

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ В АРХІТЕКТУРНОМУ ТА ДИЗАЙН- ПРОЄКТУВАННІ (3DS MAX)

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання графічних робіт та самостійної роботи з дисципліни
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої
спеціальностей 191 – Архітектура та містобудування
022 – Дизайн

Частина 1

Обговорено і рекомендовано
на засіданні кафедри
архітектури та дизайну середовища
Протокол №2
від 28 лютого 2024р.

Чернігів 2024

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1 УСТАНОВКА ТА ЗАПУСК 3ds Max. НАЛАШТУВАННЯ РОБОЧОГО СЕРЕДОВИЩА	5
2 ІНТЕРФЕЙС КОРИСТУВАЧА 3ds Max.....	10
3 ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ РОБОТИ ТА ОСНОВНІ МОЖЛИВОСТІ 3ds Max	24
4 СТАНДАРТНІ ОБ'ЄКТИ 3d-ГЕОМЕТРІЇ ТА 2D-ФІГУРИ 3ds Max. МОДИФІКАТОРИ	35
5 СПЕЦІАЛІЗОВАНІ МЕНЮ 3ds Max. МЕНЮ Quad	42
ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ	49

ВСТУП

Методичні вказівки призначені для виконання першої частини графічних робіт та самостійної роботи з дисципліни «Комп'ютерні технології візуалізації в архітектурному та дизайн-проектванні (3ds Max)» для здобувачів вищої світи спеціальностей 191 – Архітектура та містобудування; 022 – Дизайн.

Методичні вказівки спрямовані на допомогу в оволодінні системою знань і вмінь, направлених на створення й опрацювання тривимірних зображень, фотореалістичних архітектурно-містобудівних проєктів, малих архітектурних форм та інших трьохвимірних об'єктів; отримання знань пакету 3ds Max необхідних для професійного моделювання об'єктів, створення освітлення і спецефектів, отримання навичок дизайну інтер'єру та тривимірної анімаційної графіки.

Дана методична розробка призначена для формування системи знань з фундаментальної графічної підготовки студентів з орієнтуванням на фаховий профіль, розширення загальних компетентностей, передбачених освітньою програмою: розробляти та представляти візуальні презентації та результати виконання проєктів для аудиторії та широкого загалу, здійснювати комп'ютерне моделювання та візуалізацію; застосовувати програмні засоби для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування, застосовувати сучасні засоби і методи інженерної, художньої і комп'ютерної графіки, що використовуються в архітектурно-містобудівному проєктуванні.

1 УСТАНОВКА ТА ЗАПУСК 3DS MAX. НАЛАШТУВАННЯ РОБОЧОГО СЕРЕДОВИЩА

1.1 Теоретичні відомості

Системні/Апаратні вимоги 3ds Max змінюються з часом. Для отримання актуальної інформації скористайтесь наступним посиланням: <https://www.autodesk.com/> або <https://www.autodesk.com/products/3ds-max/overview?term=1-YEAR&tab=subscription>.

Навчальна ліцензія надається студентам, викладачам та представникам навчальних закладів. Після перевірки та підтвердження даних, наданих під час реєстрації (інструкція знаходиться за посиланням <https://www.autodesk.com/support/account/education/onboarding/students-guide>), Ви отримуєте доступ до програмного продукту терміном 1 рік. Річна ліцензія може бути безкоштовно продовжена після завершення терміну її дії.

Виконайте такі дії:

1. Створіть обліковий запис Autodesk за допомогою електронної пошти, перейшовши на сторінку «Отримати продукти» та натиснувши «Почати».

2. Підтвердіть відповідність вимогам, що передбачає підтвердження вашої ролі студента в навчальному закладі.

Примітка. Вам може знадобитися подати додаткову документацію, перш ніж вашу відповідність буде схвалено.

3. Завантажте та встановіть програмне забезпечення зі сторінки «Отримати продукти».

Важливо: навіть якщо ваше програмне забезпечення вже встановлено на пристрої, яким користуєтесь, ви повинні натиснути «Завантажити» на картці продукту, щоб отримати доступ до продукту.

4. Запустіть свій продукт, увійдіть в обліковий запис Autodesk і почніть використовувати програмне забезпечення.

Примітка. Після входу у браузер, може знадобитися натиснути «Перейти до продукту», щоб повернутися до програмного забезпечення.

1.1.1 Встановлення та ліцензування 3ds Max

Важливо: перш ніж вибрати інсталяцію 3ds Max (пропонується декілька варіантів для встановлення), переконайтеся, що система відповідає мінімальним системним вимогам, а ваше обладнання відповідає мінімальним вимогам для запуску продукту.

Компоненти можна додавати до 3ds Max у будь-який час за допомогою інсталятора. Усі компоненти видаляються під час видалення 3ds Max, однак, якщо бажаєте видалити окремі компоненти, можете зробити це для вибраних компонентів за допомогою «Установка та видалення програм».

1.1.2 Про бібліотеки матеріалів Autodesk

Бібліотеки матеріалів Autodesk — це спільні бібліотеки, встановлені з такими продуктами Autodesk, як Autodesk Inventor, Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit і 3ds Max.

Бібліотеки матеріалів установлюються за замовчуванням (якщо не скасуєте цей параметр) під час встановлення 3ds Max. Якщо одну з інших програм уже інстальовано, бібліотеки матеріалів уже встановлені. Бібліотека матеріалів Autodesk складається з трьох підбібліотек:

- Бібліотека матеріалів Autodesk. Ця бібліотека містить зовнішній вигляд матеріалу, який використовується для реалістичного вигляду в стилях кольорів. Вона встановлена за замовчуванням і необхідна, щоб 3ds Max мав повний візуальний стиль і функціональність стилю кольорів.

Примітка. Рекомендується не видаляти цей компонент, якщо ви також не видаляєте всі продукти Autodesk, для яких потрібна ця бібліотека.

- Autodesk Material Library (1) – базова бібліотека зображень. Ця бібліотека містить зображення з низькою роздільною здатністю (приблизно 512 x 512) для використання з Autodesk Materials.
- Autodesk Material Library (2) – середня бібліотека зображень. Ця бібліотека містить зображення середньої роздільної здатності (приблизно 1024 x 1024) для відтворення матеріалів із середньою деталізацією. Ця бібліотека використовується для крупних планів і візуалізації об'єктів у більшому масштабі. Бібліотека є опцією інсталяції, доступною на сторінці «Вибір продуктів для інсталяції».

Застереження: якщо ви видалите бібліотеку, вона стане недоступною для жодного продукту. Видалення також означає, що не буде можливим перегляд або відображення сцен, які містять матеріали Autodesk. Щоб повторно встановити бібліотеки матеріалів, запустіть відповідний MSI: Бібліотека матеріалів Autodesk:

`\Content\ADSKMaterials\\CM\MaterialLibrary<Version>.msi.`

Autodesk Material Library Base Resolution Image Library:
`\Content\ADSKMaterials\\ILB\BaseImageLibrary.msi.`

Бібліотека зображень середньої роздільної здатності Autodesk Material Library: `\Content\ADSKMaterials\\ILM\MediumImageLibrary.msi.`

1.1.3 Про взаємодію з Autodesk Revit

Інтероперабельність Autodesk Revit дозволяє використовувати файли Autodesk Revit із 3ds Max. Це дає змогу включати метадані, а також інформацію про геометрію, матеріал і освітлення. Імпорт файлів Revit у 3ds Max дає змогу отримати найкраще з обох програм. Є можливість моделювати в Revit, а потім використовувати 3ds Max, щоб налаштувати моделі, додати інтерактивність або створити фотореалістичне зображення. Якщо файл Revit, який імпортується, походить із версії Revit до поточної версії 3ds Max, яку ви використовуєте, 3ds Max може автоматично оновити файл до відповідної версії. Однак часто це досить тривалий процес.

