МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЕКТУВАННЯ СЕРЕДОВИЩА

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Дизайн середовища» галузі знань В «Культура, мистецтво та гуманітарні науки» спеціальності В2 «Дизайн», спеціалізація В2.03 «Дизайн середовища» денної та заочної форм навчання.

Луцьк 2026

УДК 004.92:72.012 (07)
І62 Л33

Голова вченої ради факультету креативних індустрій, маркетингу та комунікацій _____Д. АВРАМЕНКО
Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій ЛНТУ
Директор бібліотеки _____ Н. ПОЛІЩУК

Рекомендовано до видання вченою радою факультету креативних індустрій, маркетингу та комунікацій ЛНТУ,
протокол № від «____» _____ 2026 року.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри дизайну ЛНТУ,
протокол № ___ від «____» _____ 2026 року.
Завідувач кафедри дизайну _____Н. СКЛЯРЕНКО

Укладач: _____ І. МИРОШНИЧЕНКО, асистент кафедри дизайну ЛНТУ.

Рецензент: _____ І. ГОЛОВАЧУК, кандидат технічних наук, доцент кафедри дизайну ЛНТУ.

Відповідальний за випуск: _____ Н. СКЛЯРЕНКО, завідувач кафедри дизайну ЛНТУ.

І62 **КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЕКТУВАННЯ СЕРЕДОВИЩА** [Текст]: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми – «Дизайн середовища» галузі знань В – «Культура, мистецтво та гуманітарні науки», спеціальності В2 – «Дизайн», спеціалізація В2.03 - «Дизайн середовища» денної та заочної форм навчання / уклад. І.В. Мирошниченко – Луцьк: ЛНТУ, 2026. – 82 с.
Видання складено згідно з робочою програмою навчальної дисципліни, містить завдання та послідовність виконання лабораторних робіт з тривимірного моделювання, компонування та візуалізації об'єктів середовища в Autodesk 3ds Max, приклади виконання завдань і список рекомендованої літератури.

© І. Мирошниченко, 2026

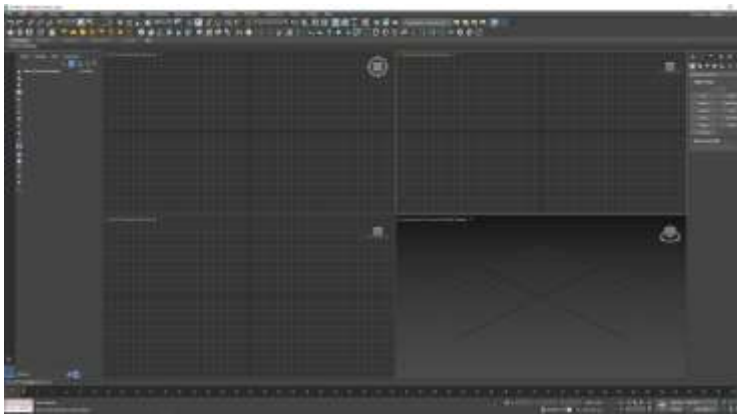
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

Інтерфейс Autodesk 3ds Max та створення композиції з геометричних примітивів.

Завдання роботи: ознайомитися з робочим середовищем Autodesk 3ds Max та створити тривимірну сцену з використанням простих геометричних об'єктів.

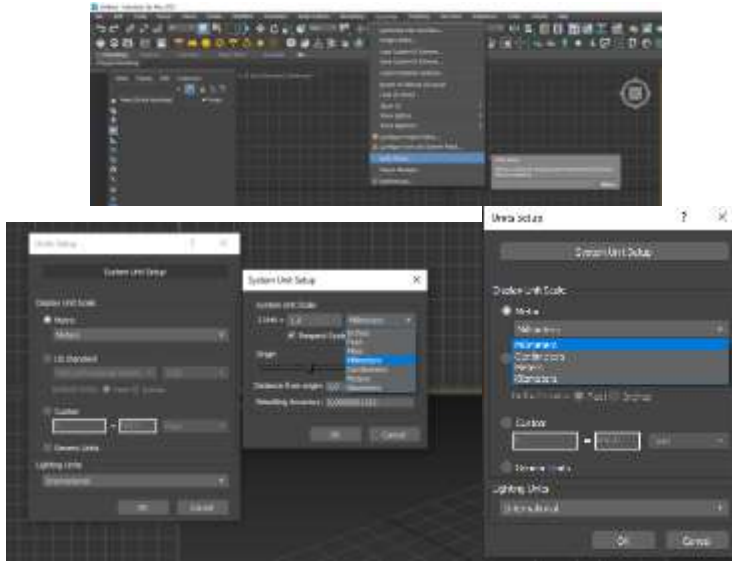
Хід виконання роботи

Після запуску програми Autodesk 3ds Max створюємо нову сцену та ознайомлюємося з основними елементами робочого середовища програми.

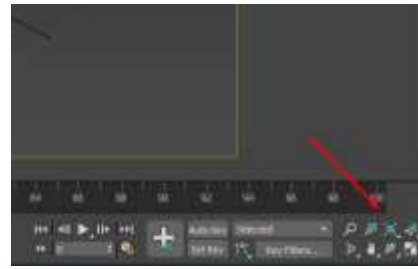


Центральну частину вікна займають робочі області Viewport, у яких відображається тривимірна сцена. У стандартному режимі використовуються чотири основні проєкції: Top, Front, Left та Perspective. Проєкції дають можливість контролювати форму та розташування об'єктів у плані зверху й у різних проєкціях, тоді як Perspective використовується для просторового перегляду сцени.

Перед початком моделювання необхідно налаштувати одиниці вимірювання. Для роботи, пов'язаної з дизайном середовища, доцільно використовувати реальні розміри об'єктів, тому в налаштуваннях **Units Setup** встановлюється метрична система та відповідна одиниця вимірювання. Це дозволяє створювати моделі меблів, приміщень та архітектурних елементів у масштабі, наближеному до реального.



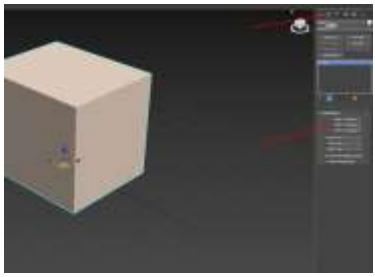
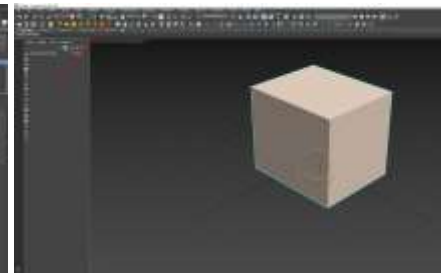
Після налаштування одиниць вимірювання необхідно ознайомитися з навігацією у Viewport. За допомогою коліщатка миші виконується масштабування, натискання середньої кнопки дозволяє переміщувати область перегляду, а використання відповідних засобів навігації дає можливість обертати точку огляду навколо сцени. Для швидкого наближення до вибраного об’єкта використовується команда Zoom Extents Selected (клавіша Z), а для показу всієї сцени — Zoom Extents All (Ctrl+Shift+Z). Комбінація клавіш Alt+W розгортає активне вікно проєкції на весь екран.



Для ознайомлення з операціями трансформації у сцені створюються стандартні примітиви **Box**, **Sphere**, **Cylinder** та **Plane**.




Кожен об'єкт виділяється окремо та переміщується по осях X, Y і Z за допомогою інструмента **Move**, також для кожного об’єкта можна прописати розміри довжина, ширина та висота.

Після цього виконується обертання об'єктів за допомогою **Rotate** та зміна їхнього розміру за допомогою **Scale**. Під час виконання операцій необхідно спостерігати за зміною положення об'єкта у різних проєкціях.

Для забезпечення точності моделювання використовується система прив'язок **Snaps**. Вона дозволяє точно розміщувати об'єкти відносно сітки, вершин, ребер та інших елементів геометрії.



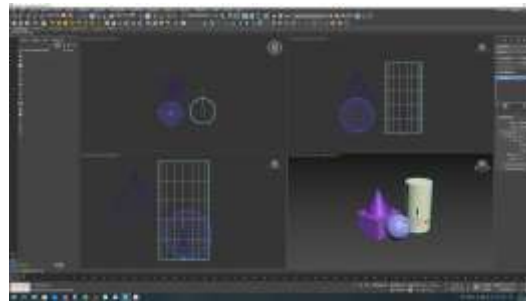
Виконання роботи розпочинаємо зі створення нової сцени та перевірки встановлених одиниць вимірювання. Композицію створюємо з простих геометричних примітивів, таких як **Box**, **Cylinder**, **Sphere та Cone.**



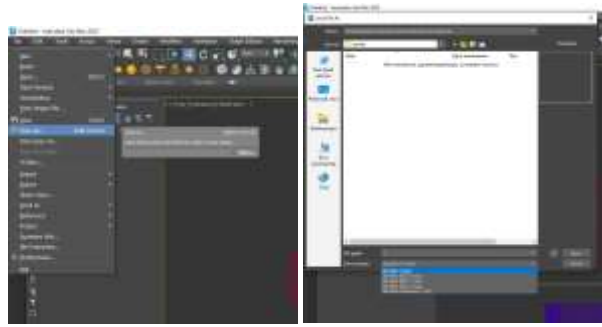
Спочатку у сцені необхідно сформувати основний об'єкт за допомогою **Box**. Йому задаються певні розміри (розміри та розташування об’єктів визначаються за прикладом обраного варіанта) та положення в просторі. **Box** виконує роль центральної частини композиції та стоїть по центру. Після цього до сцени додаються циліндри, які можуть використовуватися як вертикальні елементи, опори або декоративні форми.

Для створення різноманітності композиції доцільно використовувати **Sphere** та **Cone**, змінюючи їхні розміри, висоту та положення. Окремі об'єкти необхідно масштабувати не лише рівномірно, а й по окремих осях, формуючи витягнуті або сплющені форми. За допомогою **Rotate** окремим елементам можна надати різного напрямку, що дозволить зробити композицію більш динамічною.

Після створення основних геометричних форм необхідно перейти до їх просторового компонування. Об'єкти слід розташувати таким чином, щоб між ними утворювалися певні відстані, а композиція мала виражений центр і візуальну рівновагу. Частину об'єктів можна розташувати на основі, інші — підняти по осі Z або розмістити на різній висоті. При цьому необхідно стежити, щоб об'єкти не перетиналися між собою без конструктивної необхідності.



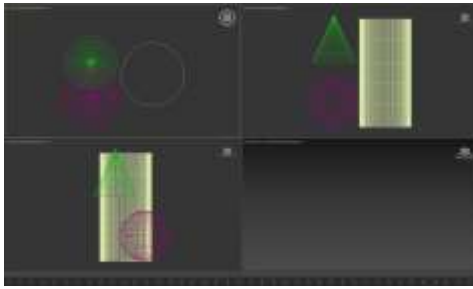
Після формування композиції необхідно перевірити її у різних проєкціях. У режимі **Top** контролюється планове розташування об'єктів, у **Front** та **Left** — їхня висота та взаємне положення, а в **Perspective** оцінюється загальне просторове сприйняття композиції. За необхідності окремі елементи переміщуються, масштабуються або повертаються до отримання гармонійного співвідношення форм.



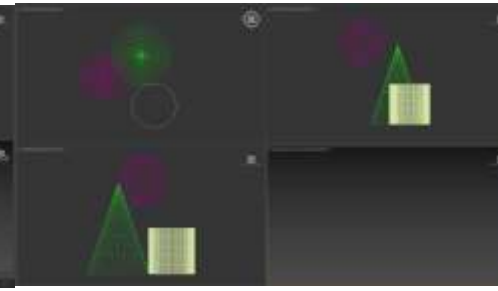
На завершальному етапі необхідно виконати просте оформлення сцени. Можна призначити об'єктам різні стандартні кольори або матеріали, щоб краще розрізняти окремі елементи композиції. Після перевірки моделі сцена зберігається у форматі Autodesk 3ds Max.

Приклад виконання завдання:

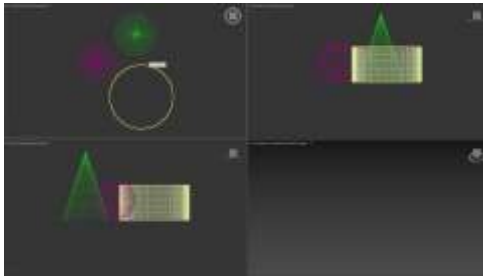
Варіант 1



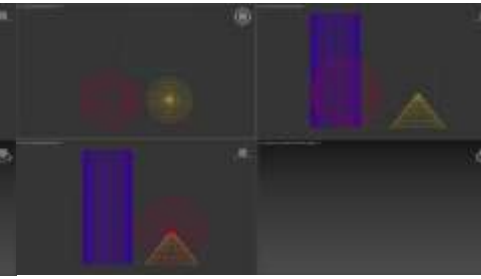
Варіант 2



Варіант 3



Варіант 4



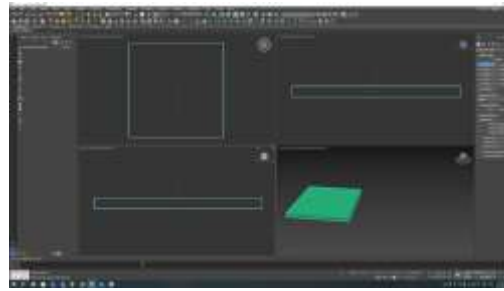
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

Основи 3D-моделювання простих декоративних панелей в Autodesk 3ds Max.

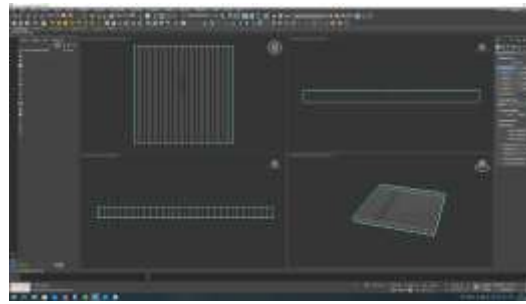
Завдання роботи: Створити у програмі 3ds Max тривимірну декоративну панель для використання в інтер'єрі. За основу використати простий геометричний об'єкт, на поверхні якого сформувати повторюваний декоративний елемент.

Хід виконання роботи

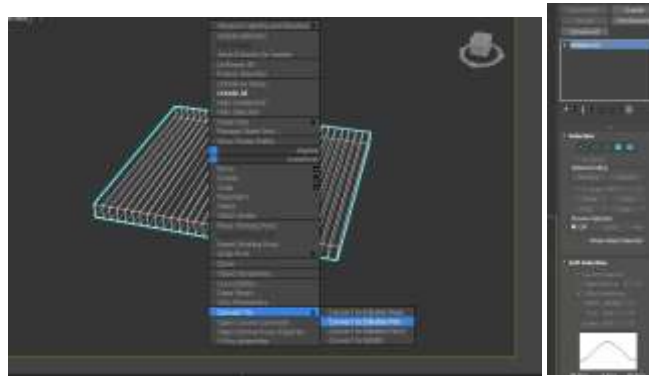
Для формування основи декоративної панелі використовуємо стандартний примітив **Box**. Створюємо прямокутний паралелепіпед та задаємо його розміри відповідно до поставленого завдання. Наприклад, ширину та висоту панелі можна встановити 500×500 мм, а товщину — 20–30 мм.



Для забезпечення можливості подальшого формування декоративного рельєфу збільшуємо кількість сегментів об'єкта. Це можна виконати на етапі створення **Box**, задавши необхідну кількість сегментів за довжиною, шириною та висотою. Наявність додаткової геометрії дозволить точніше редагувати поверхню панелі.

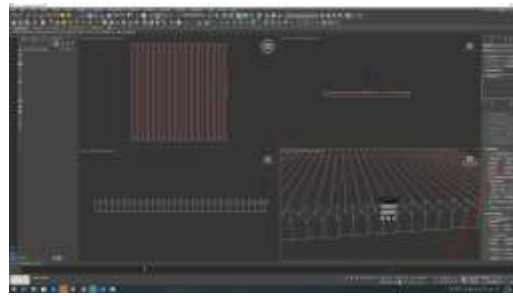


Після створення базового об'єкта виконуємо його перетворення у **Editable Poly**. Для цього натискаємо правою кнопкою миші на об'єкті та обираємо Convert To → Convert to **Editable Poly**. Після перетворення отримуємо можливість працювати з окремими компонентами полігональної сітки: **Vertex**, **Edge**, **Border**, **Polygon** та **Element**.



Після перетворення об'єкта переходимо до режиму **Polygon** та вибираємо полігони передньої поверхні панелі. Для створення декоративного елемента використовуємо інструмент **Inset**. Він дозволяє сформувати внутрішній контур вибраного полігону та створити додаткову геометрію на поверхні.

Після виконання **Inset** отриманий внутрішній полігон витягуємо за допомогою інструмента **Extrude**. Задаючи невелике значення висоти, формуємо рельєфний елемент, який виступає над основною площиною панелі.

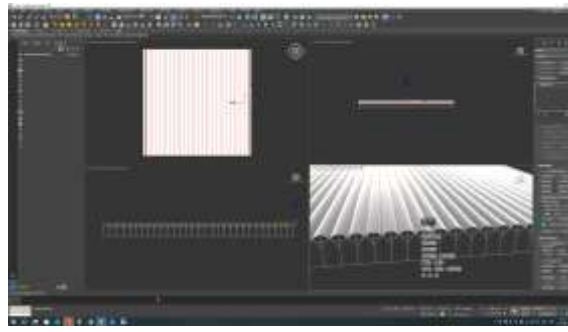


Для отримання більш складного декоративного малюнка створюємо декілька аналогічних елементів. Їх можна розміщувати симетрично або формувати повторюваний орнамент.

Для створення додаткових ліній та переходів на поверхні панелі використовуємо інструмент **Connect**. Він дозволяє створювати нові ребра між існуючими елементами полігональної сітки. Додаткові ребра забезпечують більший контроль над формою декоративного рельєфу.

