)	Масштабування
Загальні	X-Ray (Alt + X)	Прозорий режим перегляду
Загальні	Edged Faces (F4)	Показ ребер полігонів
Загальні	Wireframe/Shaded (F3)	Перемикання виду сітки
Загальні	Isolate Selection (Alt + Q)	Ізоляція об'єкта
Загальні	Shrink / Grow	Зміна зони виділення
Vertex	Target Weld	З'єднання двох вершин
Vertex	Remove	Видалення вершини без зламу геометрії
Vertex	Chamfer	Розщеплення вершини на кілька
Edge	Connect	З'єднання ребер новими
Edge	Ring / Loop	Виділення ліній ребер
Edge	Chamfer	Створення фаски
Edge	Remove	Видалення ребра
Border	Cap	Закриття отвору
Border	Bridge	З'єднання бордюрів
Border	Extrude	Витягування краю
Polygon	Inset	Створення внутрішнього полігона
Polygon	Extrude	Витягування полігона
Polygon	Flip	Інверсія нормалі
Polygon	Bevel	Inset + Extrude разом
Polygon	Detach	Від'єднання полігона
Polygon	Smoothing Groups	Згладжування поверхонь
Element	Detach	Відділення елемента
Element	Select Element	Виділення всього елемента

Список літератури

1. Allan, J. (2021). 3ds Max 2022 Complete Reference Guide. SDC Publications.
2. Murdock, K. L. (2020). Autodesk 3ds Max 2021 Fundamentals. SDC Publications.
3. Derakhshani, R. (2019). Introducing Autodesk 3ds Max 2020. Sybex (Wiley).
4. Birn, J. (2013). Digital Lighting and Rendering (3rd Edition). New Riders.
5. Parent, R. (2012). Computer Animation: Algorithms and Techniques. Morgan Kaufmann.
6. Watt, A., & Watt, M. (2001). Advanced Animation and Rendering Techniques: Theory and Practice. Addison-Wesley.
7. Autodesk Knowledge Network – <https://knowledge.autodesk.com> (<https://knowledge.autodesk.com/>)
8. CGSociety – <https://cgsociety.org> (<https://cgsociety.org/>)
9. Evermotion – <https://evermotion.org> (<https://evermotion.org/>)

Навчально-методичне видання

КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЄКТУВАННЯ

ОСНОВИ РОБОТИ В 3Ds MAX

**Полігональне моделювання
Представлення Editable Poly**

Методичні вказівки та завдання
до виконання лабораторних та практичних робіт
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальностей G17 «Архітектура і містобудування» та B2 «Дизайн»

Укладачі: **СУЛІМЕНКО** Ганна Геннадіївна,
БОТВІНОВСЬКА Світлана Іванівна,
ЛЕВІНА Жанетта Григорівна

Комп'ютерне верстання *А.П. Селівестрової*

Ум. друк. арк. 2,09. Обл.-вид. арк. 2,25
Електронний документ. Вид № 89/V-25

Виконавець і виготовлювач

Київський національний університет будівництва і архітектури
Проспект Повітряних Сил, 31, Київ, Україна, 03037

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи ДК № 808 від 13.02.2002 р.