1.2 Порядок роботи

1. Створіть аккаунт на autodesk.com та надішліть документи, які підтверджують Ваше право на отримання річної навчальної ліцензії.
2. Після отримання листа з погодженням на вказаний Вами e-mail при реєстрації, перейдіть по посиланню в листі, оберіть версію з запропонованих та встановіть програму.
3. Запустіть 3ds Max (рис.1.1):



Рисунок 1.1 – Діалогове вікно запуску 3ds Max

4. Ознайомтесь з діалоговим вікном Екрану привітання (рис. 1.2), який надає навчальну інформацію про 3ds Max:

- Start 3ds Max (Запустити 3ds Max)
- Menu bar > Help > Welcome Screen (Панель меню > Довідка > Екран привітання)



Рисунок 1.2 – Екран привітання

Екран привітання обертається між набором слайдів, розроблених, щоб надихнути, а також надати новим користувачам базову інформацію, яка допоможе розпочати роботу.

5. Створіть новий проект 3ds Max та збережіть файл (*.max), вказавши власне прізвище в якості імені файлу. Вікно новоствореного проекту (за замовчуванням) має наступний вигляд (рисунок 1.3):

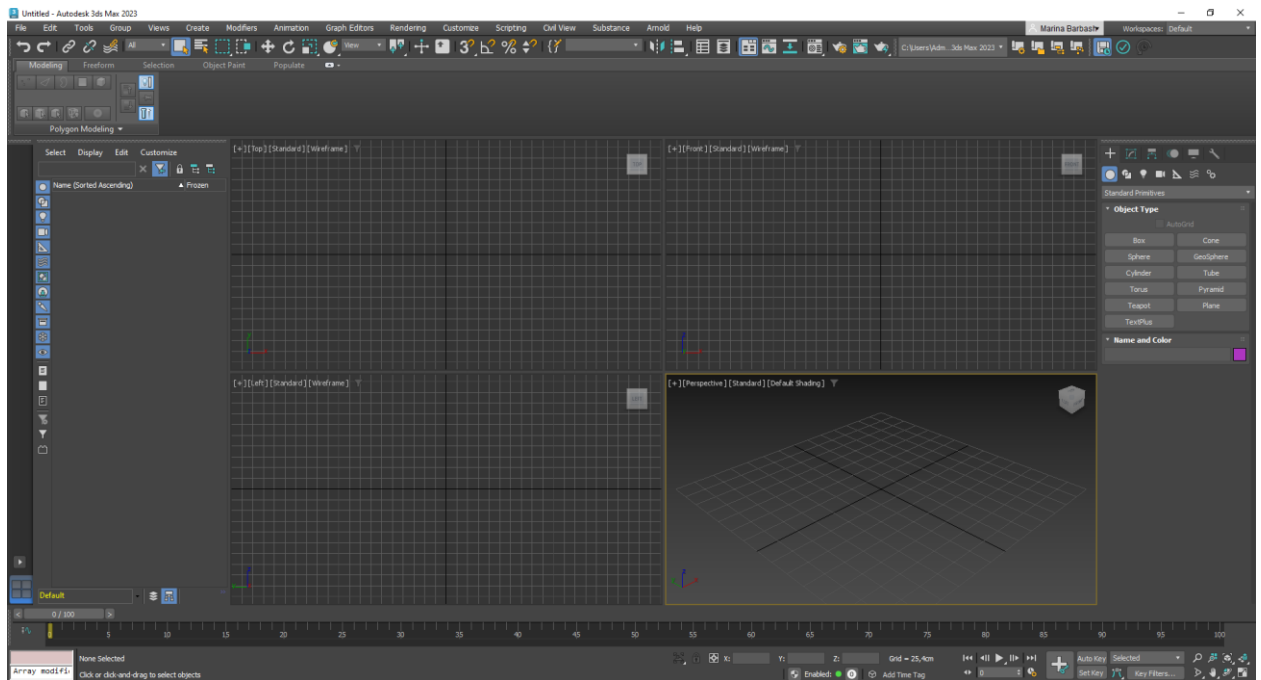


Рисунок 1.3 – Вигляд файлу Нового проекту з профілем користувача

1.3 Завдання для самостійної роботи

Додайте Компоненти до 3ds Max за допомогою інсталятора. Видаліть окремі компоненти 3ds Max за допомогою «Установка та видалення програм».

1.4 Питання для самоконтролю

1. Чи можливий запуск програми 3ds Max без наявної ліцензії? Відповідь поясніть.

1.5 Висновки

Звіт (6-7 скрінів етапів установки програми, вибору ліцензії, створення та збереження файлу) завантажити в MOODLE до контрольної дати.

При захисті роботи виконати операції за вказівкою викладача.

Контрольні питання

1. Як дізнатись системні/апаратні вимоги 3ds Max?
2. Назвіть типи ліцензій 3ds Max
3. Назвіть особливості Демонстраційного режиму роботи в 3ds Max.
4. Як обрати налаштування за замовчуванням при створенні Нового проекту 3ds Max?
5. Яке розширення має файл Індивідуального проекту 3ds Max?

2 ІНТЕРФЕЙС КОРИСТУВАЧА 3DS MAX

2.1 Теоретичні відомості

2.1.1 3ds Max Interface Overview \Огляд інтерфейсу 3ds Max

Інтерфейс 3ds Max містить елементи керування, інформацію про стан і вікна перегляду, де ви працюєте та переглядаєте свою сцену (рис. 2.1).

Одним із найважливіших аспектів використання 3ds Max є його універсальність. Багато функцій програми доступні з кількох елементів інтерфейсу. Наприклад, ви можете відкрити Track View для керування анімацією з головної панелі інструментів, а також із меню Graph Editors, але найпростіший спосіб отримати доріжку певного об'єкту у Track View — клацнути правою кнопкою миші на об'єкті та вибрати Track View Selected з меню Quad.

Налаштування інтерфейсу користувача можливе різними способами: додаючи комбінації клавіш, переміщуючи панелі інструментів і панелі команд, створюючи нові панелі інструментів і кнопки і навіть записуючи сценарії в кнопки панелі інструментів.

Користувацький інтерфейс підтримує високу роздільну здатність і забезпечує оптимальну роботу з апаратним забезпеченням дисплея.

Примітка. Деякі зображення інтерфейсу користувача (піктограми, панелі інструментів тощо), які можна знайти в довідці 3ds Max, можуть належати до старіших версій програмного забезпечення.

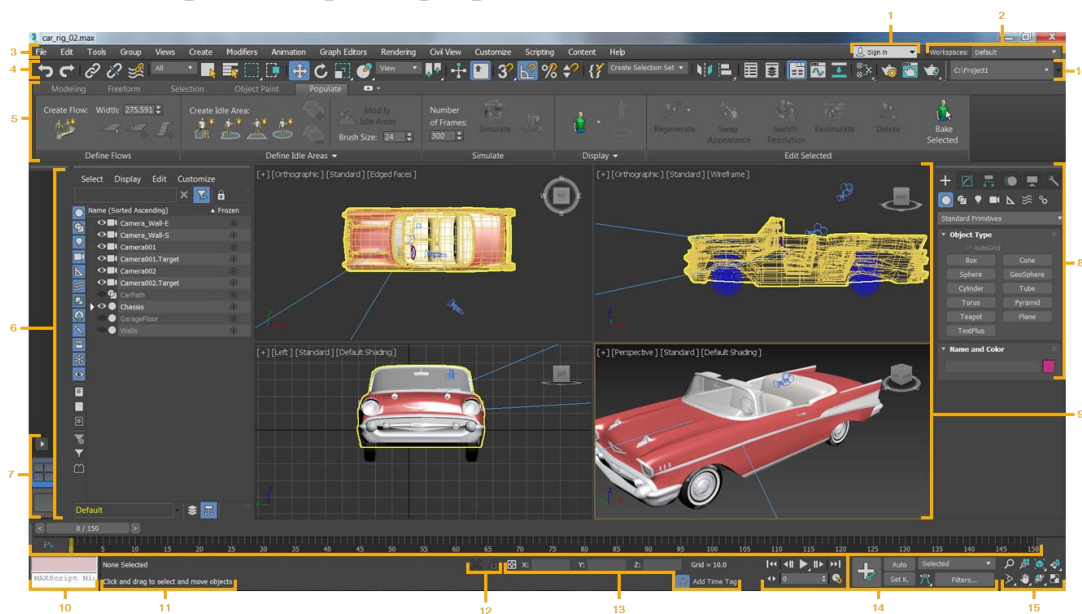
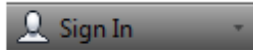