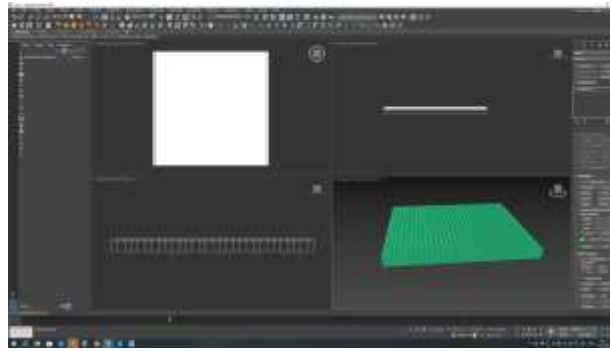
Після формування основного декоративного малюнка виконуємо обробку країв панелі. У режимі **Edge** виділяємо зовнішні ребра та застосовуємо інструмент **Chamfer**. Він створює додаткові грані на гострих ребрах, завдяки чому панель набуває більш реалістичного вигляду.

За необхідності аналогічним способом обробляємо внутрішні ребра декоративних елементів. Невелика фаска дозволяє отримати більш виразний рельєф і забезпечує природне відбиття світла на поверхні моделі.

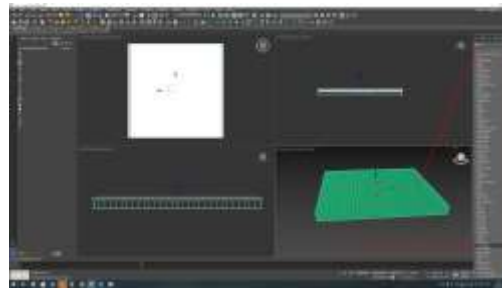


При створенні орнаменту необхідно контролювати відстані між окремими елементами та їх взаємне розташування. Це дозволяє отримати рівномірний декоративний малюнок і уникнути деформації геометрії.

Після завершення формування орнаменту перевіряємо модель у проєкціях **Top**, **Front**, **Left** та **Perspective**. У разі необхідності коригуємо положення окремих вершин, ребер або полігонів.



Для згладжування поверхні та отримання більш плавного вигляду застосовуємо модифікатор **TurboSmooth**. Перед його використанням необхідно перевірити полігональну сітку та переконатися, що всі декоративні елементи мають правильну геометрію. У параметрах **TurboSmooth** встановлюємо необхідну кількість ітерацій, наприклад Iterations = 2–3. Після застосування модифікатора оцінюємо форму панелі та, за необхідності, повертаємося до рівня **Editable Poly** для коригування окремих вершин і ребер.



Приклад виконання завдання:



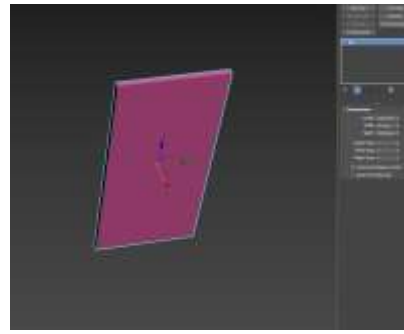
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

Моделювання об'єктів із використанням операцій Boolean

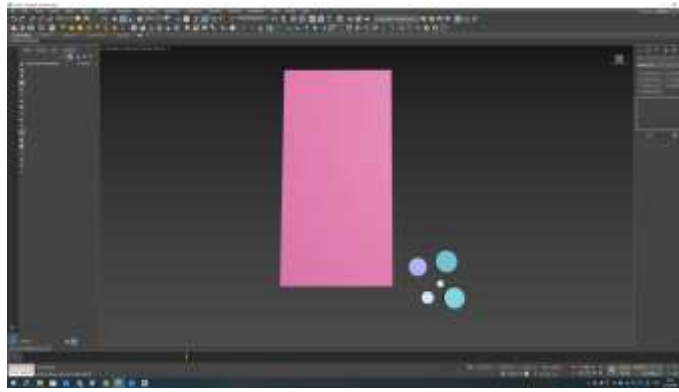
Завдання роботи: створити об'єкт інтер'єру з наскрізним отвором або внутрішньою нішею.

Хід виконання роботи

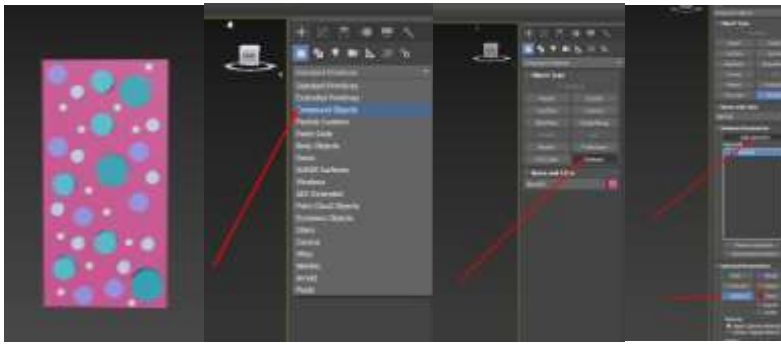
Основний об'єкт створюється за допомогою **Box** або іншого примітива. Його розміри задаються відповідно до майбутньої конструкції 1000x50x2000 мм.



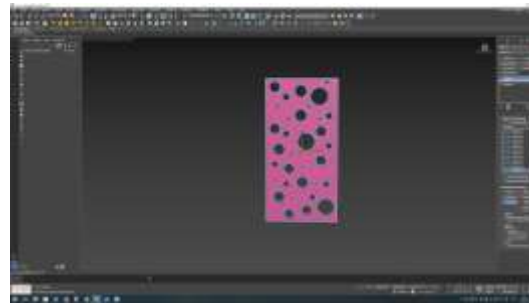
Після цього створюється другий об'єкт, який використовуватиметься як об’єкт-трафарет — 5 циліндрів різних довільних розмірів. Він повинен проходити крізь основну геометрію в місці майбутнього отвору.



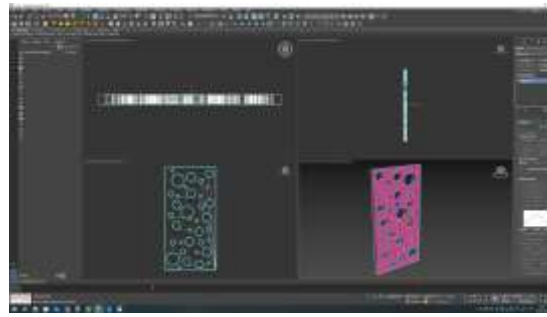
Після точного розташування обох об'єктів застосовується операція **Boolean**. Для створення отвору використовується операція віднімання, у результаті якої геометрія об'єкта-оператора видаляється з основного об'єкта.



Таким способом можна створювати отвори в меблевих фасадах, ніші в стінах, декоративні прорізи, отвори для кабелів, світильників та інші конструктивні елементи.

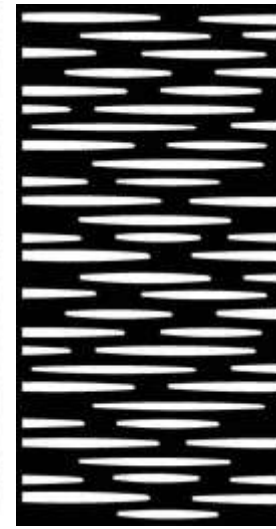
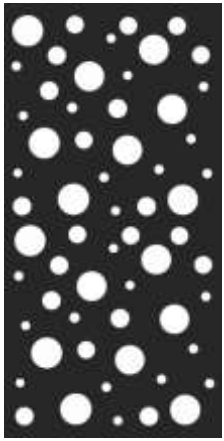
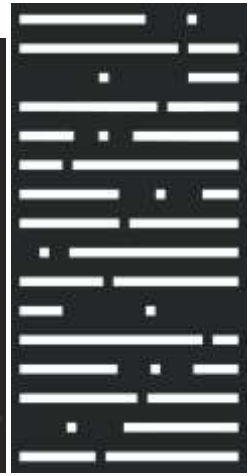
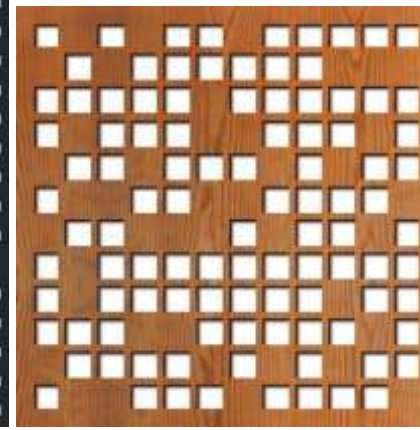


Після виконання **Boolean** необхідно перевірити отриману геометрію та за необхідності перетворити результат у **Editable Poly** для подальшого редагування. Особливу увагу слід звернути на появу зайвих або некоректно сформованих полігонів.



Приклад виконання завдання:



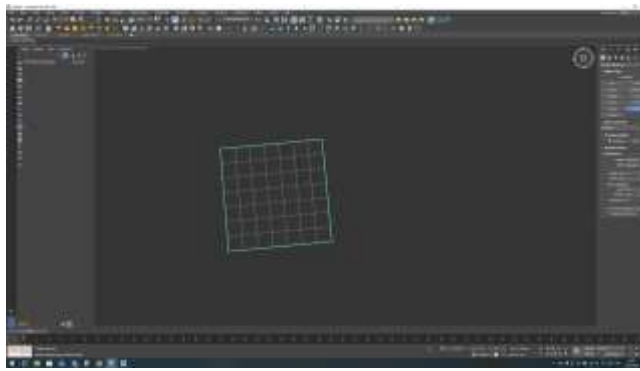
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

3D-моделювання декоративної панелі з хвилеподібним рельєфом в Autodesk 3ds Max.

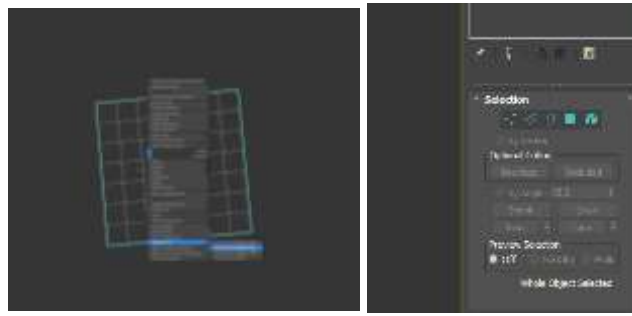
Завдання роботи: Створити просту декоративну 3D-панель у програмі 3ds Max, використовуючи базовий примітив Plane та його подальше редагування засобами Editable Poly. Сформувати на поверхні панелі рельєфні елементи та виконати обробку її країв.

Хід виконання роботи

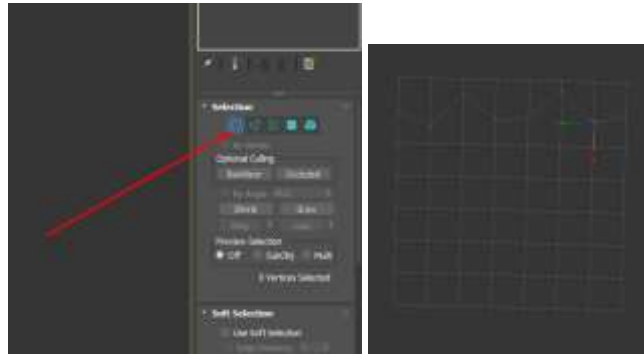
Роботу розпочинаємо зі створення базового об'єкта **Plane**, який буде використовуватися як основа майбутньої 3D-панелі. Створюємо прямокутник та задаємо йому розміри 500x500 мм. Для зручності подальшого редагування встановлюємо кількість сегментів 7x7 шт.



Після створення **Plane** виконуємо його перетворення у **Editable Poly**. Для цього натискаємо правою кнопкою миші на об'єкті та обираємо Convert To → Convert to **Editable Poly**. Після перетворення модель можна редагувати на рівні окремих компонентів: **Vertex**, **Edge**, **Border**, **Polygon** та **Element**.



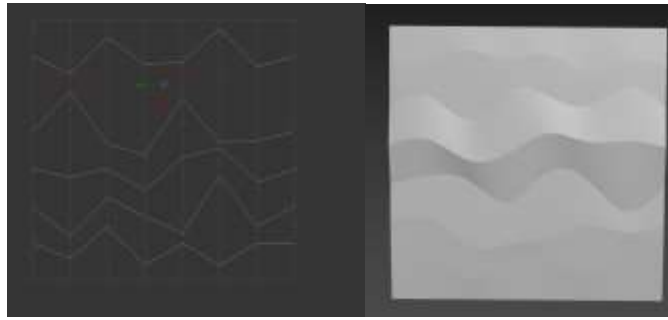
Переходимо до режиму **Vertex** та вибираємо точки передньої грані створеного об'єкта. Саме вона буде використовуватися для формування хвилі шляхом перетягування точок по осях X та Y.

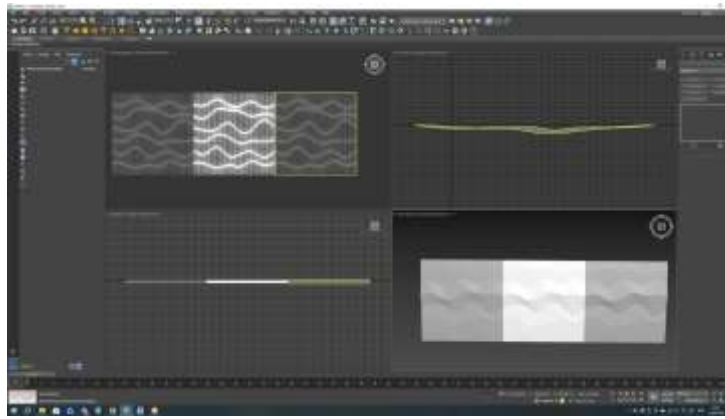


Переходимо до режиму Edge та витягуємо грань вгору на 5 мм. Після формування основного рельєфу переходимо до редагування країв моделі. У режимі **Edge** виділяємо зовнішні ребра панелі та застосовуємо інструмент **Chamfer**.



Chamfer створює додаткові грані на гострих ребрах. Завдяки цьому краї моделі стають більш реалістичними, а під час освітлення на них з'являються природні відблиски. Після створення необхідного рельєфу використовуємо модифікатор **TurboSmooth з показником Iterations = 3**.



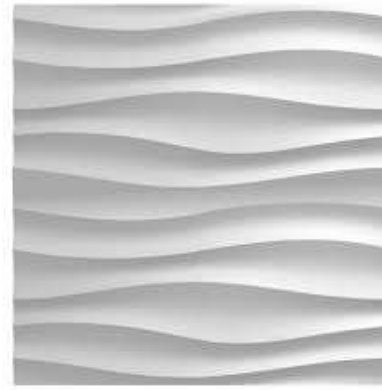


За необхідності окремі вершини та ребра коригуємо вручну за допомогою інструментів **Move**, **Scale** та **Rotate**. Це дозволяє виправити форму панелі та забезпечити симетричність декоративного малюнка.

Після завершення моделювання перевіряємо отриману модель у різних проєкціях: **Top**, **Front**, **Left** та **Perspective**.

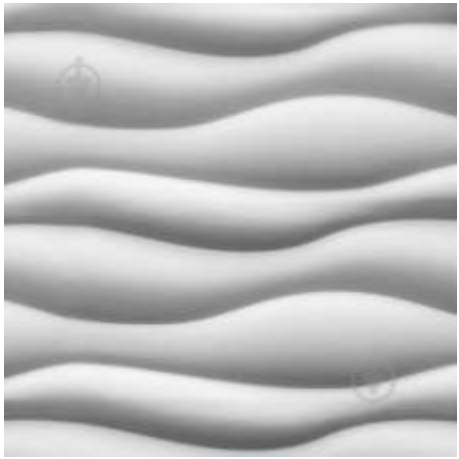
Приклад виконання завдання:













ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5

Моделювання рельєфної панелі з частим хвилястим рисунком та панелі з рельєфом у формі зірки.

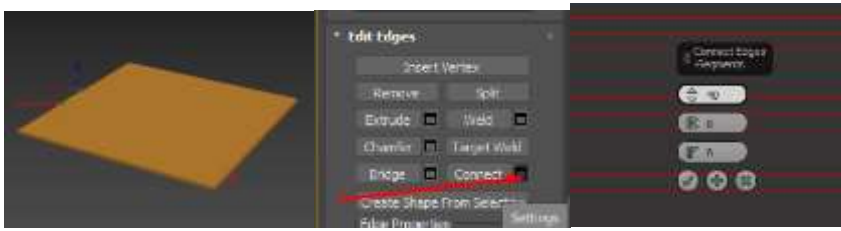
Завдання роботи: набути практичних навичок моделювання декоративних рельєфних 3D-панелей в Autodesk 3ds Max із частим хвилястим рисунком та рельєфом у формі зірки, використовуючи інструменти Editable Poly, Connect, Extrude, Chamfer, QuickSlice, Inset, Bevel і Weld.

Хід виконання роботи

На першому етапі створюємо декоративну панель із частими хвилястими елементами. Для цього формуємо нову основу за допомогою інструмента **Box** із розмірами 600 × 600 × 10 мм. Після введення параметрів перевіряємо розміри основи та її положення у просторі. Далі перетворюємо об’єкт на **Editable Poly**, натиснувши правою кнопкою миші та обравши відповідну команду. Переходимо в режим редагування ребер (**Edge**) і готуємо поверхню до створення частого рельєфу.

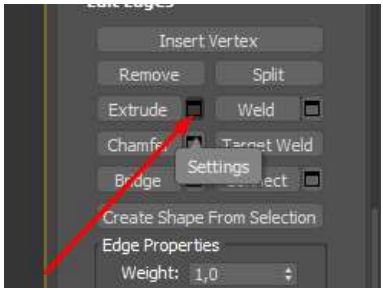


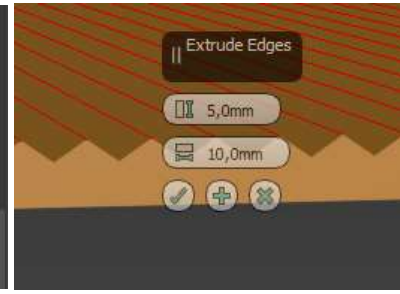
Для поділу поверхні використовуємо інструмент **Connect**. Виділяємо необхідні паралельні ребра та встановлюємо значення 40 сегментів. Після застосування команди на поверхні утворюється густа сітка з рівномірним розташуванням ребер. Вона слугуватиме основою для створення повторюваних хвилястих елементів



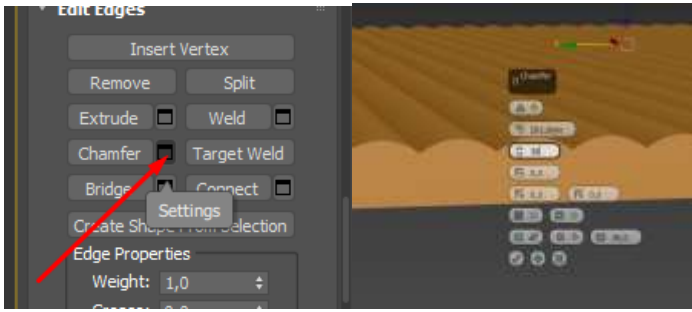
Після завершення поділу перевіряємо сітку у вікнах **Top** і **Perspective**. Якщо поверхня поділена нерівномірно, можуть виникнути небажані деформації або порушення ритму рисунка.