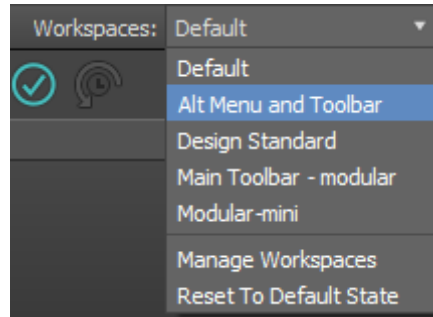
Рисунок 2.1 - 3ds Max Interface Overview\Огляд інтерфейсу 3ds Max

1. *User Account Menu* \ Меню облікового запису користувача

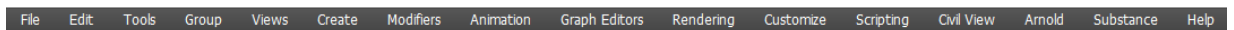


Увійдіть у свій обліковий запис Autodesk, щоб керувати своєю ліцензією. Пробні версії показують, скільки днів залишилося.

2. *Workspaces* \ робочі простори

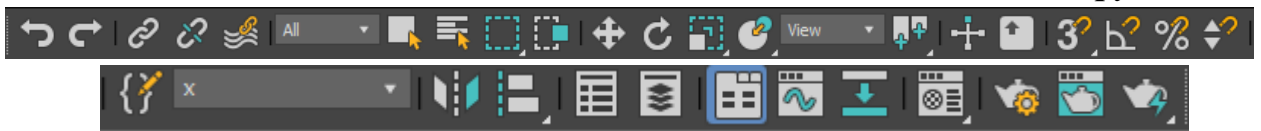


3. *Menu Bar* \ Рядок меню



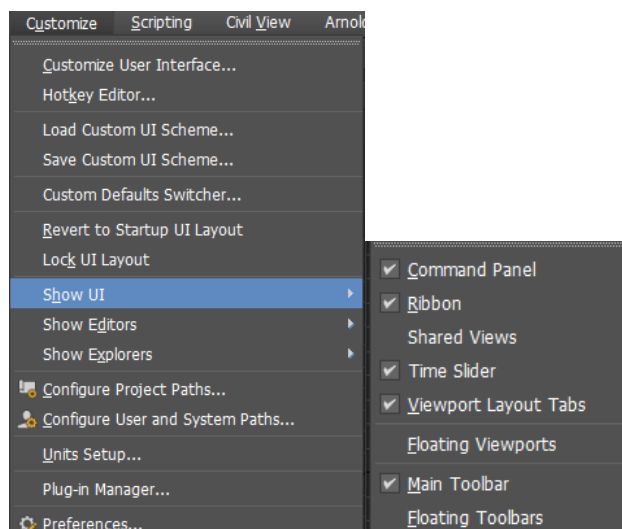
Заголовок кожного меню вказує на призначення команд меню.

4. *Main Toolbar* \ Головна панель інструментів



Головна панель інструментів забезпечує швидкий доступ до інструментів і діалогових вікон для багатьох найпоширеніших завдань у 3ds Max.

Головна панель інструментів відображається за замовчуванням під час першого запуску 3ds Max. Однак якщо ви закриєте її та захочете знову відкрити, це можливо зробити з підменю «Show UI submenu» \ «Показати інтерфейс користувача»:



Undo/Redo \ Скасувати/повторити

Main Toolbar > Undo or Redo\ Головна панель інструментів > Скасувати або Повторити.

Default menu: Edit menu > Undo or Redo \ Меню за умовчанням: меню «Редагувати» > «Скасувати» або «Повторити».

Keyboard > Ctrl+Z (Undo) or Ctrl+Y (Redo)\ Клавіатура > Ctrl+Z (Скасувати) або Ctrl+Y (Повторити).



- Select and Link\ Виберіть і зв'яжіть

Для визначення ієрархічного зв'язку між двома об'єктами, зв'язавши їх як дочірній та батьківський, використовуйте кнопку «Вибрати та зв'язати». Дочірній елемент успадковує перетворення (переміщення, обертання, масштабування), застосовані до батьківського елементу, але дочірні перетворення не впливають на батьківський.

Щоб зв'язати два об'єкти: натисніть «Вибрати та зв'язати»; перетягніть лінію від об'єкта (дочірнього) до будь-якого іншого об'єкта (батьківського).

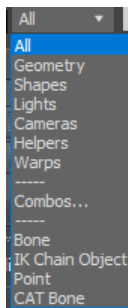
Примітка. Вам не потрібно спочатку вибирати дочірній об'єкт.

Unlink Selection\ Роз'єднати вибір



видалити ієрархічний зв'язок між двома об'єктами.

- Selection Filter List\ Список фільтрів вибору



Наприклад, якщо ви виберете Камери, ви зможете вибрати лише камери за допомогою інструментів вибору. Інші об'єкти не реагуватимуть. Коли вам потрібно вибрати об'єкти певного типу, це буде корисно як швидкий спосіб заморозити всі інші об'єкти.



Select Object\ Вибір об'єкта

Утримуючи клавішу Ctrl, виберіть об'єкти, які потрібно додати.

Утримуючи клавішу Alt, виберіть об'єкти, які потрібно видалити.

- Selection Region Flyout\ Вибір області:



Спливаюча панель «Область виділення» надає п'ять різних способів вибору об'єктів у певній області чи об'ємі: «Прямокутник», «Круг», «Огорожа», «Ласо» та «Зафарбувати область виділення». Область вибору фарби дозволяє вибирати об'єкти, перетягуючи над ними курсор миші.

- **2D Snap, 2.5D Snap, 3D Snap\Прив'язки**

2D Snap: Курсор прив'язується лише до активної будівельної сітки, включаючи будь-яку геометрію на площині цієї сітки. Вісь Z, або вертикальний розмір, ігнорується.

2.5D Snap: Курсор прив'язується лише до вершин або ребер проекції об'єкта на активну сітку.

3D Snap: Це інструмент за замовчуванням. Курсор прив'язується безпосередньо до будь-якої геометрії в 3D-просторі. Тривимірне прив'язування дозволяє створювати та переміщувати геометрію в усіх вимірах.

5. The Ribbon\Стрічка (рис. 2.2) має форму панелі інструментів, яка може закріплюватися в горизонтальній або вертикальній конфігурації або плавати в вертикальній конфігурації.

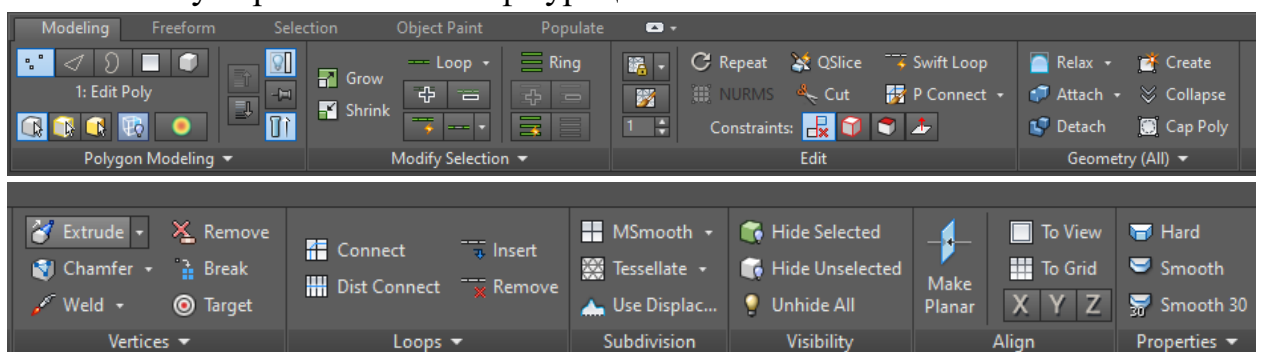


Рисунок 2.2- Стрічка

6. Scene Explorer\Провідник сцени

Scene Explorer (рис. 2.3) надає діалогове вікно для перегляду, сортування, фільтрації та вибору об'єктів у 3ds Max, а також додаткову функціональність для перейменування, видалення, приховування та

заморожування об'єктів, створення та зміни ієрархії об'єктів і масового редагування властивостей об'єктів.