Далі переходимо до режиму редагування полігонів (**Polygon**) і вибираємо ділянки, які необхідно підняти або опустити для створення хвилястої структури.





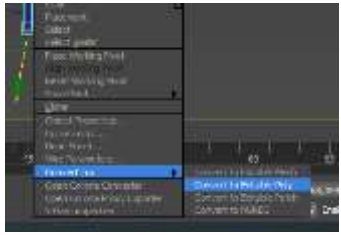
За допомогою інструмента **Extrude** задаємо висоту рельєфу в межах 5–10 мм. Поступово формуємо чергування виступів і заглиблень, стежачи за тим, щоб зміни висоти утворювали цілісну декоративну композицію. Під час моделювання важливо не допускати надмірного підняття окремих полігонів, оскільки це може призвести до перетину геометрії та втрати плавності переходів. Рекомендується перевіряти результат після кожної операції, використовуючи перспективний вигляд і різні кути огляду. Для покращення зовнішнього вигляду моделі виконуємо оброблення гострих переходів. Для цього виділяємо необхідні ребра та застосовуємо інструмент **Chamfer**.



У параметрах задаємо відповідні значення фаски, зокрема Amount — близько 200 мм та Segments = 30 (див. рисунок), контролюючи результат у вікні попереднього перегляду. Фаска дає змогу пом’якшити краї та створити виразніші переходи між площинами.

Параметри **Chamfer** потрібно налаштовувати обережно: надто велике значення може призвести до накладання нових ребер або спотворення тонких елементів рельєфу. Тому після застосування інструмента оглядаємо панель у перспективній проєкції та, за потреби, зменшуємо ширину фаски.

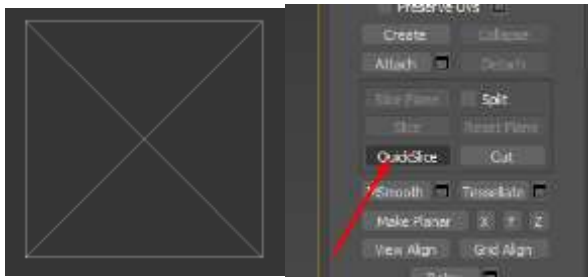
На другому етапі створюємо невелику декоративну панель із рельєфом у формі зірки. Для цього використовуємо інструмент **Box** і задаємо розміри основи 50 × 50 мм. Кількість сегментів по довжині та ширині встановлюємо 1 × 1, щоб отримати просту квадратну поверхню без зайвого початкового поділу. Після створення основи перевіряємо її розміри та перетворюємо об’єкт на **Editable Poly**.



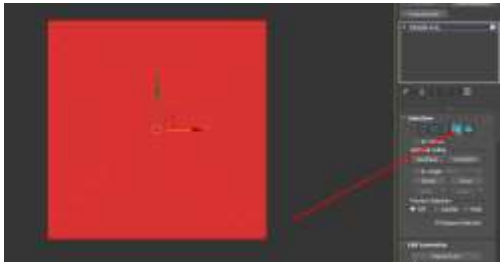
Це дає змогу редагувати геометрію поверхні й виконувати додаткові розрізи. Для створення основного рисунка використовуємо інструмент **QuickSlice**, який дозволяє проводити розрізи через полігон і створювати нові ребра.

За допомогою **QuickSlice** проводимо дві діагональні лінії через центр квадратної основи. Лінії мають проходити від одного краю до протилежного та перетинатися в центральній частині. У результаті початковий полігон поділяється на чотири окремі ділянки, які надалі використовуються для побудови рельєфу.

Проводимо обидва розрізи до зовнішніх країв і перевіряємо місце їхнього перетину. Неповний розріз залишить полігон неділеним і ускладнить наступні операції з окремими секторами.



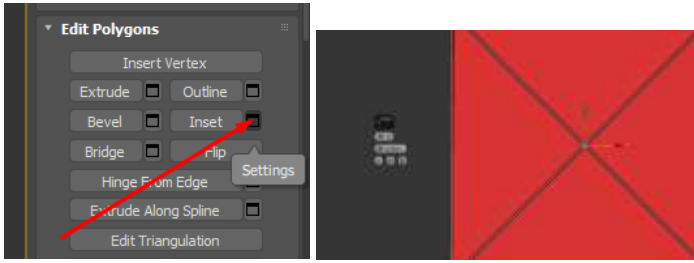
Обираємо рівень Polygon і виділяємо чотири нові полігони



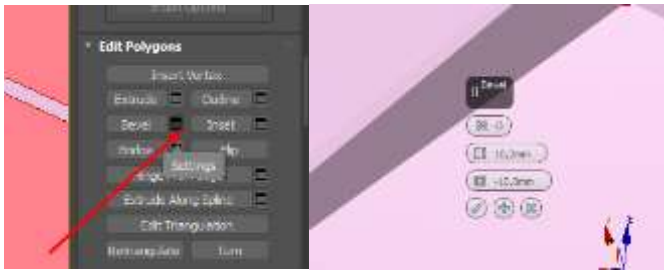
Стежимо за поточним рівнем виділення та назвою активного об’єкта. Після операції знімаємо виділення й оглядаємо форму збоку, щоб побачити випадково переміщені або зайві елементи.

Далі застосовуємо інструмент Inset (він створює внутрішній контур у вибраних полігонах) зі значенням 0,3 мм.

Ширина рамки має бути однаковою в усіх чотирьох секторах.

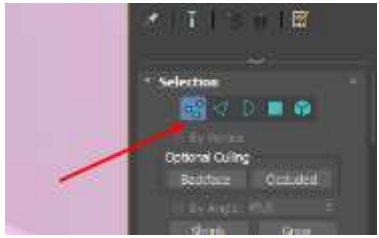


Наступним кроком формуємо об’ємність декоративного елемента. Для цього використовуємо інструмент **Bevel**, який дає змогу одночасно змінювати висоту полігона та його контур. У параметрах задаємо Height = 10 мм та Outline = −10 мм, контролюючи напрямок витягування та зміну форми.

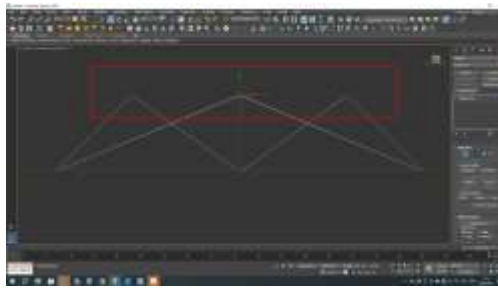


Поступове застосування **Bevel** дозволяє отримати виразний рельєф і підкреслити форму зірки.

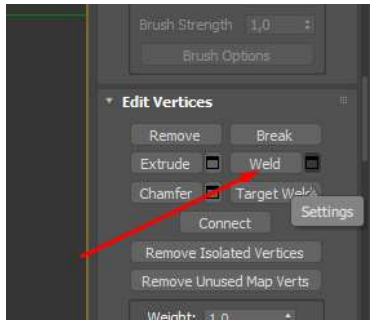
Під час роботи перевіряємо модель у перспективній проєкції. Важливо стежити, щоб суміжні ділянки не перетиналися між собою, а зміна висоти не порушувала симетрію композиції.

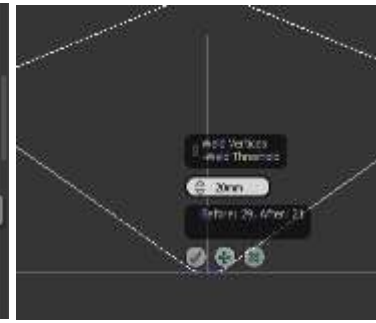


Після формування рельєфу переходимо до режиму редагування вершин (**Vertex**). У цьому режимі можна працювати з окремими точками геометрії та коригувати їхнє розташування. Виділяємо необхідні вершини, які мають бути об’єднані, і перевіряємо їхнє положення.



Для з’єднання близько розташованих вершин застосовуємо інструмент Weld. У параметрах задаємо Weld Threshold = 20 мм та перевіряємо результат після виконання операції. Інструмент Weld об’єднує вершини, що перебувають у межах заданого допуску, тому його слід використовувати обережно: надто велике значення об’єднає зайві вершини й спричинить спотворення форми рельєфу.





Після завершення редагування перевіряємо модель у фронтальній, верхній і перспективній проєкціях. Оцінюємо симетричність рисунка, чіткість контурів і плавність переходів між окремими ділянками. За необхідності коригуємо розташування вершин, щоб досягти цілісного вигляду декоративної панелі.

Приклад виконання завдання:











ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

Моделювання декоративних перегородок в Autodesk 3ds Max: створення трьох варіантів конструкцій.

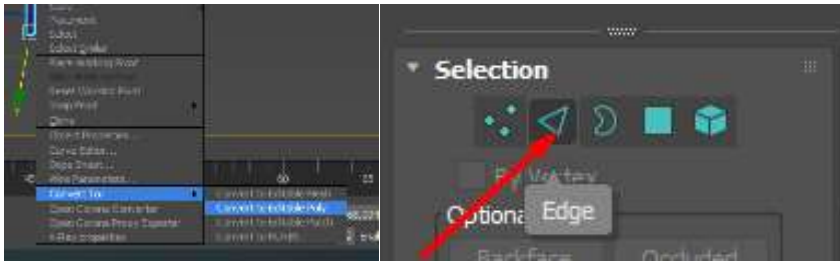
Завдання роботи: побудувати декілька типів декоративних перегородок і відпрацювати редагування сітки, прорізів, товщини та заокруглених елементів.

Хід виконання роботи

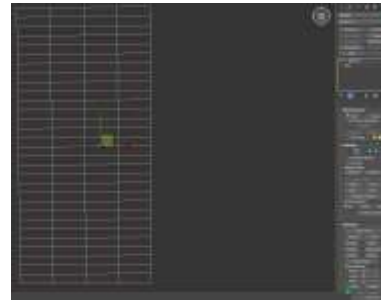
Створюємо початкову площину 2500 × 1200 мм із поділом на 30 × 8 сегментів. Орієнтуємо її у вертикальній площині та одразу перевіряємо, яку локальну вісь використовуємо для зміщення точок: вказана в прикладі вісь Y залежить від орієнтації заготовки. Відкриваємо вид **Front**, щоб бачити ритм рисунка.

Чергування вибраних ребер і зміщення внутрішніх вершин створює ламаний напрямок планок. Уникаємо випадкового вибору верхнього та нижнього рядів: вони повинні зберегти рівний зовнішній контур конструкції.

Правою кнопкою миші конвертуємо об’єкт (Convert to → Convert to Editable Poly) та обираємо рівень редагування граней Edge.

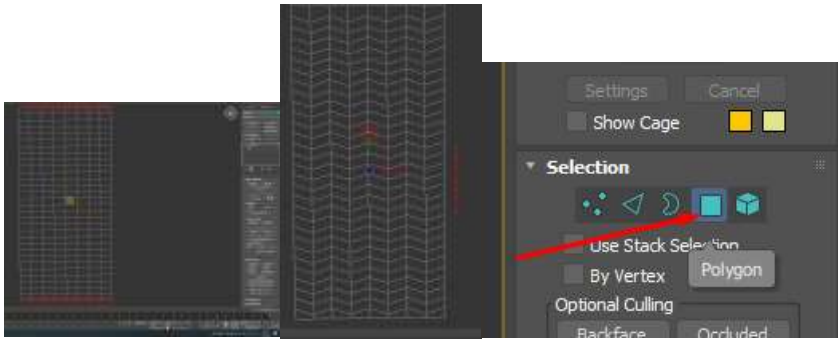


Обираємо грані через одну, утримуючи клавішу Ctrl. Після операції знімаємо виділення й оглядаємо форму збоку, щоб побачити випадково переміщені або зайві елементи.



Не відпускаючи клавішу Ctrl, обираємо рівень редагування точок (Vertex).

Затиснувши клавішу Alt, знімаємо виділення з нижнього і верхнього ряду. Виконуємо крок поступово, спостерігаючи за змінами у виді **Perspective**. Якщо результат не відповідає скриншоту, повертаємося до попереднього стану та перевіряємо вибір елементів і числові параметри. Далі обрані точки рухаємо вниз по осі Y на 50 мм.

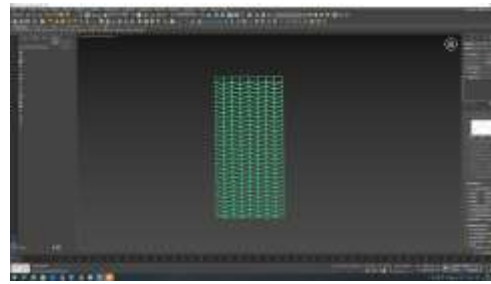


Виділяємо весь об’єкт за допомогою комбінації клавіш Ctrl + A. Переконуємося, що активна потрібна модель і всі її елементи виділені для подальшого редагування.

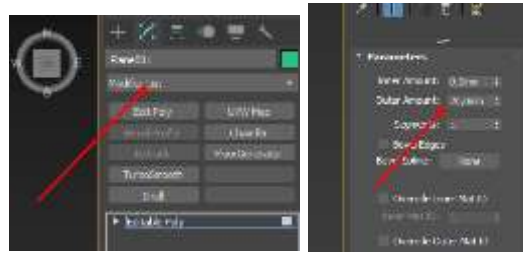
Далі переходимо до режиму редагування полігонів (**Polygon**) та застосовуємо інструмент **Inset**, задаючи значення 10 мм. Даний інструмент створює внутрішні контури на поверхні вибраних полігонів, формуючи додаткові грані та надаючи рисунку чіткішої геометричної структури. Після застосування **Inset** перевіряємо рівномірність утворених контурів у перспективній проєкції та за потреби коригуємо параметри.



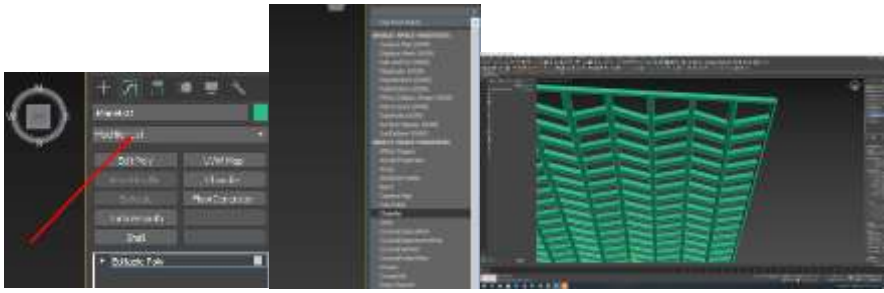
Після формування внутрішніх контурів виділяємо утворені внутрішні полігони та натискаємо клавішу Delete, щоб видалити їх і створити наскрізні отвори в панелі. У результаті формується ажурна структура з геометричним рисунком.



На наступному етапі надаємо товщину створеній перегородці за допомогою модифікатора **Shell**. У списку модифікаторів вибираємо **Shell** і встановлюємо значення товщини 20 мм. Даний модифікатор перетворює плоску поверхню на об’ємну конструкцію, зберігаючи сформований декоративний рисунок і прорізи.



Для заокруглення гострих країв перегородки застосовуємо модифікатор Chamfer. У списку модифікаторів вибираємо Chamfer та задаємо параметри Amount = 2 мм і Segments = 3. Вибраний модифікатор створює фаски на ребрах моделі, пом'якшуючи переходи між поверхнями та надаючи конструкції більш завершеного вигляду.

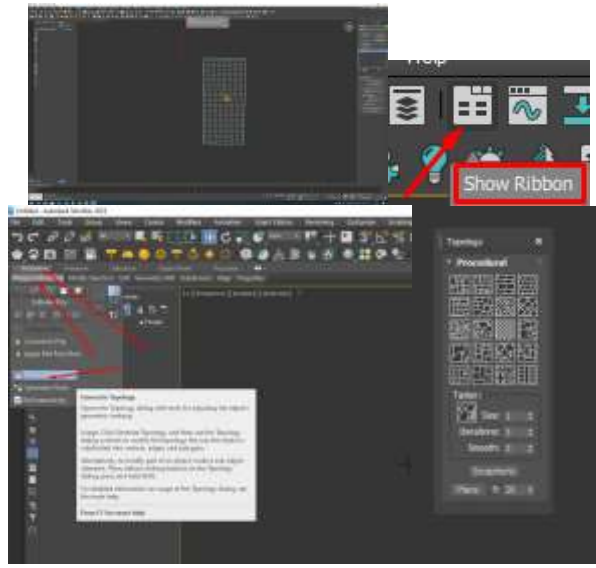


Для створення другого варіанта декоративної перегородки використовуємо основу розміром 2500 × 1200 мм. У параметрах об'єкта задаємо кількість сегментів: 30 по довжині та 15 по висоті. Збільшена кількість сегментів дає змогу отримати більш деталізовану сітку та сформувати рисунок із частішим розташуванням отворів. Це дозволяє порівняти два варіанти перегородок і оцінити вплив розміру комірок на їхню прозорість та декоративний вигляд.