Меню за замовчуванням: меню Tools Menu > Scene Explorer /«Інструменти» > «Провідник сцен».

Меню за замовчуванням: Tools menu > All Global Explorers or Local Scene Explorers > Choose a saved Explorer /меню «Інструменти» > «Усі глобальні провідники» або «Локальні провідники сцени» > «Вибрати збережений провідник».

Головна панель інструментів > Перемкнути огляд сцени. Альтернативне меню: меню «Сцена» > «Керувати вмістом сцени» > «Провідник сцени».

Default menu: Tools Menu > Scene Explorer

Default menu: Tools menu > All Global Explorers or Local Scene Explorers > Choose a saved Explorer.

Main Toolbar > Toggle Scene Explorer

Alt menu: Scene menu > Manage Scene Content > Scene Explorer

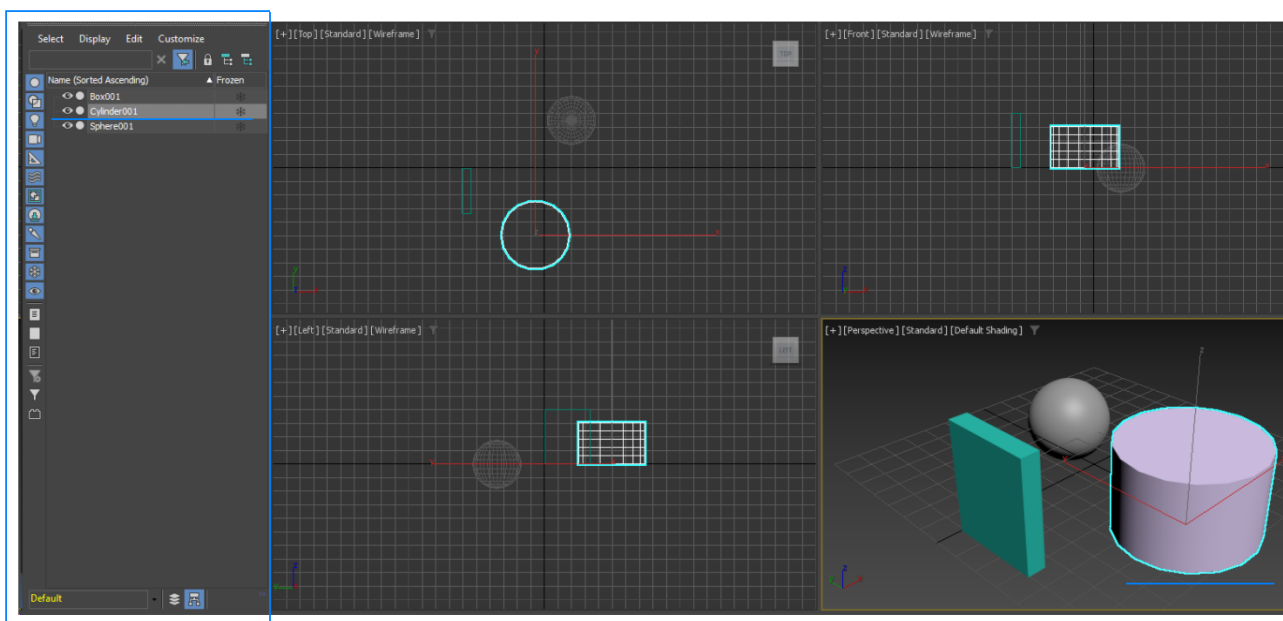


Рисунок 2.3- Провідник сцени

7. Viewport Layouts\ Видові вікна(рис. 2.4)

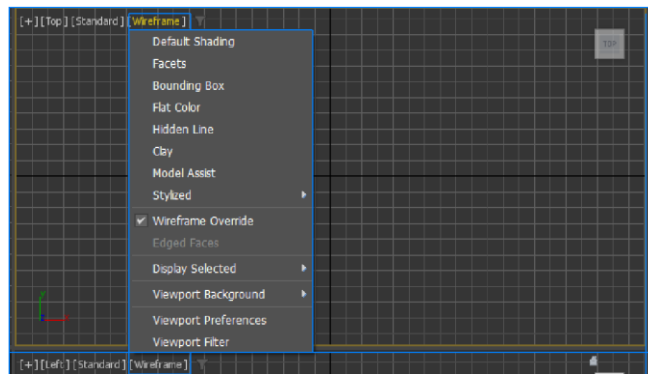
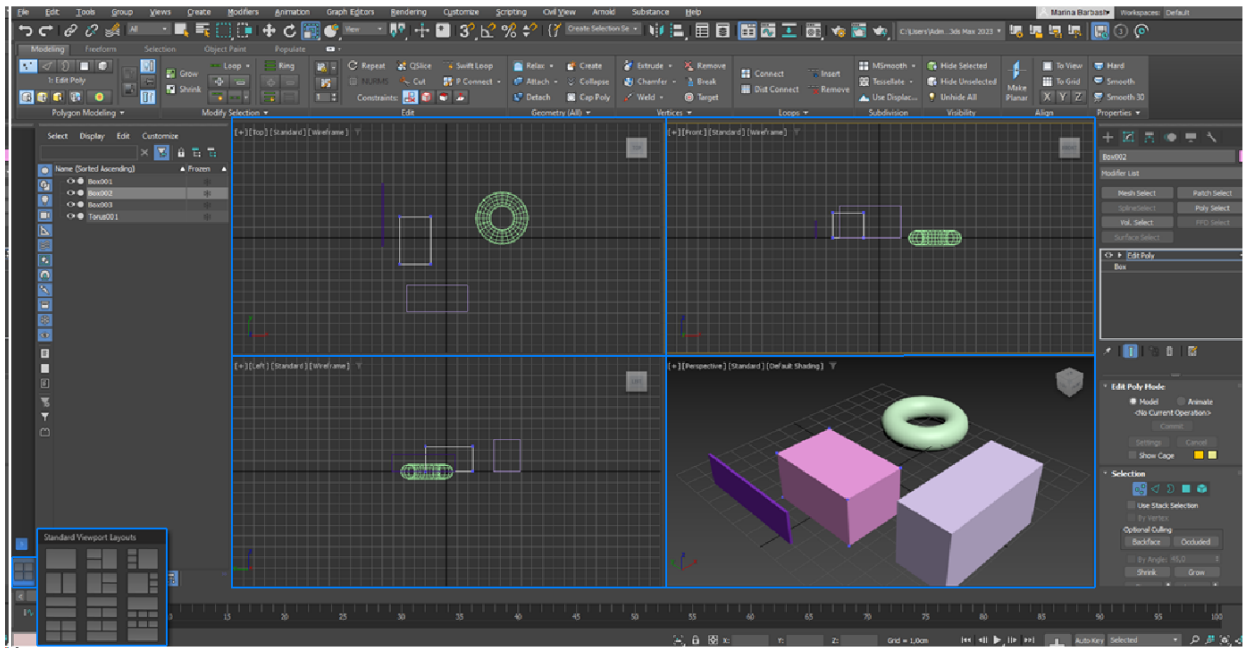


Рисунок 2.4 – Видові вікна 3ds Max

8. Command Panel\ Панель команд

Командна панель (рис.2.5) містить шість панелей інтерфейсу користувача:

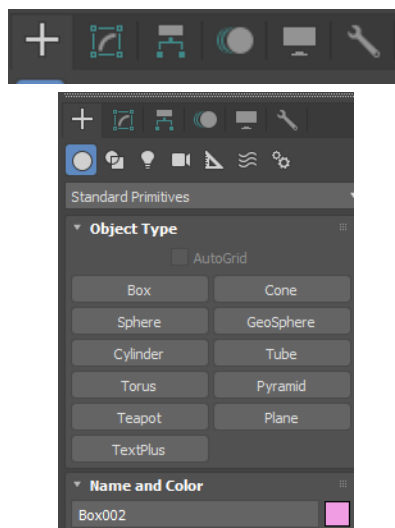


Рисунок 2.5 – Панель команд 3ds Max



Create panel \Створити панель

Містить елементи керування для створення об'єктів: геометрії, камер, світильників тощо.