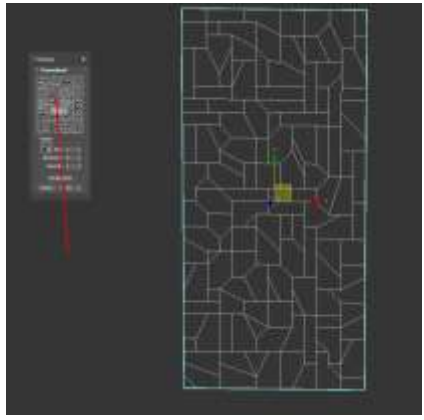
Після введення параметрів перевіряємо пропорції об'єкта у проєкціях **Top**, **Front** і **Perspective**. Переконуємося, що площина має правильні розміри, а сегменти рівномірно розподілені по всій поверхні.

Далі натискаємо правою кнопкою миші на об'єкті та вибираємо команду Convert to → Convert to **Editable Poly**. Перетворення дозволяє редагувати геометрію перегородки на рівні вершин, ребер і полігонів, що необхідно для подальшого створення декоративного рисунка.

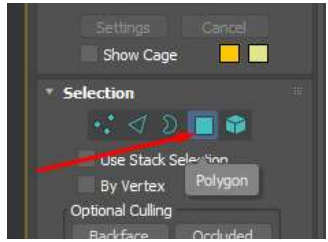
Після перетворення переходимо до інструментів редагування та формування рисунка в меню Modeling.



Вибираємо потрібний шаблон і перевіряємо отриману геометрію. Особливу увагу приділяємо формі комірок, рівномірності їхнього розташування та цілісності крайніх ребер. Якщо результат не відповідає задуму, скасовуємо останню дію за допомогою Ctrl + Z і обираємо інший варіант рисунка.



На панелі редагування обираємо рівень підоб’єктів Polygon (Полігони),



який дає змогу працювати з окремими гранями моделі. За допомогою комбінації клавіш Ctrl + A виділяємо всі полігони об’єкта. Перед виконанням наступних операцій перевіряємо, чи активний потрібний об’єкт і чи правильно встановлено рівень редагування.

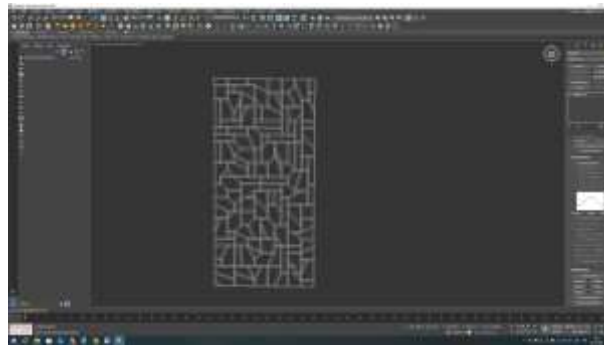
Далі застосовуємо команду **Inset** зі значенням 15 мм. Вибраний інструмент створює внутрішній контур у межах кожного вибраного полігона, формуючи рамку заданої ширини. Стежимо, щоб рамки були рівномірними, а внутрішні ділянки — достатніми для подальшого створення декоративних прорізів.

Після застосування **Inset** знімаємо виділення та оглядаємо модель у проєкціях Perspective і Left. Перевіряємо рівномірність контурів, цілісність геометрії та відсутність випадково зміщених або зайвих елементів.



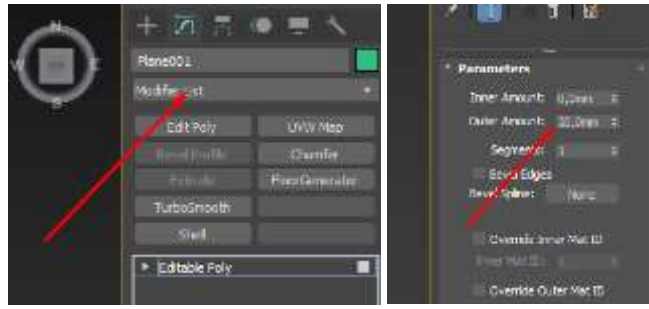
Для видалення вибраних елементів геометрії натискаємо клавішу Delete та перевіряємо результат у вікні проєкції.

Після видалення внутрішніх полігонів перевіряємо отримані отвори у виді **Perspective**. Між ними мають лишитися цілі перемички, які утримують загальну форму панелі.



Далі надаємо товщину перегородці за допомогою модифікатора Shell: товщина 20 мм.

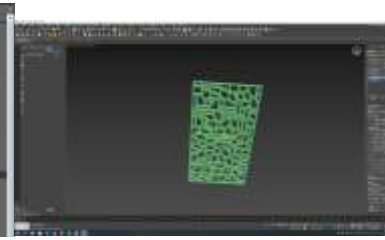
Shell додає товщину відкритій поверхні. Після застосування оглядаємо торці та внутрішні краї отворів: їхній напрямок має бути однаковим по всій перегородці або фасаду.



Щоб заокруглити краї, застосовуємо модифікатор Chamfer з параметрами Amount = 2 мм і Segments = 3.

Chamfer прибирає надмірно гострі краї. Встановлюємо невеликий радіус, переглядаємо нові ребра зблизька і переконуємося, що фаска не поглинає тонкі частини конструкції.



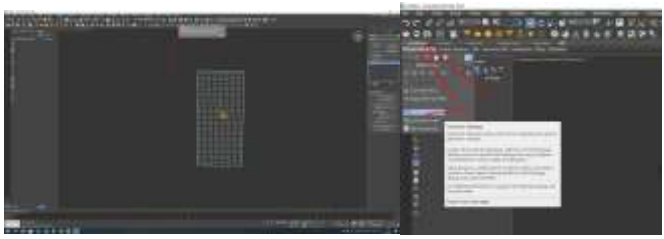


Для ажурної панелі вихідна площина також має 2500 × 1200 мм і 20 × 10 сегментів. Обраний візерунок визначає форму майбутніх отворів; вибираємо його за співвідношенням відкритих і суцільних ділянок, а не лише за дрібними деталями попереднього перегляду.

Правою кнопкою миші конвертуємо об’єкт: Convert to → Convert to Editable Poly.

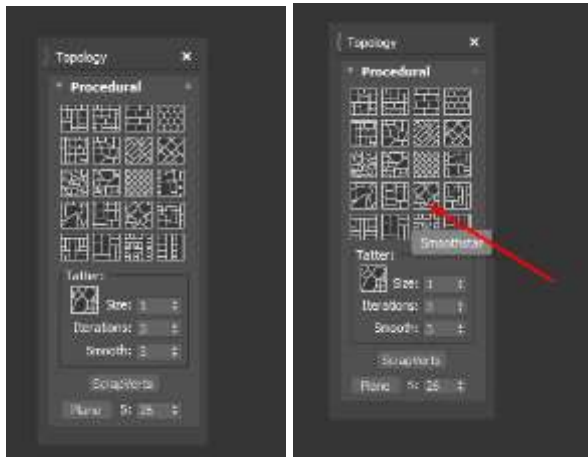
Перетворення на **Editable Poly** відкриває редагування вершин, ребер та полігонів.





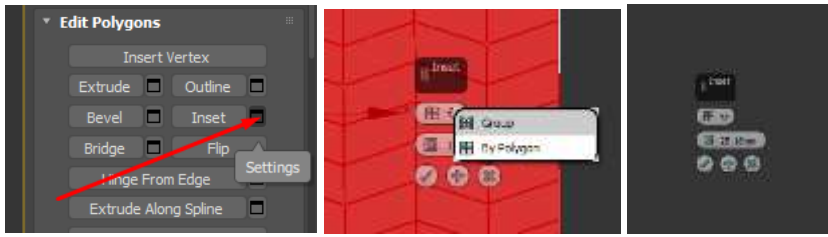
Далі на стрічці Modeling обираємо Polygon Modeling → Generate Topology.

Після генерації топології переглядаємо рисунок на крупному плані: комірки повинні залишатися замкненими, а зовнішній контур — без розривів.



Далі на рівні Polygon застосовуємо інструмент Inset зі значенням 25 мм.

Inset створює внутрішній контур у вибраних полігонах. Ширина рамки має бути однаковою, а внутрішні ділянки — достатніми для утворення помітних прорізів після видалення.

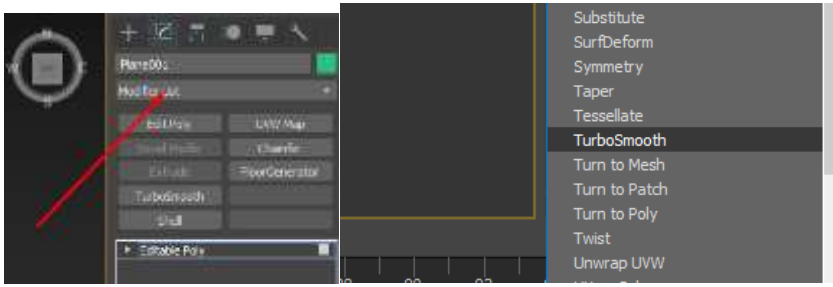


Виділені внутрішні полігони видаляємо клавішею Delete, після чого перевіряємо форму наскрізних отворів.

Після видалення внутрішніх полігонів перевіряємо отримані отвори у виді **Perspective**. Між ними мають лишитися цілі перемички, які утримують загальну форму панелі.

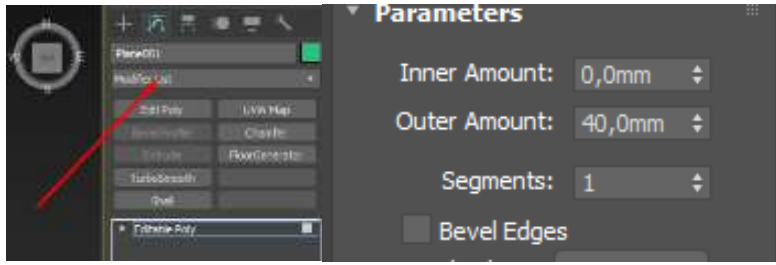
Далі застосовуємо модифікатор TurboSmooth зі значенням Iterations = 3.

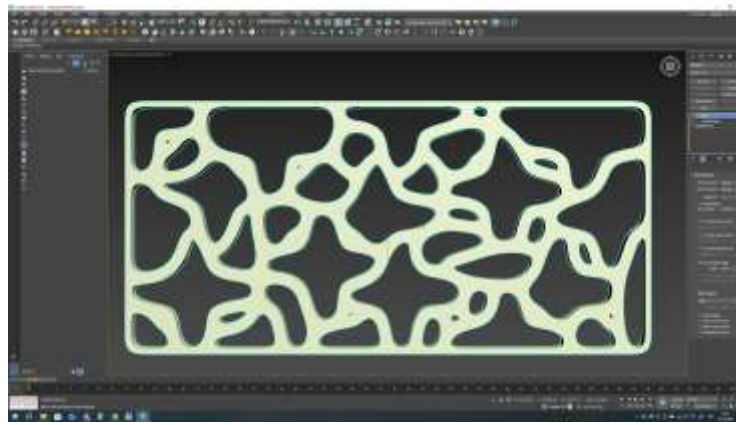
Порівнюємо силует до і після згладжування. Якщо тонкі перемички стають надто округлими, зменшуємо кількість ітерацій або додаємо контрольні ребра.



Далі надаємо товщину перегородці за допомогою модифікатора Shell: товщина 40 мм.

Shell додає товщину відкритій поверхні. Після застосування оглядаємо торці та внутрішні краї отворів: їхній напрямок має бути однаковим по всій перегородці або фасаду.





Приклад виконання завдання:



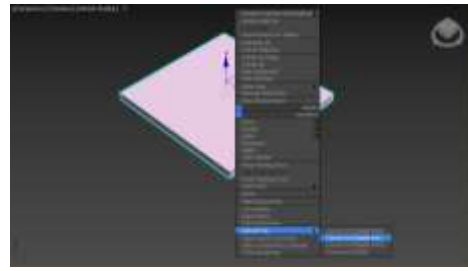
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7

Основи полігонального моделювання в Autodesk 3ds Max: створення простого столу.

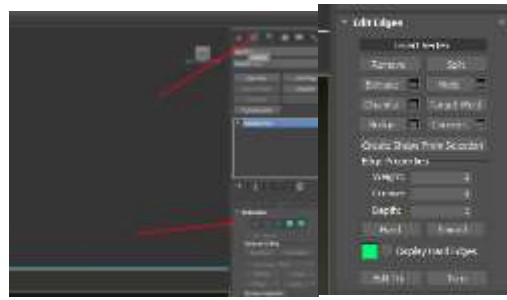
Завдання роботи: створити простий предмет інтер'єру методом полігонального редагування.

Хід виконання роботи

Розпочинаємо зі створення **Box**, який буде використаний як базова форма майбутнього предмета. Після створення об'єкта його необхідно перетворити на **Editable Poly**. Для цього використовується контекстне меню об'єкта та команда Convert To → Convert to **Editable Poly**. Після перетворення об'єкт перестає бути параметричним примітивом і може редагуватися на рівні окремих складових його геометрії.

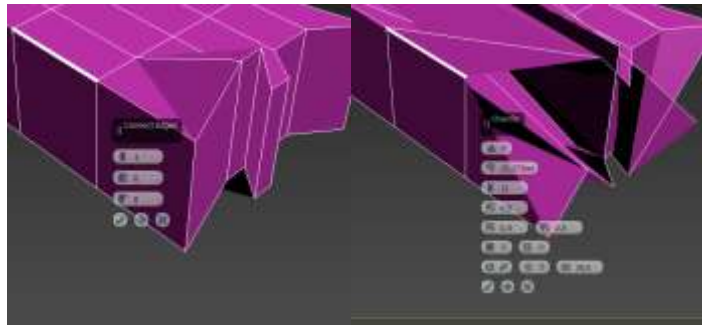


У командній панелі необхідно перейти до режиму Modify та ознайомитися з рівнями редагування **Vertex**, **Edge**, **Border**, **Polygon** і **Element**. На рівні **Vertex** здійснюється переміщення окремих вершин, що дозволяє змінювати загальну форму об'єкта.



Режим **Edge** використовується для роботи з ребрами, їх переміщення, додавання та редагування. Режим **Polygon** дозволяє вибирати окремі грані моделі та виконувати над ними різні операції.

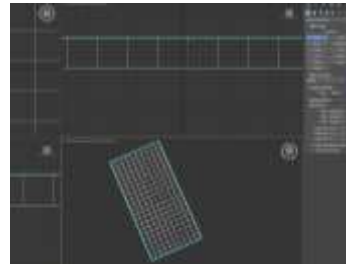
Для формування складнішої геометрії використовується **Extrude**. Виділений полігон витягується назовні або всередину, утворюючи новий об'єм. За допомогою **Inset** формується додатковий контур усередині вибраного полігона. Комбінація **Inset** та **Extrude** дає можливість створювати ніші, заглиблення, фасади та інші конструктивні елементи.



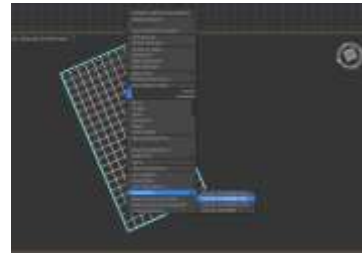
Для створення додаткових ребер застосовується **Connect**. Нові ребра дозволяють точніше контролювати форму моделі та підготувати її до подальшого згладжування. Інструмент **Chamfer** використовується для створення фасок на гострих ребрах. Такі фаски мають важливе значення під час візуалізації, оскільки дозволяють світлу природніше взаємодіяти з поверхнею моделі. У процесі роботи необхідно постійно контролювати топологію об'єкта. Полігони не повинні мати випадкових перетинів, дубльованих вершин або інших геометричних помилок. Модель перевіряється у різних проєкціях та режимах відображення.

Спочатку створюємо базовий об'єкт **Box**. У параметрах задаємо розміри:

Length — 1000 мм; Width — 500 мм; Height — 50 мм; Length Segs — 20; Width Segs — 10; Height Segs — 10.

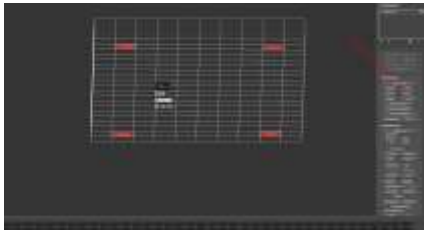


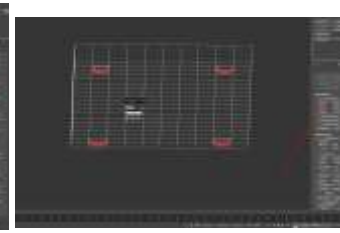
Отриманий паралелепіпед використовується як основа для майбутньої стільниці. Після створення **Box** виконуємо його перетворення в **Editable Poly**. Для цього натискаємо правою кнопкою миші на об'єкті та обираємо Convert To → Convert to **Editable Poly**.



Переходимо до рівня редагування **Polygon**. За допомогою вибору полігонів визначаємо ділянки моделі, які будуть використовуватися для формування конструктивних елементів столу.

Для створення ніжок столу використовуємо нижню частину базового об'єкта. Вибрані полігони редагуємо за допомогою **Inset** та **Extrude**. Спочатку за допомогою **Inset** формуємо менші області на нижній поверхні стільниці, після чого виконуємо **Extrude** вниз, створюючи чотири ніжки.





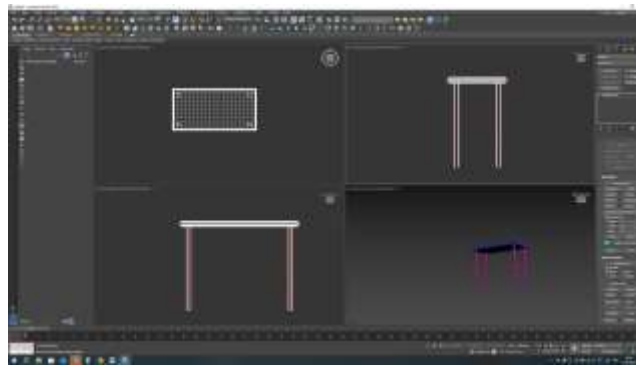
Для створення додаткових ребер, які забезпечують контроль форми моделі, застосовуємо інструмент **Connect**. Нові ребра використовуються для розмежування окремих ділянок стільниці та ніжок.

Щоб зробити краї столу менш гострими та надати моделі більш реалістичного вигляду, виділяємо необхідні ребра та застосовуємо **Chamfer**. У результаті на краях утворюються невеликі фаски, завдяки яким поверхня краще реагує на освітлення під час візуалізації.



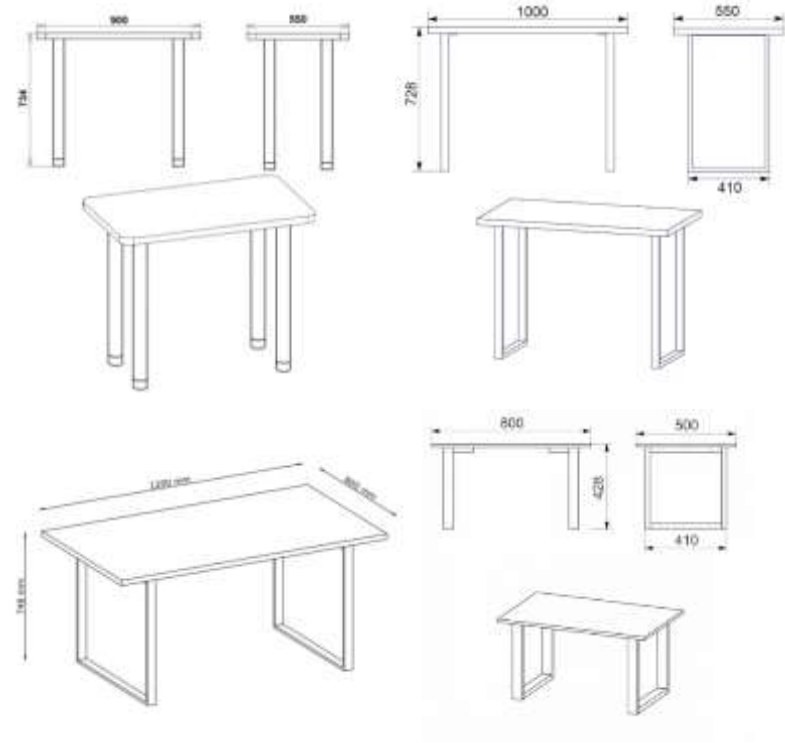
Після завершення основного моделювання перевіряємо модель у режимах **Vertex**, **Edge** та **Polygon**. Контролюємо відсутність зайвих вершин, перетинів полігонів та інших помилок топології.

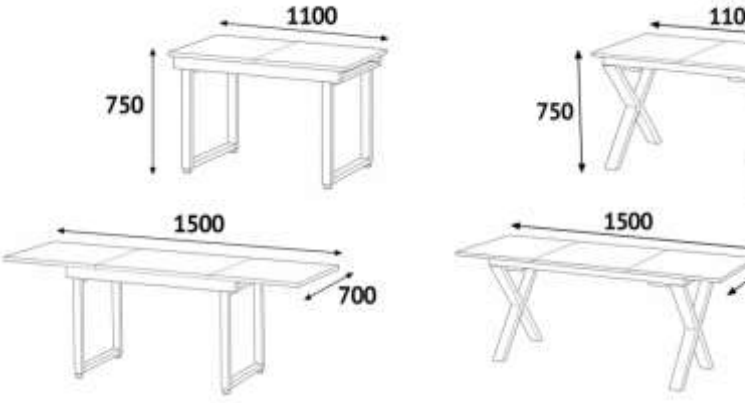
Перевіряємо готовий стіл у різних проєкціях — **Top**, **Front**, **Left** та **Perspective**. За необхідності коригуємо положення вершин і ребер для забезпечення симетрії конструкції.



Після завершення редагування отримуємо просту тривимірну модель столу, яка складається зі стільниці та чотирьох ніжок. Готову модель зберігаємо у форматі **.max** як файл лабораторної роботи.

Приклад виконання завдання:





ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 8

3D-моделювання письмового та журнального столів в Autodesk 3ds Max.

Завдання роботи: створити дві моделі столів із використанням геометричних примітивів, Editable Poly, Clone, Shell, Chamfer та інструментів радіального копіювання.

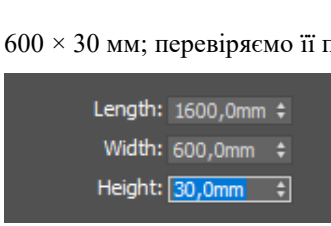
Хід виконання роботи

Письмовий стіл із тумбою

Спочатку формуємо стільницю з **Box** розміром 1600 × 600 × 30 мм. Перед копіюванням деталей перевіряємо систему одиниць та положення стільниці у видах **Top** і **Front**. Основна висота опор у прикладі становить 720 мм; контролюємо посадку стільниці відносно опор, ураховуючи її товщину.

Тумба складається з окремого об'єму, цоколя й лицьових площин. Операції **Connect**, **Detach**, **Outline** та **Shell** застосовуємо до відповідних частин послідовно: розмітка ділить фасад, відокремлення дає самостійні деталі, а **Shell** перетворює площини на об'ємні фасади.

Створюємо стільницю за допомогою Box і задаємо розміри 1600 × 600 × 30 мм; перевіряємо її пропорції у проєкціях Top і Front.



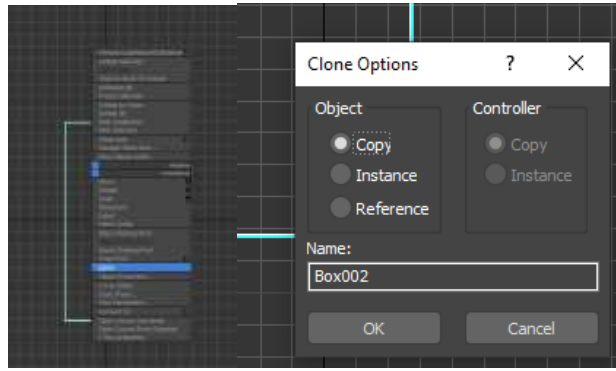
Після введення параметрів перевіряємо об'єкт у двох проєкціях і порівнюємо його пропорції зі зразком. Значення вводимо в однакових одиницях, інакше наступні зміщення та фаски вийдуть непропорційними.

Переходимо у вигляд Top і створюємо ніжку: копіюємо даний об'єкт через Clone.

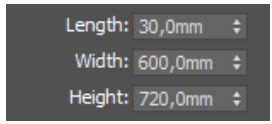
Під час копіювання вибираємо Copy, якщо кожен елемент згодом має змінюватися окремо. Відразу змінюємо ім'я копії та контролюємо її положення у виді **Top**.

Натискаємо праву кнопку миші на вибраному об’єкті та відкриваємо контекстне меню для наступної операції.

Виконуємо крок поступово, спостерігаючи за змінами у виді **Perspective**. Якщо результат не відповідає скриншоту, повертаємося до попереднього стану та перевіряємо вибір елементів і числові параметри.



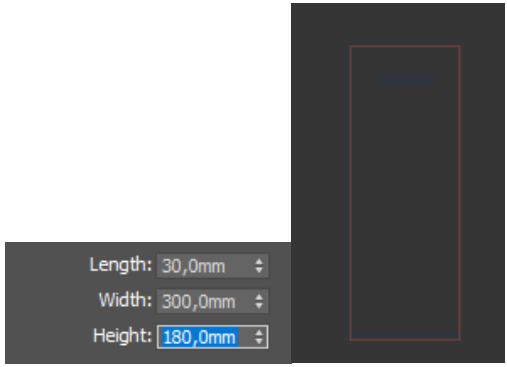
Змінюємо розміри об’єкта: довжина 30 мм, ширина 600 мм, висота 720 мм.



Переходимо на вигляд збоку і піднімаємо стільницю по осі Z на 720 мм.



Переходимо на вигляд зверху копіюємо опору на інший бік і змінюємо розміри: ширина 300 мм, висота 180 мм.

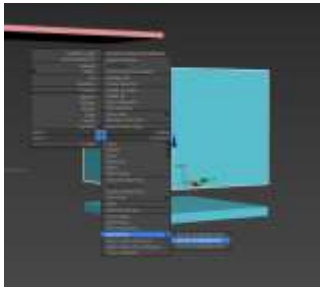


Створюємо ще один Box розміром 600 × 600 × 500 мм.

Копіюємо Box і змінюємо розміри на 

— це буде цоколь.

Конвертуємо створений великий бокс в Editable Poly

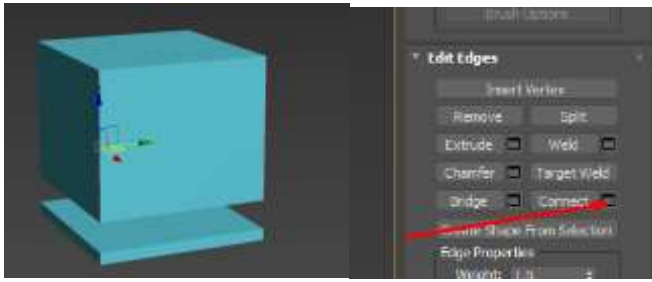


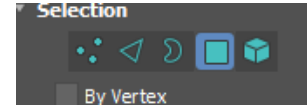
Після конвертації параметричні розміри вихідного **Box** уже не редагуються як у примітива. Тому перевіряємо їх до перетворення, а потім зберігаємо проміжний файл сцени.

Працюємо з режимом грані  Виділяємо дві передні грані та застосовуємо інструмент Connect зі значенням Segments = 2.

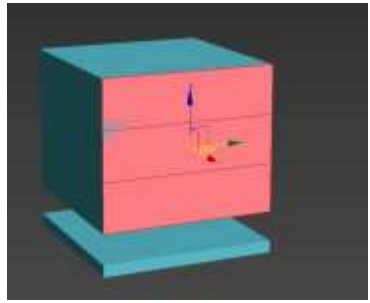
Connect додає контрольні ребра між вибраними краями. Перевіряємо кількість сегментів і їхній крок у фронтальному та перспективному видах, перш ніж змінювати висоту окремих ділянок.







Далі працюємо з режимом полігони вибираємо три передні полігони.

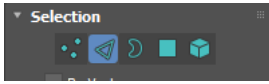


Застосовуємо інструмент Detach з параметром Detach As Clone, щоб клонувати полігони.

Detach створює нові самостійні елементи з виділених полігонів. Називаємо деталі за їхнім призначенням, щоб надалі призначити їм різні матеріали та окремо змінювати товщину.

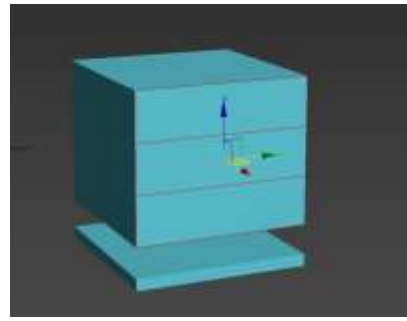


Виділяємо нові площини, працюємо з інструментом грані



виділяємо всі грані об’єкта.

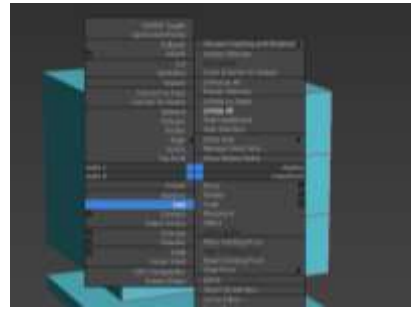
Стежимо за поточним рівнем виділення та назвою активного об’єкта. Після операції знімаємо виділення й оглядаємо форму збоку, щоб побачити випадково переміщені або зайві елементи.



Правою кнопкою миші обираємо Split, після чого переходимо в режим полігонів.

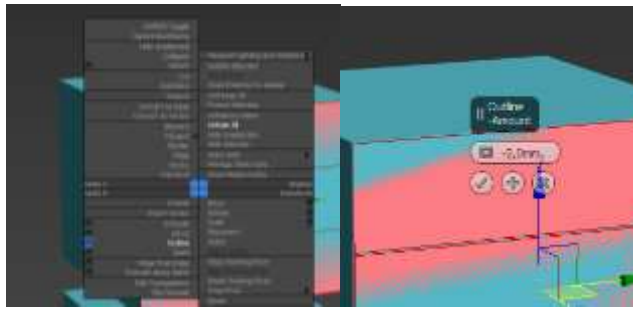


Split розділяє зв’язок між вибраними частинами сітки. Після команди оглядаємо стики й переконуємося, що не утворилися відкриті щілини в основному корпусі.



Правою кнопкою миші обираємо Outline зі значенням −2 мм.

Outline зсуває межу вибраного полігона всередину або назовні. Перевіряємо знак і величину відступу на одному фасаді, а потім повторюємо операцію на решті деталей.



Далі застосовуємо модифікатор Shell зі значенням 16 мм.



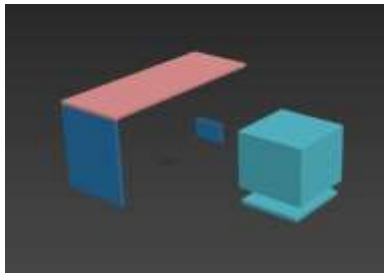


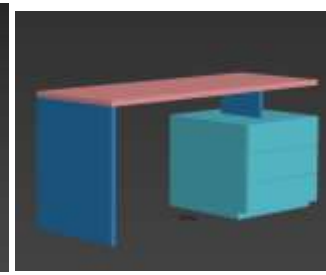


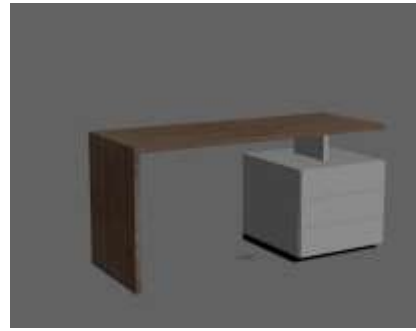
Shell додає товщину відкритій поверхні. Після застосування оглядаємо торці та внутрішні краї отворів: їхній напрямок має бути однаковим по всій перегородці або фасаду.

Далі на всі об’єкти застосовуємо модифікатор Chamfer.

Chamfer прибирає надмірно гострі краї. Встановлюємо невеликий радіус, переглядаємо нові ребра зблизька і переконуємося, що фаска не поглинає тонкі частини конструкції.







Призначаємо матеріалам відповідні текстури деревини та перевіряємо їхній масштаб на поверхнях меблів.

Після призначення матеріалів перевіряємо масштаб текстури та напрямок волокон деревини. Кольори різних деталей мають допомагати читати конструкцію, а не приховувати форму рельєфу.



Журнальний стіл зі спіральною основою

У другому варіанті спіраль Helix є основою для виразної ніжки. Її радіус, висоту, кількість витків і поперечний переріз задаємо за поданими

скриншотами; числа, не наведені у вихідній інструкції, підбираємо так, щоб витки не торкалися стільниці та один одного.

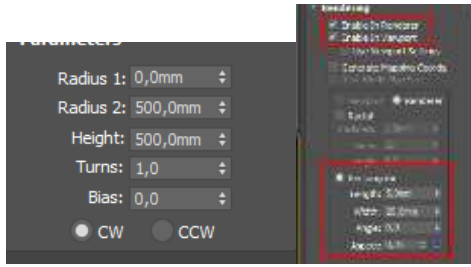
Радіальне копіювання створює симетричний набір елементів навколо центральної осі. Розміщуємо вісь повороту в центрі ніжки; після кожного налаштування Array перевіряємо, чи залишається стіл стійким і чи не перетинаються скопійовані елементи.

Створюємо спіраль Helix як основу ніжки журнального столу та перевіряємо її положення відносно стільниці.

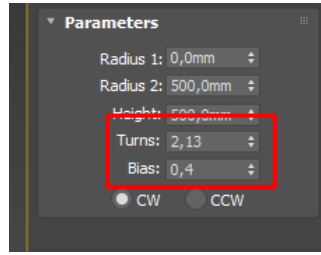


Helix будує спіральну лінію. Перевіряємо початковий і кінцевий радіуси, висоту та число витків, а потім надаємо спіралі потрібний переріз для отримання об’ємної опори.

Для спіралі задаємо потрібні розміри, а потім встановлюємо товщину її об’ємного перерізу відповідно до зразка.

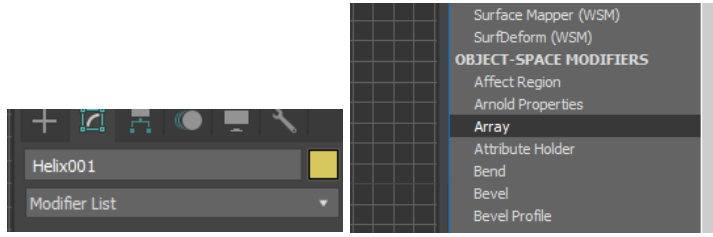


Після попередньої перевірки повертаємося до параметрів спіралі та змінюємо показники, щоб уточнити пропорції опори.

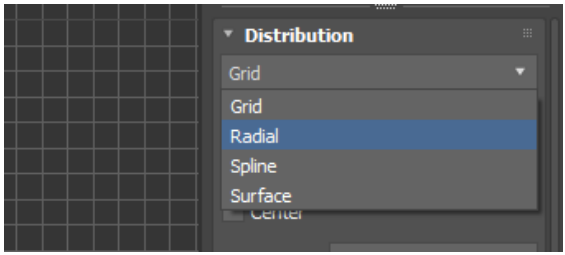


Далі відкриваємо інструмент Array для радіального копіювання елементів навколо центральної осі ніжки.

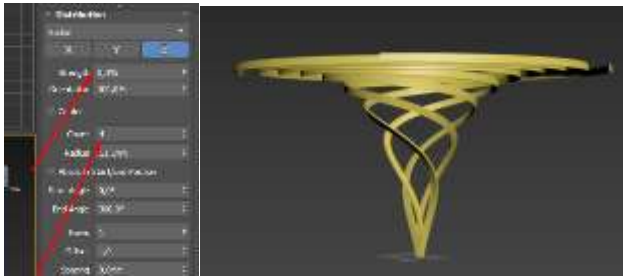
Для Array вибираємо радіальний режим і задаємо вісь обертання через центр опори. У попередньому перегляді перевіряємо кількість копій та рівномірність їхнього розміщення.



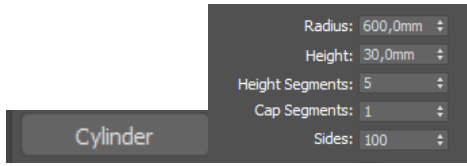
Для радіального копіювання обираємо режим Radial та вводимо значення, наведені на відповідному скриншоті.