Modify panel \Змінити панель

Містить елементи керування для застосування модифікаторів до об'єктів і редагування редагованих об'єктів, таких як сітки та патчі.



Hierarchy panel \Панель ієрархії

Містить елементи керування для керування зв'язками в ієрархії, з'єднаннями та зворотною кінематикою.



Motion panel \Панель руху

Містить елементи керування для контролерів анімації та траєкторій.



Display panel \Панель дисплея

Містить елементи керування, які дозволяють приховувати та відображати об'єкти, а також інші параметри відображення










Utilities panel \Панель утиліт - Містить різноманітні службові

програми.



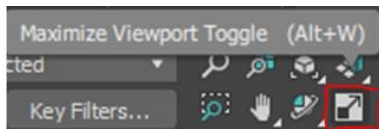
Панель «Створити»/ Create panel надає такі категорії об'єктів:

-  Геометрія/Geometry . Геометрія включає об'єкти сцени, які можна візуалізувати. Ця категорія включає такі примітиви, як Box, Sphere, Pyramid, і більш просунуту геометрію, таку як Booleans, Lofts і системи частинок, а також двері, сходи та об'єкти AEC Extended, такі як Terrain і Railing.
-  Фігури/ Shapes. Фігура — це сплайн або крива NURBS. Фігури мають лише один локальний вимір, хоча вони можуть існувати в 2D-просторі, наприклад прямокутник, або 3D-просторі, наприклад Helix. Ви можете надати фігурі товщину, щоб вона відтворювалася, але в першу чергу ви використовуєте фігури для побудови інших об'єктів, наприклад лофтів, або для траєкторій руху.
-  Світло/Lights освітлює сцену та покращує її реалістичність. Існує кілька видів світильників, кожен з яких моделює різні типи освітлення в реальному світі.

-  Камери/Cameras. Об'єкти камери забезпечують огляд сцени. Переваги камер перед видами у стандартних вікнах перегляду полягають у тому, що камери мають елементи керування, подібні до камер реального світу, і що ви можете анімувати положення камери.
-  Помічники/Helpers. Допоміжні об'єкти є допоміжними засобами для побудови сцени. Вони допомагають позиціонувати, вимірювати та анімувати геометрію сцени, яку можна відтворити.
-  Викривлення простору/Space Warps. Викривлення простору викликають різного роду спотворення в просторі навколо інших об'єктів. Деякі деформації призначені спеціально для використання з системами частинок.
-  Системи/Systems. Системи поєднують об'єкти, контролери та ієрархії, щоб забезпечити геометрію, пов'язану з певною поведінкою. Також містить системи сонячного світла та денного світла, які імітують сонячне світло у сценах.

9. Viewports/Вікна перегляду

Щоб переключитися між одним і кількома вікнами перегляду, виконайте одну з таких дій: Активуйте вікно перегляду, щоб згорнути або розгорнути, а потім на клавіатурі натисніть Alt+W. Натисніть кнопку Maximize Viewport Toggle у нижньому правому куті вікна 3ds Max:



Щоб змінити кількість вікон перегляду (рис.2.6) та їх розташування: У будь-якому вікні перегляду натисніть або клацніть правою кнопкою миші мітку загального вікна перегляду ([+]). 3ds Max відкриває меню загального вікна перегляду. Виберіть «Налаштувати»:

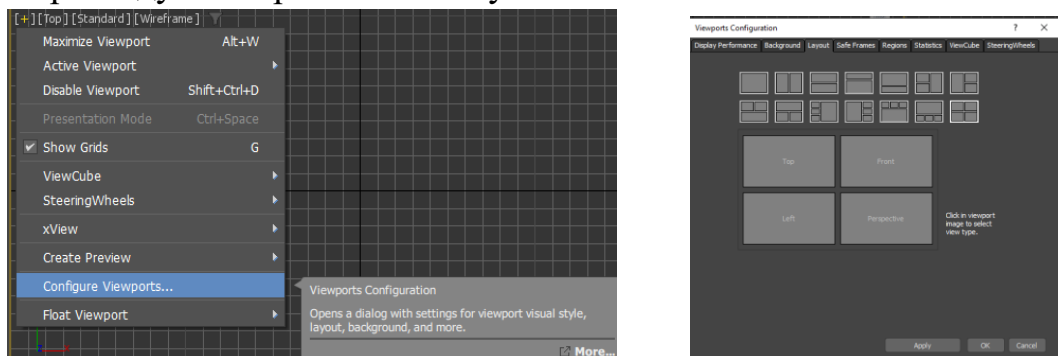


Рисунок 2.6 – Зміна кількості вікон перегляду

Коли видно декілька вікон перегляду, одне вікно перегляду, позначене виділеною рамкою, завжди активне. Тут набувають чинності команди. Наприклад, натисніть Alt+W, щоб переключитися між розгортанням активного вікна перегляду та переглядом усіх доступних вікон перегляду. Одночасно може бути активним лише одне вікно перегляду. Загалом вікно перегляду стає активним, коли ви в ньому працюєте. Ви можете перемістити об'єкт в одному вікні перегляду, а потім перетягнути той самий об'єкт в іншому вікні перегляду, щоб продовжити переміщення.

Основним фокусом робочої області є стрічка, розташована під основною панеллю інструментів (рисунок 2.7):

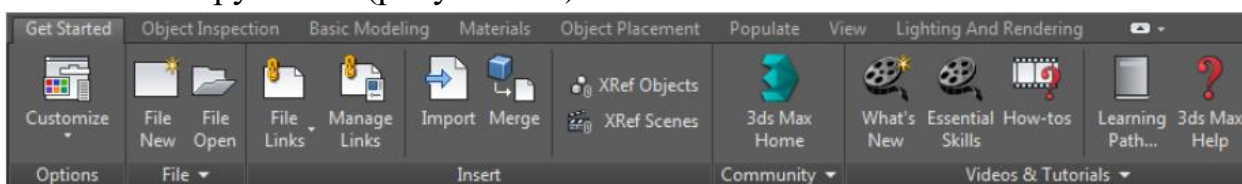


Рисунок 2.7 - Елементи керування 3ds Max

Стрічка забезпечує елементи керування для налаштування 3ds Max, створення нової сцени, включно з використанням геометрії з інших файлів, і доступ до навчальних ресурсів.

Вкладка «Перевірка об'єкта» надає елементи керування для вивчення геометрії сцени та керування відображенням об'єктів у вікнах перегляду (рис.2.8).

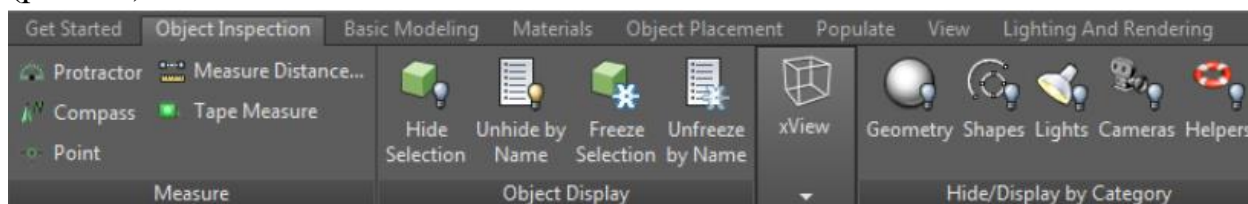


Рисунок 2.8 - Вкладка «Перевірка об'єкта»

Вкладка «Основне моделювання» (рис. 2.9) надає інструменти для створення нової геометрії.

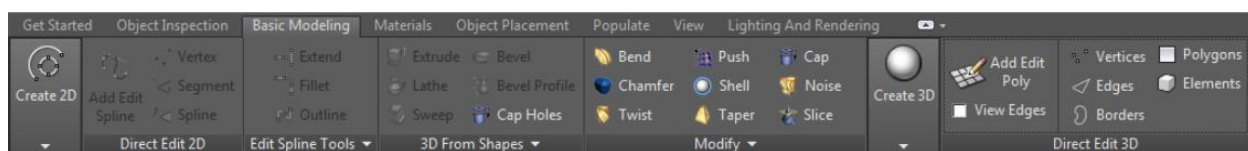


Рисунок 2.9 - Вкладка «Основне моделювання»

Вкладка матеріалів надає інструменти для створення або редагування матеріалів і керування ними (рис.2.10).

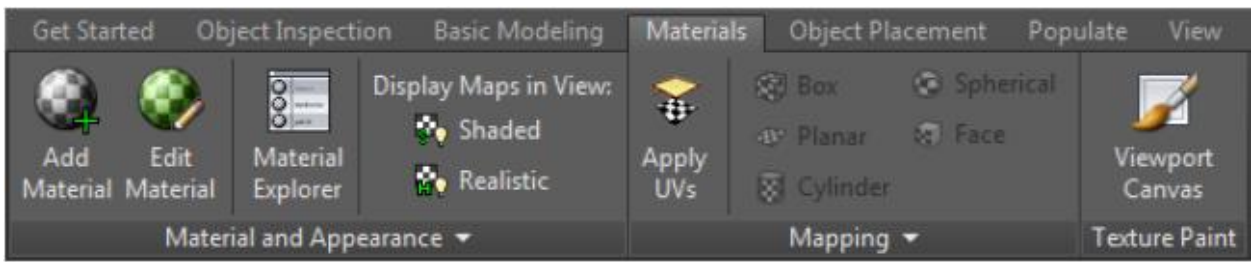


Рисунок 2.10 - Вкладка матеріалів

Вкладка «Розміщення об'єктів» надає інструменти для переміщення та розміщення об'єктів (рис.2.11).

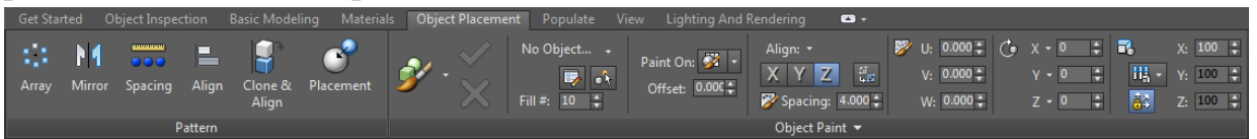


Рисунок 2.11 - Вкладка «Розміщення об'єктів»

Вкладка «Наповнити» надає інструменти для додавання анімованих пішоходів до сцени (рисунок 2.12).



Рисунок 2.12 - Вкладка «Наповнити»

Вкладка «Перегляд» (рис.2.13) надає інструменти для керування відображенням вікна перегляду; також для створення камер.

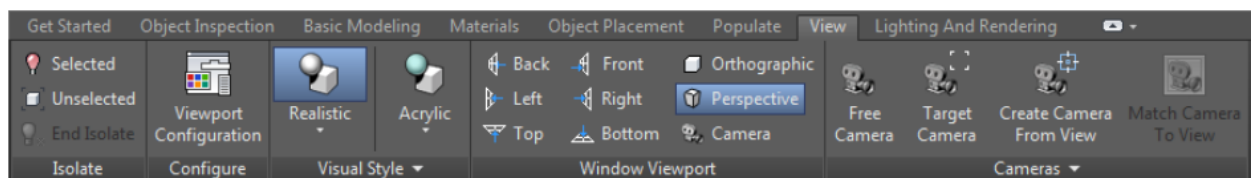


Рисунок 2.13 - Вкладка «Перегляд»

Вкладка «Освітлення та рендеринг» (рис.2.14) надає інструменти для додавання світла та створення зображень.

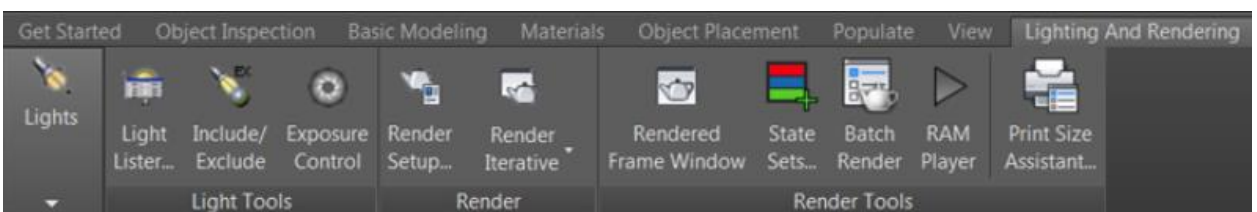


Рисунок 2.14 - Вкладка «Освітлення та рендеринг»

Налаштування сцени починається з нової сцени без назви при відкритті 3ds Max та вибравши «Новий» або «Скинути» в меню «Файл».

Вибір одиниць дисплея

Система відображення одиниць обирається у діалоговому вікні «Налаштування одиниць». Виберіть метричний, стандартний американський або створіть індивідуальну систему вимірювання. Ви можете будь-коли перемикатися між різними системами відображення одиниць.

Примітка. Щоб отримати найкращі результати, використовуйте узгоджені одиниці.

Налаштування системного блоку

Параметр System Unit у діалоговому вікні Units Setup визначає, як 3ds Max пов'язує інформацію про відстань, яку ви вводите до сцени. Налаштування також визначає діапазон помилки округлення. *Порада:* зміни значень системного блоку виконуйте лише тоді, коли моделюєте дуже великі або дуже маленькі сцени.

Налаштування інтервалу сітки

Встановлення інтервалу для видимої сітки доступно в діалоговому вікні «Параметри сітки та прив'язки» на панелі «Головна сітка». Зміна інтервалу сітки доступна у будь-який час.

Налаштування вікна перегляду

Стандартні чотири вікна перегляду в 3ds Max представляють ефективний і популярний макет екрана. Встановіть параметри в діалоговому вікні «Конфігурація вікна перегляду», щоб змінити макет вікна перегляду та властивості відображення (рисунок 2.15)

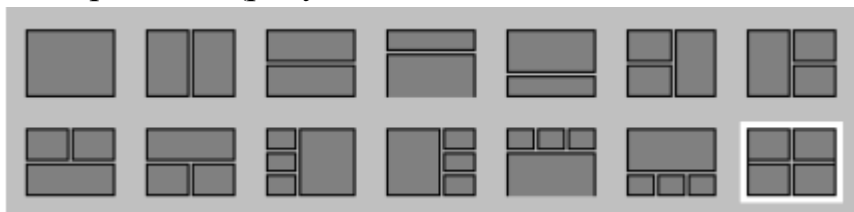


Рисунок 2.15 - Компонування вікна перегляду

Методи резервного копіювання та архівування

Одним із зручних методів резервного копіювання та архівування сцен є збереження додаткових копій сцен. Цей метод створює історію робочого процесу. При ввімкненій опції «Increment On Save option» \«Збільшення після збереження» на панелі «Параметри файлу» діалогового вікна «Параметри», поточна сцена буде перейменована шляхом додавання двозначного числа в кінець файлу та збільшення номера під час кожного збереження. Наприклад, якщо відкрити файл із назвою myfile.max, а потім зберегти його, збережений файл отримає назву myfile01.max. Щоразу, коли

ви зберігаєте файл, його ім'я збільшується, створюючи файли myfile02.max, myfile03.max тощо.