Для радіального копіювання перевіряємо центр повороту і кут між елементами. Зміщений центр створить несиметричну ніжку, навіть якщо всі інші параметри правильні.

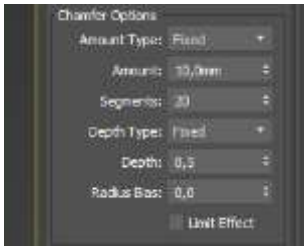


Далі створюємо стільницю за допомогою Cylinder і задаємо параметри: Radius = 600 мм, Height = 30 мм, Height Segments = 5, Sides = 100; перевіряємо її розташування над опорою.



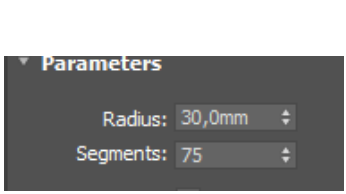
Після створення стільниці переміщуємо її вздовж осі Z на висоту 500 мм і перевіряємо положення над ніжкою.

Після формування форми застосовуємо Chamfer зі значенням, наведеним на скриншоті, та перевіряємо краї моделі.



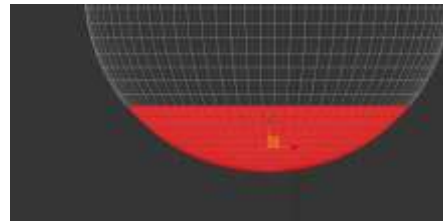
У центрі ніжки створюємо окрему заготовку з розмірами за зразком, після чого перетворюємо її на Editable Poly.





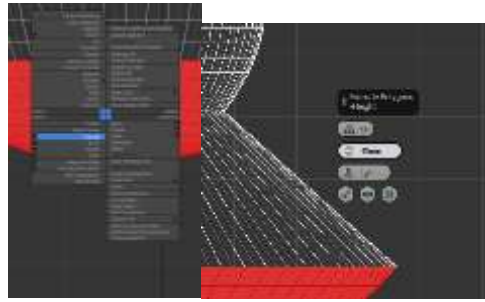


Переходимо до рівня підоб’єктів Polygon і вибираємо приблизно дев’ять нижніх рядів полігонів для подальшого редагування.



У режимі Polygon вибираємо полігони та запускаємо Extrude, щоб сформувати об’ємне витягування вибраної частини.

Extrude витягує вибрані полігони від вихідної площини. Застосовуємо невелику висоту спочатку, оцінюємо рельєф збоку і лише потім встановлюємо остаточне значення.

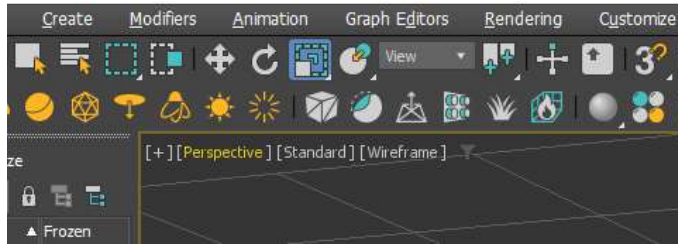


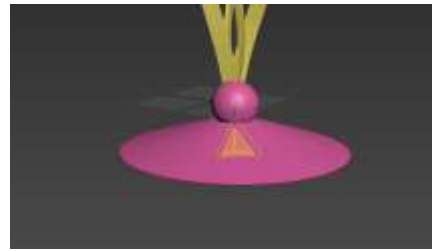
У правій панелі знаходимо параметри активного інструмента та звіряємо їх із наведеним скриншотом.



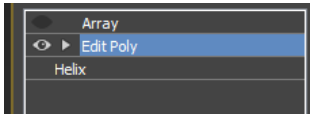
Вибираємо інструмент масштабування Select and Uniform Scale (клавіша R).

Масштабуванням розтягуємо вибрані полігони на необхідний радіус. Після операції знімаємо виділення й оглядаємо форму збоку, щоб побачити випадково переміщені або зайві елементи.



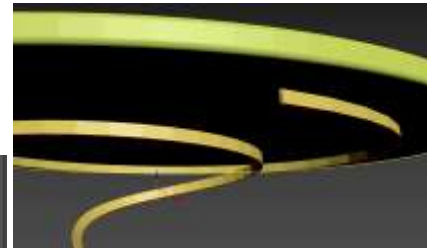


Обираємо ніжку та застосовуємо модифікатор Edit Poly, розміщуючи його в стеку під модифікатором Array; сам Array поки вимикаємо.



Працюємо з гранями: обираємо всі грані та торці.





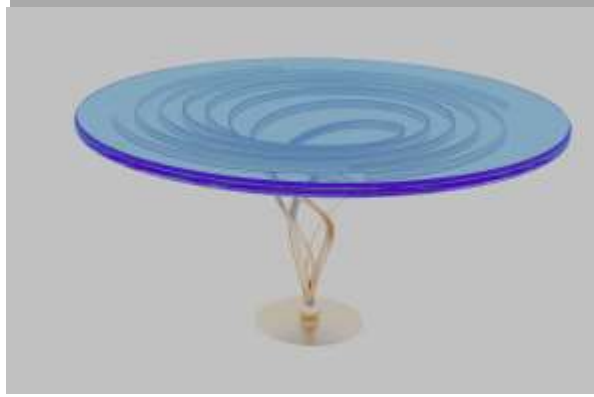
Далі застосовуємо інструмент Chamfer, відкривши його налаштування кнопкою праворуч від назви.





Вмикаємо модифікатор Array, застосовуємо текстури та виконуємо рендеринг.





Приклад виконання завдання:









ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 9

Полігональне моделювання стільця в Autodesk 3ds Max.

Завдання роботи: навчитися створювати об’ємний стілець із м’яким сидінням, заокругленою спинкою, боковинами й чотирма ніжками. Під час роботи відпрацювати редагування полігонів, ребер і вершин, перевірку топології, згладжування та побудову повторюваних деталей.

Хід виконання роботи

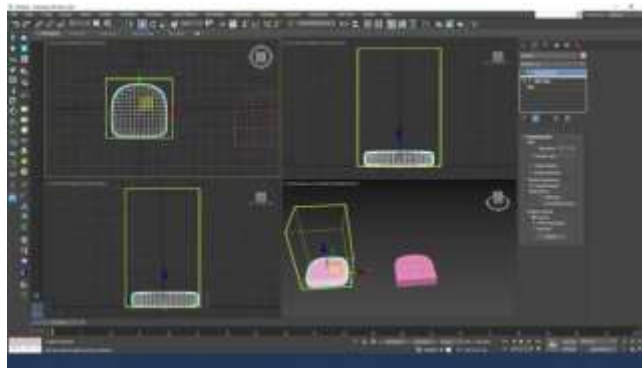
Запускаємо 3ds Max, створюємо порожню сцену й налаштовуємо одиниці вимірювання в **Customize → Units Setup**. Зберігаємо файл під назвою Lab9_Chair.max. Відкриваємо вікна **Front**, **Left**, **Top** і **Perspective**. Створюємо модель поблизу початку координат: це полегшить перевірку симетрії та подальше розміщення ніжок.

На початковому зображенні звертаємо увагу на форму сидіння із заокругленими передніми кутами, високу вигнуту спинку, що переходить у боковини, та чотири тонкі ніжки. Порівнюємо ширину сидіння з висотою спинки і позначаємо умовну центральну вісь стільця. У процесі моделювання повертаємося до цього зразка, щоб зберегти загальні пропорції.



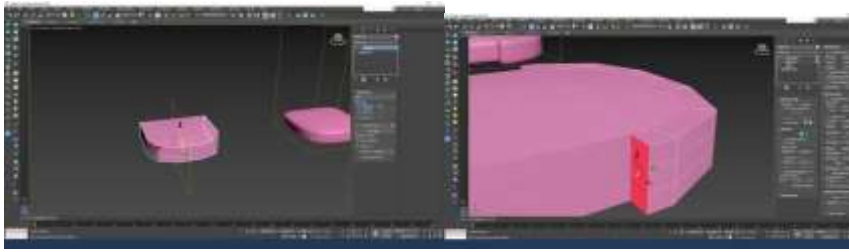
У меню Create → Geometry → Standard Primitives створюємо **Box**. Задаємо таку ширину та глибину, щоб заготовка відповідала нижній м’якій частині стільця, і залишаємо достатню висоту для округлого переднього краю. Перевіряємо розміщення у **Top** та **Front**; центр сидіння має залишатися поблизу центральної осі сцени.

Перетворюємо заготовку на **Editable Poly** через контекстне меню Convert To. На рівні **Vertex** та **Edge** додаємо лише необхідні контрольні ребра і змінюємо контур передніх кутів. Кругліший передній край слід отримувати поступово: велика кількість хаотичних сегментів ускладнить згладжування. Зберігаємо проміжний варіант перед подальшим редагуванням.



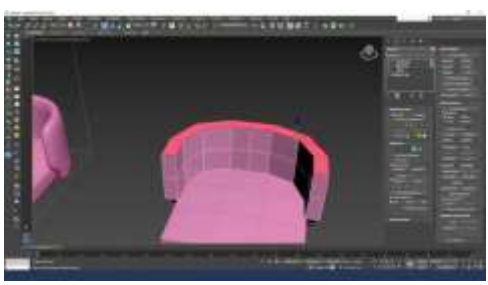
Переходимо у режим **Polygon** і редагуємо бокові та передні полігони заготовки. Переміщуємо ребра так, щоб верх сидіння залишався відносно плоским, а край плавно переходив до нижньої площини. Перевіряємо зміни у **Perspective** та збоку: саме бічний вигляд показує, чи достатньо товщини має м’яка подушка.

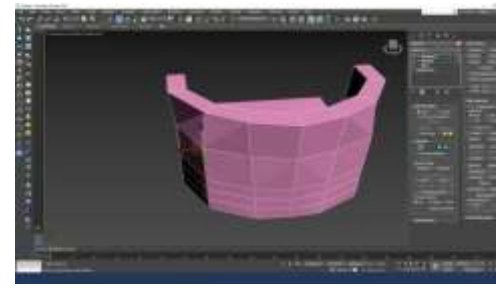
Сидіння поступово набуває округлого переднього контуру з контрольними ребрами по периметру. Зберігаємо рівний ритм полігонів на суміжних ділянках. Якщо додаємо підтримувальні ребра для майбутнього згладжування, розміщуємо їх ближче до країв, форму яких потрібно втримати. Стежимо, щоб на торцях не виникали відкриті ділянки та подвоєні вершини.



Формуємо спинку окремою полігональною деталлю, щоб мати змогу незалежно змінювати її форму. Вигинаємо нижню частину довкола задньої частини сидіння й поступово піднімаємо крайні ділянки вгору. На вигляді **Top** контролюємо радіус дуги, на **Front** — відносну висоту бокових частин, а в **Perspective** — просторову форму.

На рисунку добре видно полігональні секції спинки та проміжок біля боковин. На цьому етапі не намагаємося зробити поверхню надто гладкою: спочатку формуємо зрозумілу сітку з послідовних сегментів. Для симетрії порівнюємо положення лівих і правих вершин відносно центральної осі. Верхній край спинки повинен читатися як одна безперервна дуга.





Повертаємося до виду **Perspective** і перевіряємо місце переходу спинки в боковини. Переміщуємо крайні вершини й ребра так, щоб бокові частини охоплювали сидіння, але не проходили крізь його м’яку поверхню. Невеликі проміжки, що залишаються під час побудови, треба усунути до остаточного згладжування або закрити свідомо сформованою деталлю.

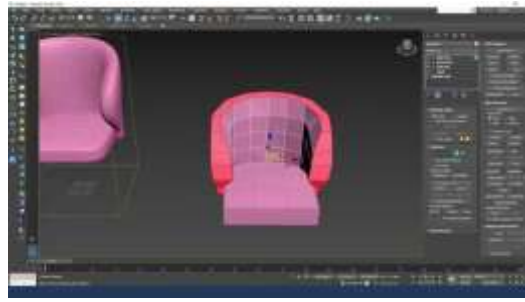
Порівнюємо нову геометрію із готовою формою, показаною на рисунку-зразку. Спинка звужується в нижній зоні й розкривається біля верхнього краю; її бічні частини одночасно утворюють підлокітники. Перевіряємо в **Left**

зручний нахил спинки назад та достатню глибину сидіння. Необхідні зміни вносимо на рівні вершин або ребер до додавання модифікаторів.



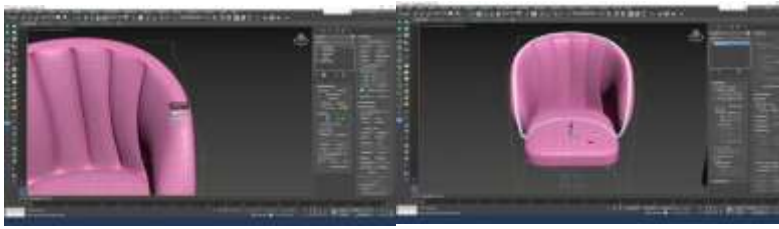
Виділяємо зовнішній ряд полігонів або ребер по обидва боки спинки й уточнюємо товщину підлокітників. Верхня крайка має плавно огинати користувача, а її передні кінці не повинні спускатися до рівня сидіння різкими прямими гранями. Для контролю вимикаємо вибір об’єкта і оцінюємо незатінений силует з фронту й збоку.

Якщо використовуємо копіювання симетричної частини, з’єднуємо її по центральному шву до згладжування та перевіряємо нормалі. Якщо редагуємо цілісну заготовку, досягаємо подібного положення лівих і правих контрольних вершин. Верхній контур поступово стає ширшим і м’якшим, а внутрішня частина зберігає місце для сидіння.



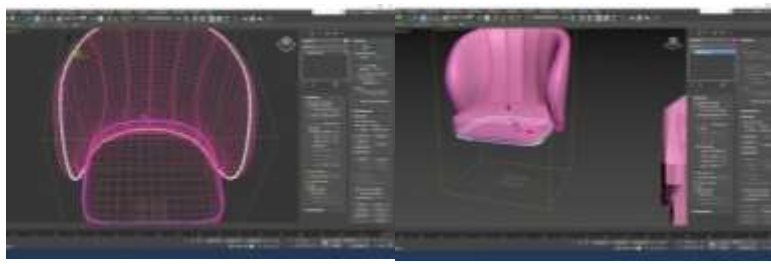
Після завершення основної сітки додаємо модифікатор згладжування TurboSmooth і порівнюємо результат із вихідною полігональною формою. Спинка повинна виглядати об’ємною та плавною, проте верхній валик і бокові краї мають залишатися помітними. Якщо краї надто розпливаються, додаємо підтримувальні ребра ближче до межі форми, а не підвищуємо деталізацію без потреби.

Порівнюємо симетрію м’яких складок і площин із зразком. У **Front** оцінюємо форму внутрішньої чаші спинки, у **Top** — відповідність вигину сидінню, а в **Perspective** — плавність переходу до підлокітників. Звертаємо увагу на темні плями: вони можуть свідчити про перетини поверхонь або некоректне спрямування нормалей.



Оглядаємо край спинки ззаду та збоку. На рисунку видно редагування оболонки та контрольних ребер навколо дуги: деталь повинна мати зрозумілу товщину, а відкриті краї не мають зникати всередині сидіння. Якщо застосовуємо **Shell**, підбираємо напрямок потовщення так, щоб не зменшити простір усередині стільця; після цього повторно перевіряємо всі стики.

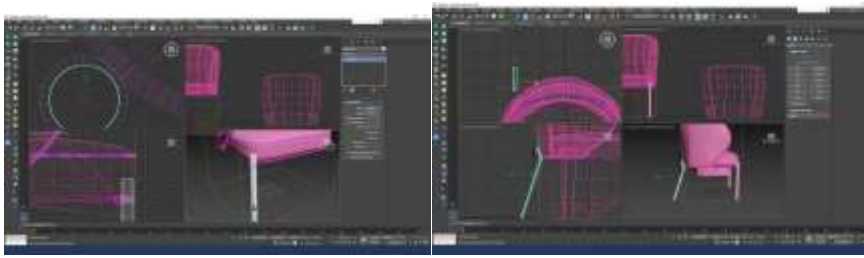
Наближаємо область з’єднання сидіння і спинки. Перевіряємо, чи не видно зазорів з фронту, чи не перетинаються м’які частини на боковому вигляді та чи лишається опора під сидінням. Не об’єднуємо деталі в одну сітку тільки заради приховування стику: спочатку приводимо їх до правильного взаємного положення.



Переходимо до чотирьох вікон проєкцій. На основі циліндричного примітива створюємо одну тонку ніжку, розмістивши її від нижньої площини сидіння до підлоги. Вигляд **Top** допомагає встановити відступ від переднього

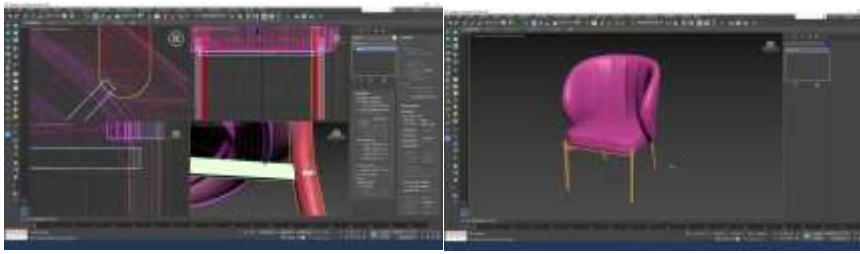
та бокового країв, а **Left** або **Front** — перевірити нахил і висоту. Кут задніх ніжок може відрізнятися від передніх, як показано на рисунку.

Копіюємо ніжку для іншого боку з режимом Copy та встановлюємо другу пару. Порівнюємо ширину опор за фронтальним і заднім видами: чотири точки контакту з підлогою повинні утворювати стійку основу. Якщо одна ніжка проходить крізь м’яку оббивку, коригуємо місце примикання; у перспективі стики та нахил мають виглядати переконливо.



У **Perspective** оглядаємо стілець спереду, збоку і ззаду. Переконуємося, що м’яка спинка рівномірно охоплює сидіння, передня кромка не має гострих зламів, а ніжки не змінюють висоту при обертанні виду. За потреби повертаємося до контрольних ребер і виправляємо тільки ту ділянку, де виник дефект.

Призначаємо м’яким поверхням один виразний матеріал, а ніжкам — окремий матеріал дерева або металу. У прикладі використано рожеву оббивку та теплі дерев’яні ніжки; цю палітру можна зберегти для порівняння із зразком. Зберігаємо проєкт у форматі **.max**, а для звіту готуємо зображення у **Front**, **Left** та **Perspective**.



Приклад виконання завдання:





ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 10

Полігональне моделювання дивана в Autodesk 3ds Max

Завдання роботи: За зразком (рисунок готового дивана) сформувати основу дивана, об’ємне сидіння з поділом на секції, боковини, спинку з м’якими вставками і ніжки. Показати основні проміжні стани моделі, пояснити застосовані прийоми полігонального редагування та зберегти підсумкову сцену.

Хід виконання роботи

Відкриваємо 3ds Max, створюємо нову сцену й установлюємо робочі одиниці через **Customize → Units Setup**. Зберігаємо файл як Lab10_Sofa.max. Для перевірки пропорцій користуємося вікнами **Top**, **Front**, **Left** і **Perspective**; розташовуємо майбутній диван біля центру сцени. До роботи з деталями визначаємо загальну ширину, глибину та висоту за початковим зображенням.

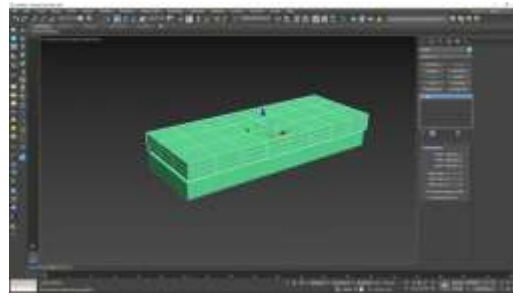
На зразку видно довге сидіння, три м’які ділянки спинки, дві масивні боковини та невисокі ніжки. При побудові важливо спочатку отримати правильний силует і поділ на великі частини, а вже потім додавати округлення, шви та рельєф оббивки. Верх сидіння має лишатися нижчим від спинки; обидва підлокітники повинні завершуватися на однаковій висоті.



Створюємо видовжений **Box** як заготовку нижньої частини сидіння. Розташовуємо довшу вісь по ширині дивана, а коротшу — у напрямку від переднього краю до спинки. Перетворюємо примітив на **Editable Poly** і ділимо

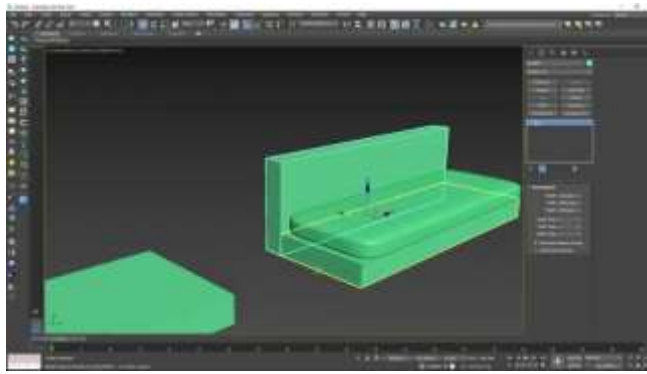
довгі грані на кілька регулярних ділянок. Ребра, прокладені впоперек сидіння, стануть орієнтирами для трьох м’яких секцій.

У режимі **Edge** або **Polygon** перевіряємо, чи утворює сітка рівномірні чотирикутники. Зайві ребра на плоскій поверхні не потрібні; залишаємо сегменти там, де змінюється форма або планується шов. Вид **Top** допомагає звірити ширину секцій, а **Perspective** показує товщину основи й положення її переднього краю.



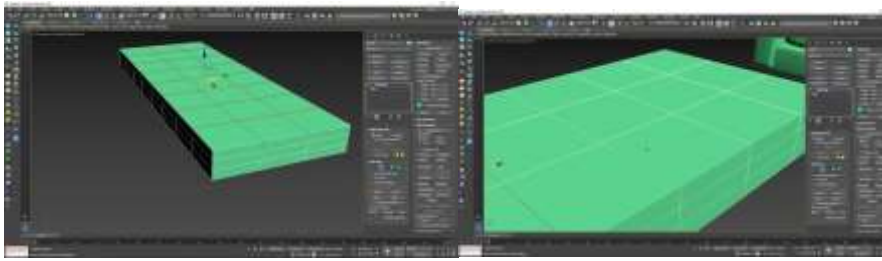
Задню частину формуємо у співвідношенні з глибиною сидіння: нижній край спинки має примикати до заднього краю основи, а площина підніматися вище підлокітників. Працюємо з прямолінійною сіткою та порівнюємо окремі деталі з уже сформованими частинами дивана. За потреби редагуємо положення полігонів у **Front** і **Left**, щоб витримати нахил спинки.

Не зводимо всі частини меблів в один об’єкт на початку роботи. Окремі заготовки полегшують налаштування товщини, радіуса заокруглення та посадки м’яких вставок. Перевіряємо в **Perspective**, щоб горизонтальні площини не перетиналися випадково, а між спинкою й основою не виникав помітний наскрізний зазор.



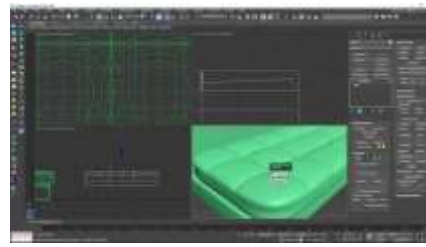
На верхній поверхні сидіння вибираємо полігони, що відповідають зонам оббивки. Послідовно формуємо неглибокі відступи між секціями: вони підкреслюють межі м’яких подушок і зберігають ритм по всій ширині дивана. Не робимо розділення надто глибоким, інакше після згладжування сидіння виглядатиме як набір відірваних блоків.

Налаштовуємо м’який профіль через вершини та контрольні ребра. Центральна частина подушки може трохи підніматися, а передня кромка — плавно спадати до фасаду дивана. На рисунку видно структуру полігонів поверхні; важливо зберігати її регулярною, щоб усі секції згладжувалися подібним чином.



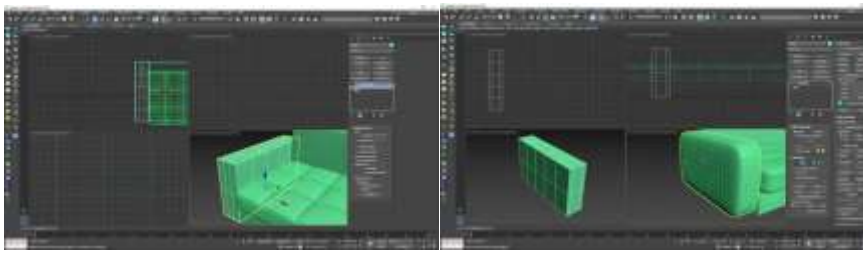
Додаємо підтримувальні ребра біля видимих меж м’яких деталей та виконуємо згладжування полігональної поверхні. Порівнюємо результат з вихідною сіткою: силует повинен бути округлим, але розділення на окремі місця для сидіння має лишатися виразним. За потреби пересуваємо сусідні ребра ближче до стику, щоб утримати його форму.

На вигляді **Perspective** перевіряємо передні кути: вони повинні мати плавний перехід до бічних граней, без гострих зламів і втрати товщини. У чотирьох видових вікнах контролюємо однакову глибину подушок, горизонтальність усієї лінії сидіння та їхнє положення відносно спинки.



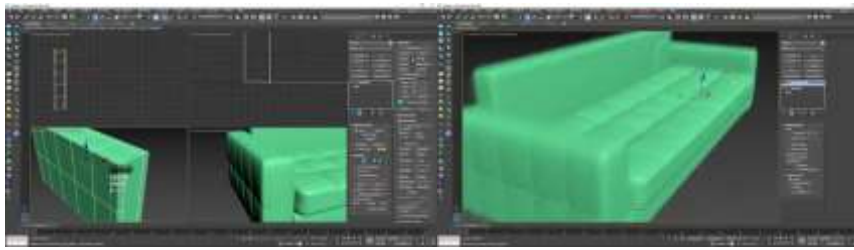
Створюємо окрему полігональну заготовку першої боковини. Її довжину звіряємо з глибиною сидіння, а висоту — з положенням руки на підлокітнику. Ділимо зовнішню поверхню на впорядковані ділянки, формуємо об’єм і передню площину; заокруглюємо кути поступово, залишаючи опорні ребра біля меж.

Боковий елемент редагуємо окремо, а потім встановлюємо на його місце на дивані. Порівнюємо боковину в **Top** та **Front**: вона не має перекривати всю корисну ширину сидіння або виступати нижче основи. Після згладжування оцінюємо торець і зовнішню стінку, усуваємо затиснуті вершини або надмірно пласку округлу поверхню.



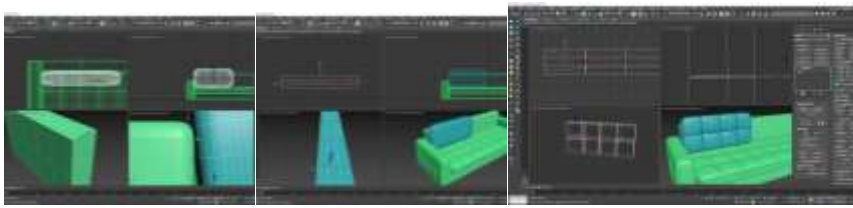
На рівні **Edge** або **Vertex** редагуємо контур підлокітника: верхню площину робимо достатньо широкою, зовнішню грань — опуклою, а край біля сидіння — охайним. Для другого боку створюємо симетричну копію та виставляємо її відносно центральної осі. Перевіряємо відстань від обох боковин до центральної подушки на виді **Front**.

У перспективі оглядаємо місця примикання до основи й спинки. Легка візуальна межа між оббивкою та каркасом допустима, однак крізь стики не повинно бути видно заднього фону. Порівнюємо новостворену сітку боковини зі згладженим результатом і коригуємо ті місця, де передній торець втратив задуману форму.



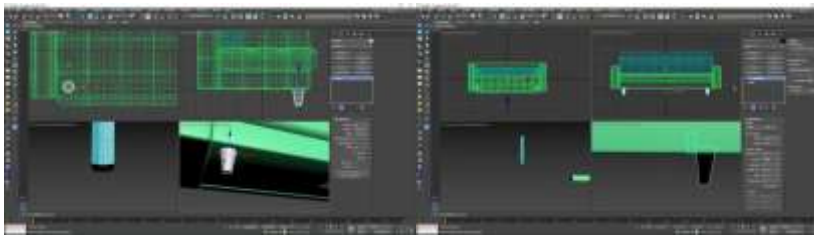
Будуємо окрему заготовку для м’якої вставки спинки. У фронтальному вигляді розділяємо її на рівномірні вертикальні ділянки, а по висоті додаємо поперечні ребра для майбутнього рельєфу. Приводимо сітку до форми об’ємної подушки з чітким верхнім валиком і контрольованою нижньою межею. Ширину вставки співвідносимо з трьома місцями сидіння.

Вставку встановлюємо на диван, а згодом розширюємо до набору м’яких секцій. Розташовуємо кожну з них між боковинами, вирівнюємо верхній край і стежимо за однаковою товщиною. Згладжування застосовуємо після перевірки основної сітки: зберігаємо опуклий рельєф та помітні межі між секціями.



Для першої ніжки створюємо невеликий об’ємний примітив під нижньою частиною дивана. Редагуємо його пропорції відповідно до зразка: ніжка має бути достатньо помітною, але не піднімати корпус надто високо. В **Top** перевіряємо відступи від фасаду та бокових країв, а в **Front** або **Left** — однакову висоту опор.

Копіюємо ніжку для протилежного боку й повторюємо для задньої частини. Налаштовуємо всі чотири опори так, щоб вони доходили до однієї умовної площини підлоги та не виходили за край підлокітників. Оглядаємо модель знизу в **Perspective**: даний ракурс допомагає побачити відсутню опору або неправильне місце кріплення.



Повертаємося до перспективного вікна й оглядаємо диван з фронту, збоку та під кутом. Оцінюємо однакову висоту підлокітників, регулярність секцій сидіння, симетрію спинки та цілісність силуету. Якщо на згладженій поверхні з’явилися вм’ятини або різкі переходи, коригуємо опорні ребра й знову оглядаємо результат у кількох видах.

Приклад виконання завдання:









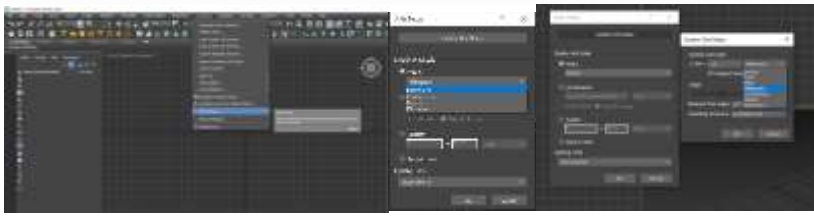
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 11

Компонування та розміщення 3D-об'єктів в інтер'єрній сцені Autodesk 3ds Max.

Завдання роботи: навчитися завантажувати готові 3D-моделі, імпортувати їх в Autodesk 3ds Max і компонувати в інтер'єрі кабінету.

Хід виконання роботи

Відкриваємо Autodesk 3ds Max і завантажуємо готову модель приміщення кабінету. Перевіряємо систему одиниць вимірювання через Customize → Units Setup.



Зберігаємо файл через File → Save As під назвою Interior_Cabinet.max.

Завантажуємо готові моделі меблів і декоративних елементів з інтернет-бібліотек, наприклад Sketchfab, 3D Warehouse або CGTrader.

Для компонування інтер'єру необхідно завантажити письмовий стіл, стілець, диван, поличку, декоративні 3D-панелі та додаткові об'єкти: монітор, настільну лампу, книги, вазони й інші аксесуари.



Якщо моделі завантажені в архівах, розпаковуємо їх і зберігаємо разом із файлами текстур. Для додавання моделей до сцени використовуємо

File → Import → Import. Якщо модель має формат .max, можна скористатися командою File → Merge.

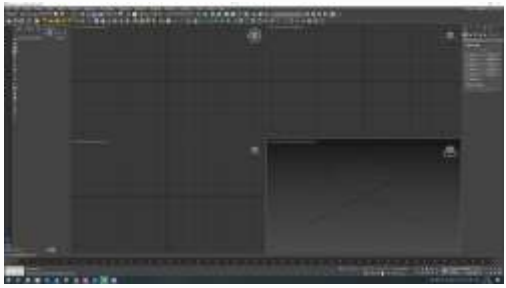
Після імпорту перевіряємо масштаб і положення кожного об’єкта.

За допомогою інструментів Select and Move (W), Select and Rotate (E) та Select and Uniform Scale (R) розміщуємо всі імпортовані об’єкти в інтер’єрі кабінету.

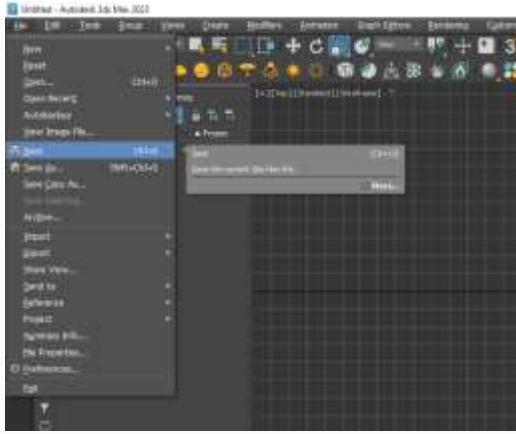
Письмовий стіл встановлюємо в робочій зоні, стілець розміщуємо перед ним, диван — у зоні відпочинку, поличку — біля стіни. Декоративні 3D-панелі розміщуємо за робочим столом або на іншій вільній стіні.

Монітор, клавіатуру та настільну лампу розташовуємо на столі, книги — на поличці, а вазони й декоративні аксесуари — у відповідних зонах приміщення.

За потреби використовуємо Clone для копіювання однакових об’єктів та Align для їхнього вирівнювання. Перевіряємо положення меблів у проєкціях Top, Front і Perspective. Об’єкти не повинні перетинатися зі стінами або зависати над поверхнями.



Переглядаємо готову композицію у Perspective, перевіряємо масштаб і взаємне розташування об’єктів, наявність вільних проходів та правильність відображення текстур. Зберігаємо готову сцену через File → Save.



Наприкінці переглядаємо розташування всіх імпортованих моделей у проєкціях **Top**, **Front**, **Left** та **Perspective**, виправляємо виявлені перетини й зберігаємо сцену у форматі .max.

Висновок. Імпортовано та розміщено готові 3D-моделі меблів і декоративних елементів в інтер’єрі кабінету. Виконано налаштування масштабу, положення й орієнтації об’єктів. Збережено сцену для подальшого налаштування матеріалів, освітлення та рендерингу.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 12

Налаштування освітлення, матеріалів і рендеринг інтер'єру кабінету в Autodesk 3ds Max

Завдання роботи: навчитися створювати та налаштовувати матеріали для інтер'єрної сцени, використовувати текстури, встановлювати джерела освітлення, налаштовувати камеру та параметри візуалізації, а також отримувати фінальне фотореалістичне зображення інтер'єру кабінету.

Обладнання та програмне забезпечення: персональний комп'ютер, Autodesk 3ds Max, готова інтер'єрна сцена з попередньої лабораторної роботи, бібліотека текстур.

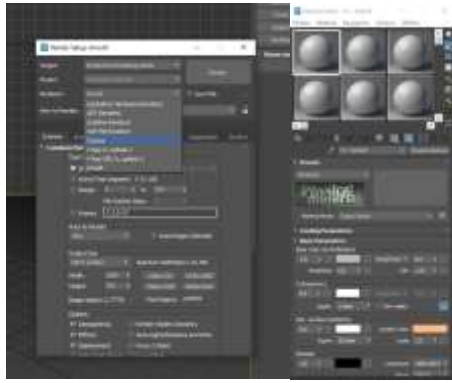
Хід виконання роботи

Відкриваємо файл Interior_Cabinet.max, створений у попередній лабораторній роботі.