Використання опції «Зберегти як» дозволяє вручну збільшити ім'я файлу двозначним числом, натиснувши кнопку збільшення (+) у діалоговому вікні.

Використання автоматичного резервного копіювання

Для автоматичного збереження резервних копій файлів через регулярні проміжки часу необхідно встановити параметри автоматичного резервного копіювання в діалоговому вікні «Параметри». Файли резервних копій називаються AutoBackupN.max, де N — це число від 1 до 99, і за замовчуванням зберігаються в папці \autoback. Програма дозволяє завантажити файл резервної копії, як і будь-який інший файл сцени.

Архівування сцени

Сцени 3ds Max можуть використовувати багато різних файлів. Для обміну сценами з іншими користувачами або збереження сцени для архівних цілей, потрібно зберегти більше, ніж просто файл сцени. Команда «Архів» меню «Файл» передає файл сцени та будь-які растрові файли, що використовуються в сцені, до програми архівації, сумісної з програмним забезпеченням PKZIP.

2.2 Порядок роботи

1. Створіть шаблон початкового запуску/ Start-Up Templates (рис. 2.16):
Меню за замовчуванням: > Рядок меню > Файл > Створити > Створити з шаблону > Відкрити менеджер шаблонів

Альтернативне меню: > Рядок меню > Сцена > Інструменти (Набір сцен) > Керувати шаблонами

Менеджер шаблонів дозволяє вам вибрати з безлічі налаштувань сцени, щоб допомогти вам розпочати роботу над новою сценою.

Інформація, збережена в шаблоні, може містити:

- Одиниці відображення та системні одиниці
- Рендерер і роздільну здатність візуалізації
- Геометрію сцени, яку можна анімувати
- Активну робочу область
- Порядок розгортання інтерфейсу
- Налаштування ViewCube
- Розташування вікна перегляду та налаштування
- Шляхи користувача.

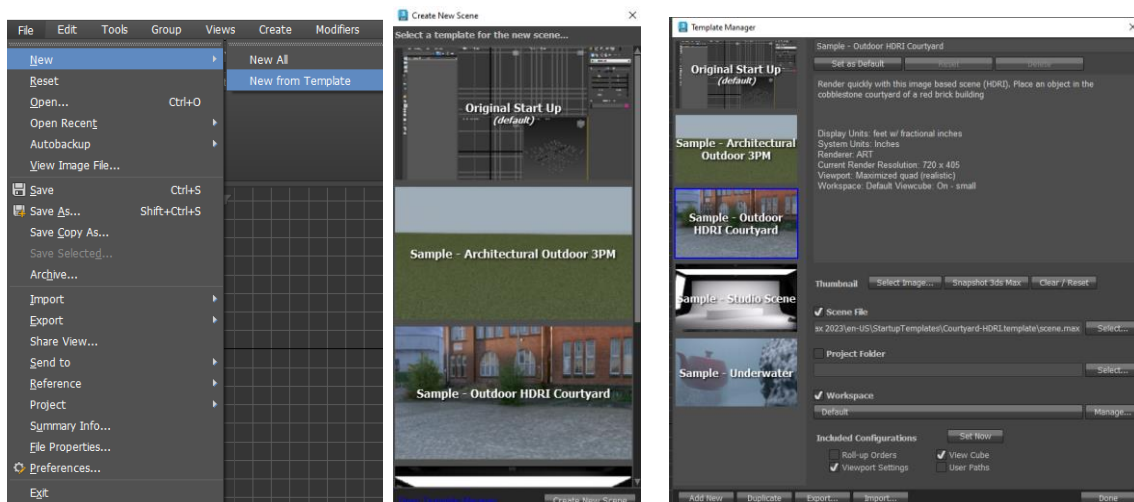


Рисунок 2.16 - Шаблони початкового запуску

Стандартні шаблони, які постачаються з 3ds Max, зберігаються в папці `\3ds Max 2017\en-US\StartupTemplates`. Ви не можете їх видалити.

2. Виберіть зображення **Click/Натисніть**, щоб відкрити діалогове вікно файлу та вибрати графічний файл PNG для ескізу.

3. Зробіть скрін вікна 3ds Max (**Click**), щоб створити мініатюру поточного вікна 3ds Max.

4. Натисніть **Clear / Reset Click /Очистити / Скинути**, щоб видалити мініатюру зі списку шаблонів.

5. Шаблон може додатково містити файл сцени 3ds Max (MAX). Будь-які параметри геометрії та специфічні для сцени, такі як **Units** або **Renderer**, будуть використані в початковій сцені, згенерованій шаблоном. Використайте ці елементи керування, щоб вибрати файл.

6. Натисніть **Select /«Вибрати»**, щоб відкрити діалогове вікно **Browse For Folder / Select Project Folder /«Огляд папки» / «Вибір папки проекту»** та виберіть проект для шаблону. Коли прапорець увімкнено, папка проекту зберігається разом із шаблоном.

7. Натисніть **Clicking Manage/«Керувати»** для відкриття діалогового вікна **Manage Workspaces dialog/«Керування робочими областями»**. Використовуйте прапорці, щоб вибрати, чи включати зазначену інформацію в шаблон. Натисніть **Set Now /«Встановити зараз»**, щоб оновити шаблон для використання поточних налаштувань 3ds Max. Додайте новий шаблон до списку. Натисніть **Duplicate/дублікат**, щоб додати новий шаблон, який спочатку дублює активний шаблон. Натисніть **Export**, щоб зберегти активний шаблон. За замовчуванням новостворені шаблони зберігаються в кореневій папці встановлення 3ds Max. Натисніть **Import**, щоб відкрити діалогове вікно «Огляд папки», у якому можна вибрати шаблон для завантаження.

2.3 Завдання для самостійної роботи

Ознайомитись з простими примітивами та базовими маніпуляціями з об'єктами у 3D Max: створення, копіювання, тиражування, масштабування.

Виконати всі вказані маніпуляції з об'єктами панелі Standart Primitives: Box, Sphere, Cylinder, Torus, Teapot, Cone, GeoSphere, Tube, Pyramid, Plane.

2.4 Питання для самоконтролю

1. Як оновити шаблон для використання поточних налаштувань 3ds Max?

2.5 Висновки

Звіт (6-7 скрінів етапів налаштування шаблонів 3ds Max) завантажити в MOODLE до контрольної дати.

При захисті роботи виконати операції за вказівкою викладача.

Контрольні питання

1. Де зберігаються стандартні шаблони 3ds Max?
2. Як встановити активний шаблон за замовчуванням для майбутніх сеансів 3ds Max?
3. Назвіть елементи керування файлом сцени.
4. Назвіть елементи керування робочою областю.
5. Як додати новий шаблон до списку?
6. Де зберігаються новостворені шаблони 3ds Max?

3 ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ РОБОТИ ТА ОСНОВНІ МОЖЛИВОСТІ 3DS MAX

3.1 Теоретичні відомості

3ds Max містить широкий спектр стандартних об'єктів і модифікаторів. Об'єкти моделювання створюються у сцені зі стандартних об'єктів, наприклад 3D-геометрії та 2D-фігур та застосування до цих об'єктів модифікаторів (рис. 3.1).

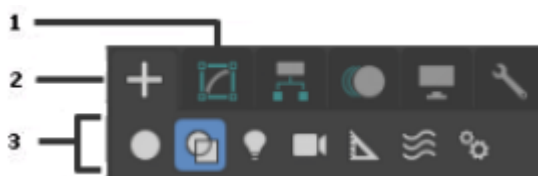


Рисунок 3.1 – Стандартні об'єкти та модифікатори: модифікатори (1), панелі створення (2), категорії об'єктів (3)

Створення об'єктів. Щоб створити об'єкт, клацніть категорію об'єкта та введіть текст на панелі «Створити», а потім клацніть або перетягніть вікно перегляду, щоб визначити параметри створюваного об'єкту. 3ds Max організовує панель «Створити» за такими основними категоріями: Геометрія, Фігури, Світло, Камери, Помічники, Викривлення простору та Системи. Кожна категорія містить кілька під категорій: стандартні примітиви, розширені примітиви, частинки, патч-сітки, NURBS, фігури, світло, камери, допоміжні елементи, викривлення простору та системи.