Перевіряємо розташування меблів, декоративних панелей та інших елементів. За потреби приховуємо допоміжні об'єкти, які не повинні потрапляти до фінального зображення.

Зберігаємо робочу копію файлу під назвою Interior_Cabinet_Render.max.

Перевіряємо, який механізм рендерингу використовується у сцені. Для роботи можна застосовувати Arnold або інший доступний рендерер. Назви окремих параметрів можуть відрізнятися залежно від версії Autodesk 3ds Max і вибраного рендерера.



Перед налаштуванням матеріалів і освітлення рекомендується створити тестовий рендер із низькою якістю, щоб оцінити композицію та розташування об’єктів.

Відкриваємо редактор матеріалів **Material Editor** за допомогою клавіші M.

Створюємо новий матеріал, який буде використовуватися для стільниці, дерев’яних деталей меблів або полиць. У сучасних версіях програми можна застосовувати Physical Material, якщо він підтримується вибраним рендерером.

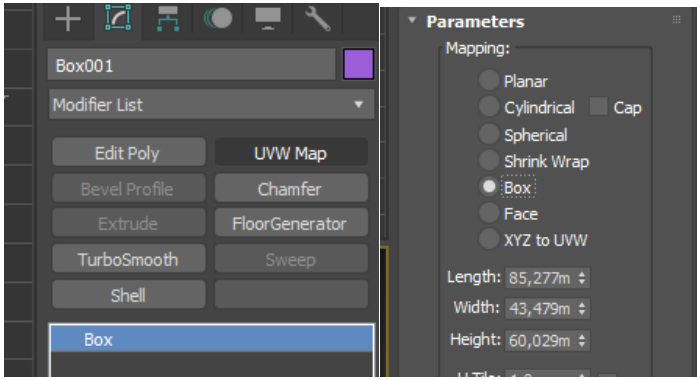


Задаємо базовий колір деревини — світло-коричневий, горіховий або дубовий. Для реалістичного результату використовуємо текстуру деревини.

Якщо доступне зображення текстури, підключаємо його до параметра Base Color. У відповідному вузлі текстури, наприклад Bitmap, відкриваємо файл зображення.

Призначаємо матеріал стільниці та іншим дерев’яним елементам за допомогою кнопки Assign Material to Selection.

Перевіряємо масштаб текстури. Якщо волокна деревини надто великі або дрібні, коригуємо параметри координат відображення. Для Box із правильно розгорнутими координатами можна використовувати стандартні UV-координати; для інших моделей за потреби додаємо модифікатор UVW Map.



Для дивана, стільця та інших м’яких меблів створюємо окремі матеріали. Задаємо колір тканини, наприклад сірий, бежевий або темно-синій.

Для оббивки використовуємо матову поверхню з помірною шорсткістю. Якщо є відповідна текстура тканини, підключаємо її до Base Color. За наявності карти рельєфу можна додати її до відповідного параметра матеріалу, підтримуваного вибраним рендерером.

Для металевих деталей створюємо матеріал із металевим виглядом. Для пластику та пофарбованих поверхонь задаємо відповідний колір і ступінь шорсткості.

Після створення матеріалів виділяємо відповідні об’єкти та призначаємо їх. Перевіряємо результат у вікні Perspective. За потреби вмикаємо відображення матеріалів у вікні проєкції.

Важливо не використовувати однаковий матеріал для всіх поверхонь: деревина, тканина, метал і пластик повинні мати відмінні характеристики.

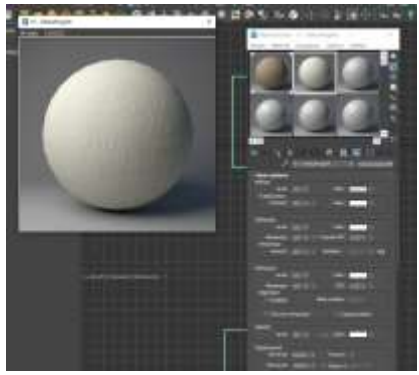
Для стін створюємо матеріал світлого нейтрального кольору. Це може бути білий, молочний, світло-сірий або бежевий відтінок.

Для підлоги використовуємо текстуру ламінату, паркету, плитки або іншого матеріалу, передбаченого дизайн-концепцією кабінету.

Відкриваємо Material Editor, створюємо новий матеріал і задаємо колір або підключаємо текстуру. Після цього призначаємо матеріал відповідному об’єкту.

Якщо використовується текстура підлоги, перевіряємо її напрямок і масштаб. Наприклад, дошки паркету мають бути орієнтовані узгоджено з плануванням приміщення.

Для декоративних 3D-панелей можна створити окремий матеріал, який підкреслюватиме рельєф. Не рекомендується використовувати надто яскраві кольори для всіх поверхонь одночасно, оскільки це ускладнює сприйняття композиції.



Для створення природного освітлення використовуємо джерело світла, доступне у вибраному рендерері.

Якщо застосовується Arnold, можна використовувати сумісні з ним джерела світла, наприклад Arnold Light, або відповідні типи світла, передбачені конкретною версією програми.

Розміщуємо джерело світла біля вікна або за його межами так, щоб світловий потік потрапляв усередину приміщення.

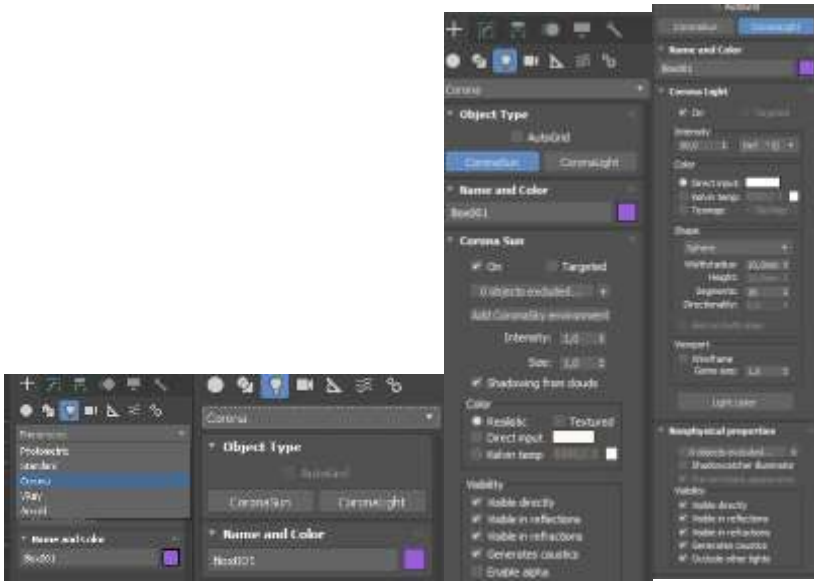
Для імітації денного освітлення задаємо нейтральний або трохи теплий відтінок. Інтенсивність регулюємо поступово, орієнтуючись на тестовий рендер. Конкретні числові значення залежать від типу світла, його одиниць вимірювання, налаштувань експозиції та рендерера.

Якщо у сцені використовується віконне скління, перевіряємо, чи пропускає воно світло відповідно до властивостей матеріалу. Для тесту можна тимчасово приховати скло, щоб визначити, чи правильно працює освітлення.

Після встановлення світла запускаємо тестовий рендер і перевіряємо розподіл освітлених та затінених ділянок.

Для освітлення робочої та відпочинкової зон додаємо внутрішні джерела світла. Це можуть бути стельові світильники, настільна лампа або декоративне підсвічування.

Використовуємо відповідні джерела світла, сумісні з активним рендерером. Для стельових світильників можна застосовувати Area Light, якщо він доступний у вибраному механізмі візуалізації.



Розміщуємо джерела світла відповідно до геометрії світильників. Для настільної лампи перевіряємо, щоб світловий потік спрямовувався на робочу поверхню, а не в стіну або в камеру.

Для декоративних ніш і 3D-панелей можна додати приховане підсвічування. Джерела світла розташовуємо так, щоб вони підкреслювали рельєф панелей і створювали м’які тіні.

Після додавання кожного джерела світла виконуємо тестовий рендер. Якщо зображення надто яскраве, зменшуємо інтенсивність світла або

коригуємо експозицію. Якщо тіні надто різкі, змінюємо розмір джерела та його розташування.

Для отримання контрольованого ракурсу створюємо камеру через Create → Cameras → Physical (або інший тип камери, доступний у поточній версії програми).

Розміщуємо камеру в куті приміщення або біля входу так, щоб у кадрі було видно основні меблі, декоративні панелі та загальне планування кабінету.



Спрямовуємо камеру на центральну частину інтер’єру. Перевіряємо композицію у вигляді з камери (клавіша C).

Якщо частина меблів не потрапляє в кадр, змінюємо положення камери або її параметри. За потреби налаштовуємо фокусну відстань, не допускаючи надмірного спотворення перспективи.

Уникаємо надто низького ракурсу, через який меблі можуть виглядати непропорційними. Для інтер’єрної візуалізації доцільно вибирати ракурс, що дозволяє одночасно показати підлогу, меблі та частину стін.

Відкриваємо вікно **Render Setup** за допомогою клавіші F10.

Перевіряємо активний рендерер і вибираємо потрібні параметри візуалізації. Для попередньої перевірки встановлюємо невелику роздільну здатність, наприклад 800 × 600 пікселів.

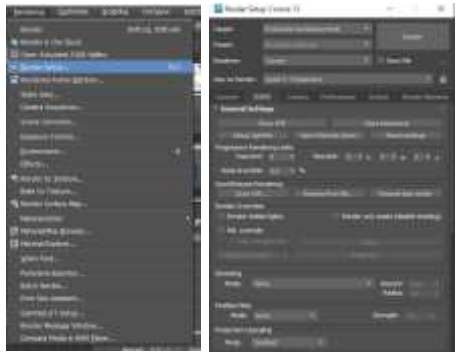
Перевіряємо, чи вибрано правильну камеру або потрібний вид проєкції. Якщо доступний відповідний параметр, налаштовуємо формат вихідного зображення.

Для фінального рендерингу можна використовувати роздільну здатність 1920 × 1080 пікселів. Якщо зображення призначене для друку або іншого формату, розмір кадру обираємо відповідно до завдання.

У параметрах якості встановлюємо відповідні значення для активного рендерера. Для Arnold, наприклад, можна налаштувати Sampling, а в інших рендерерах набір параметрів буде іншим.

Спочатку виконуємо тестовий рендер, щоб оцінити матеріали, тіні, експозицію та композицію. Після усунення недоліків запускаємо фінальну візуалізацію.

Запускаємо візуалізацію за допомогою кнопки Render у вікні Render Setup або відповідної кнопки на панелі інструментів.



Після завершення рендерингу перевіряємо отримане зображення. Звертаємо увагу на:

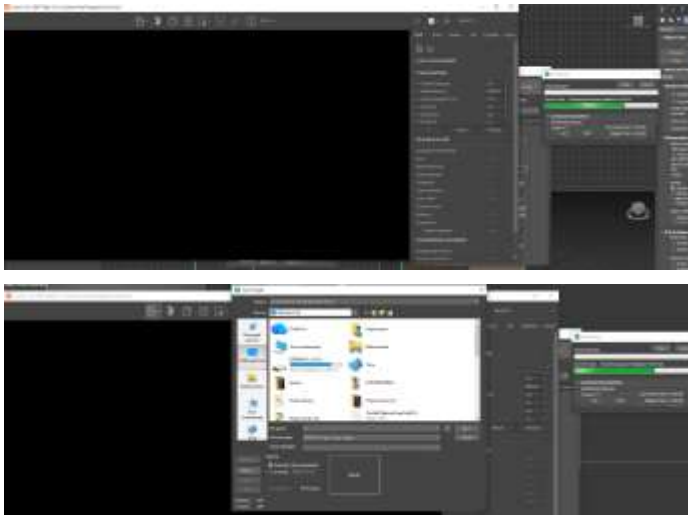
- правильність розташування меблів у кадрі;
- рівномірність освітлення;
- наявність природних тіней;
- відповідність кольорів матеріалів;
- масштаб і напрямок текстур.

Якщо окремі ділянки надто темні, коригуємо джерела світла або їхнє розташування. Якщо поверхні виглядають неприродно глянцевими, змінюємо властивості матеріалу. Якщо текстура має неправильний масштаб, налаштовуємо UVW Map або координати відображення.

Після внесення змін повторюємо тестовий рендер.

Після перевірки всіх параметрів запускаємо фінальний рендеринг із вибраною роздільною здатністю та налаштуваннями якості.

Після завершення візуалізації відкриваємо отримане зображення у вікні Rendered Frame Window. Зберігаємо його за допомогою команди Save Image або відповідної команди збереження у вікні рендерингу.



Рекомендується використовувати формат PNG або JPEG. PNG підходить для збереження зображень із високою якістю, а JPEG — для компактного файлу.

Зберігаємо підсумкове зображення під назвою Interior_Cabinet_Final.png та перевіряємо його у вибраній папці.

Окремо зберігаємо сцену Autodesk 3ds Max через File → Save. Перевіряємо, що матеріали, джерела світла, камера та інші об’єкти залишилися у файлі.

Після фінального рендерингу перевіряємо готове зображення і ще раз зберігаємо сцену у форматі **.max**.

Список літератури

1. Аббасов И. Б. Основы трехмерного моделирования в графической системе 3ds Max 2018 : учебное пособие. Москва : ДМК Пресс, 2017. 642 с.
2. Бойко А. П. Комп'ютерне проєктування в середовищі 3Ds Max: навчальний посібник. Миколаїв: Видавництво ЧНУ ім. Петра Могили, 2020. 140 с.
3. Гаврилов В. П. 3D-графіка: навчальний посібник. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. 127 с.
4. Глібко О. А. Комп'ютерна графіка. Створення моделей та сцен у тривимірному середовищі : навч. посіб. Харків: НТУ «ХПІ», 2018. 132 с.
5. Головачук І. П., Мирошниченко І. В. Комп'ютерні технології в дизайні. 2025. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/5916
6. Головачук І. П., Мирошниченко І. В. Комп'ютерні технології в дизайні. 2026. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/2982
7. Головачук, І. П., Мирошниченко, І. В., Четвержук, С. І., & Шмельов, В. М. (2026). СУЧАСНІ ЖУРНАЛЬНІ СТОЛИКИ: КОНСТРУКЦІЯ, ДИЗАЙН І ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ. Теорія та практика дизайну, 1 (39), 209–216. https://doi.org/10.32782/2415-8151.2026.39.20
8. Головачук, І. П., Мирошниченко, І. В., Шмельов, В. М., & Бурчак, І. Н. (2026). МЕТОДИ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ ГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ НА ВИРОБАХ СКЛАДНОЇ ФОРМИ. Український мистецтвознавчий дискурс, (3), 79–86. https://doi.org/10.32782/uad.2026.3.9
9. Головачук, І. П., Мирошниченко, І. В., & Лелик, Я. Р. (2025). ОСОБЛИВОСТІ ДИЗАЙНУ МЕБЛІВ У СТИЛІ СКАНДИНАВСЬКОГО МІНІМАЛІЗМУ ТА ЛОФТ. Український мистецтвознавчий дискурс, (6), 69–77. https://doi.org/10.32782/uad.2025.6.8
10. Клівак В. Особливості використання технології 3D-моделювання в робочому та навчальному процесі дизайнерів. Актуальні питання гуманітарних наук. Вип 45, Т. 1, 2021 С.68–76
11. Комп'ютерне проектування в дизайні: методичні вказівки до виконання самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітньої програми «Дизайн» галузь знань 02 Культура та мистецтво спеціальності 022 Дизайн денної та заочної форм навчання/ І. Бухаріна. – Луцьк: Луцький НТУ, 2022. – 22 с.

12. Комп’ютерні технології в дизайні : метод. вказівки до викон. лабораторних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми – «Графічний дизайн» галузі знань 02 – «Культура та мистецтво» спец. – 022.01 «Графічний дизайн» денної та заоч. форм навч. / уклад.: І. П. Головачук. І. В. Мирошниченко. – Луцьк : ЛНТУ, 2024 – 120 с.
13. Лотошинська Н., Ізонін І. Технології 3D-моделювання в програмному середовищі 3ds Max з дисципліни «3D-Графіка». Львів: Львівська політехніка, 2020. 216 с.
14. Основи комп’ютерного проектування: методичні вказівки до виконання самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітньої програми «Дизайн» галузь знань 02 Культура та мистецтво спеціальності 022 Дизайн денної та заочної форм навчання. Луцьк. Луцький НТУ, 2021. 30 с.
15. Основи комп’ютерного проектування: Методичні рекомендації до лабораторних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітньої програми «Дизайн» галузі знань 02 Культура та мистецтво спеціальності 022 Дизайн денної та заочної форм навчання. Луцьк. Луцький НТУ, 2021. 70 с.
16. Павлович Н.І. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з курсу «Комп’ютерне проектування графоформ» для студентів 3 курсу спеціальності “Дизайн” денної форми навчання. Луцьк: ЛНТУ, 2013.
17. Пальчевський Б. О., Валецький Б. П., Вараніцький Т. Л. Системи 3D моделювання: навчальний посібник. Луцьк, 2016. 176 с.
18. Письменкова Т.О. Інформаційні системи і технології у інженерії: Навч. Посібник. Дніпро: Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», 2019. 227 с.
19. Скляренко, Н., & Бухаріна, І. (2022). Імерсивні технології у дизайні книжкової продукції: принципи проєктування. Деміург: ідеї, технології, перспективи дизайну, 5(2), 270–282. https://doi.org/10.31866/2617-7951.5.2.2022.266919

КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЕКТУВАННЯ СЕРЕДОВИЩА [Текст]: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми – «Дизайн середовища» галузі знань В – «Культура, мистецтво та гуманітарні науки», спеціальності В2 – «Дизайн», спеціалізація В2.03 - «Дизайн середовища» денної та заочної форм навчання / уклад. І.В. Мирошниченко – Луцьк: ЛНТУ, 2026. – 82 с.

Комп'ютерний набір Мирошниченко І.В.

Редактор Мирошниченко І.В.

Підп. до друку «___»_____2026 р. Формат 60×84/16. Папір офс.
Гарн. Таймс. Ум. друк. арк. 4,9.
Тираж 50 прим.

Інформаційно-видавничий відділ
Луцького національного технічного університету
43018 м. Луцьк, вул. Львівська, 75.
Друк – ІВВ ЛНТУ