Вибір і розташування об'єктів. Вибір об'єктів здійснюється клацаючи або перетягуючи область навколо них. Можливий вибір об'єкту за назвою або іншими властивостями, такими як колір або категорія об'єкту. Вибравши об'єкти, ви розміщуєте їх у своїй сцені за допомогою інструментів трансформації «Переміщення», «Обертання» та «Масштабування». Для точного розташування об'єктів використовуйте інструменти вирівнювання.

Модифікація об'єктів. Редагування об'єктів до їх остаточної форми виконується застосовуючи модифікатори з панелі «Змінити». Модифікатори, які були застосовано до об'єкту, зберігаються. Можливо будь-коли повернутися назад і змінити дію модифікатора або видалити його з об'єкта.

Використання матеріалів. Редактор матеріалів використовується для розробки матеріалів і карт для керування зовнішнім виглядом поверхонь об'єктів. Карти також можна використовувати для контролю зовнішнього вигляду таких ефектів, як освітлення, туман і фон (рис. 3.2).

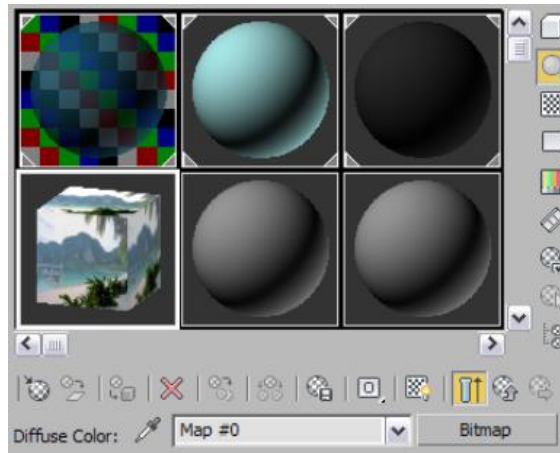


Рисунок 3.2 – Різноманітність матеріалів у слотах зразків Compact Material Editor

Основні властивості матеріалу. Основні властивості матеріалу встановлюються, щоб керувати такими характеристиками поверхні, як колір за замовчуванням, блиск і рівень непрозорості. Можливе створення реалістичних одноколірних матеріалів, використовуючи лише основні властивості.

Використання карт. Розширення реалістичності матеріалів дозволяє застосування карт для керування такими властивостями поверхні, як текстура, нерівність, непрозорість і відображення. Більшість основних властивостей можна покращити за допомогою карти. Будь-який файл зображення, наприклад той, який ви можете створити в програмі малювання, можна використовувати як карту, або ви можете вибрати процедурні карти, які створюють шаблони на основі встановлених параметрів. 3ds Max також містить матеріал трасування променів і карту для створення точних відображень і заломлень.

Перегляд матеріалів на сцені. В затіненому вікні перегляду можна побачити вплив матеріалів на об'єкти, але відображення є лише наближенням кінцевого ефекту. Для точного перегляду матеріалів необхідне відтворення сцени.

Розміщення світильників і камер. Розміщення світла та камер для завершення сцени відбувається приблизно так само, як світло та камери розміщують на знімальному майданчику перед зйомкою (рис. 3.3-3.4).



Рисунок 3.3 - Світло та камери, розміщені для створення сцени



Рисунок 3.4 - Отримана сцена

Освітлення за замовчуванням. Освітлення за замовчуванням рівномірно освітлює всю сцену. Таке освітлення корисне під час моделювання, але воно не є особливо художнім чи реалістичним.

Розміщення світильників. Створення та розміщення освітлювальних приладів здійснюється з категорії «Освітлення» панелі або меню «Створити» для детального визначення освітлення у сцені. 3ds Max включає такі стандартні типи світла: *всесвітнє, точкове та спрямоване світло*. Можливе встановлення будь-якого кольору світла та навіть анімація кольору для імітації затемнення або зміни кольору світла. Усі ці світильники можуть відкидати тіні, проектувати карти та використовувати об'ємні ефекти. **Фотометричні вогні.** Фотометричні лампи надають можливість працювати точніше та інтуїтивно зрозуміліше за допомогою реальних одиниць освітлення (люменів і кандел). Фотометричні світильники також підтримують галузеві стандартні формати фотометричних файлів (IES, CIBSE, LTLI), для можливості моделювання характеристик світильників, виготовлених у реальному світі, або навіть перетягування готових для використання світильників з інтернету. Фотометричні світильники дозволяють точніше оцінити (як фізично, так і

кількісно) освітлення сцени. Фотометричні джерела світла доступні в розкритому списку «Освітлення» панелі «Створити».

Система денного світла. Система денного світла поєднує сонячне світло та світло 3ds Max, щоб створити єдину систему, яка відповідає географічно правильному куту та руху сонця над землею в певному місці. Ви можете вибрати місце, дату, час і орієнтацію компаса. Можлива анімація дати та часу. Ця система підходить для тінювих досліджень запропонованих і існуючих структур.

Порада. Якщо здається, що система денного світла розмиває сцену, використовуйте контроль експозиції.

Перегляд світлових ефектів у сцені. Коли ви розміщуєте світло в сцені, освітлення вимикається, і сцена освітлюється лише тим світлом, яке ви створюєте. Освітлення, яке ви бачите у вікні перегляду, є лише наближеним значенням справжнього освітлення. Необхідно відтворити сцену, щоб побачити освітлення.

Розміщення камер. Створення та розміщення камер налаштовується в категорії «Камери» панелі «Створити». Камери визначають точки огляду для візуалізації, і ви можете анімувати камери для створення кінематографічних ефектів. Можливе автоматичне створення камери з вікна перегляду «Перспектива» за допомогою команди «Створити камеру з огляду» в меню «Вид». Достатньо налаштувати вікно перегляду «Перспектива», щоб воно сподобалося, а потім обрати «Перегляди», «Створити фізичну камеру з огляду» (або «Створити стандартну камеру з огляду»). 3ds Max створює камеру та замінює вікно перегляду «Перспектива» на вікно перегляду «Камера», що показує ту саму перспективу.

Анімація сцени. Ви можете анімувати майже будь-що у своїй сцені. Функція Auto Key дає змогу автоматично створювати анімацію, або, щоб отримати більше контролю, використовуйте Set Key, щоб створити анімацію вручну. Контроль часу 3ds Max починає кожен нову сцену зі 100 кадрів для анімації. Кадри – це спосіб вимірювання часу, і ви можете пересуватися в часі, перетягуючи повзунок часу. Ви також можете відкрити діалогове вікно налаштування часу, щоб установити кількість кадрів, які використовуються вашою сценою, і швидкість, з якою кадри відображаються. Анімація трансформацій і параметрів Коли Auto Key увімкнено, 3ds Max створює ключ анімації щоразу, коли ви перетворюєте об'єкт або змінюєте параметр. Щоб анімувати параметр у діапазоні кадрів, укажіть значення в першому та останньому кадрах діапазону. 3ds Max обчислює значення для всіх кадрів між ними. Редагування анімації Ви редагуєте свою анімацію, відкривши вікно

«Перегляд доріжки» або змінюючи параметри на панелі «Рух». Track View схожий на електронну таблицю, яка відображає ключі анімації вздовж шкали часу. Ви редагуєте анімацію, змінюючи клавіші. Track View має два режими. Ви можете відобразити анімацію як серію функціональних кривих, які графічно показують, як значення змінюється з часом у режимі редактора кривих. Крім того, можливе відображення анімації як послідовності клавіш або діапазонів на сітці в режимі Dope Sheet.

Відтворення сцени. Для визначення середовища та отримання кінцевого результату сцени необхідне виконання візуалізації (рис.3.5).

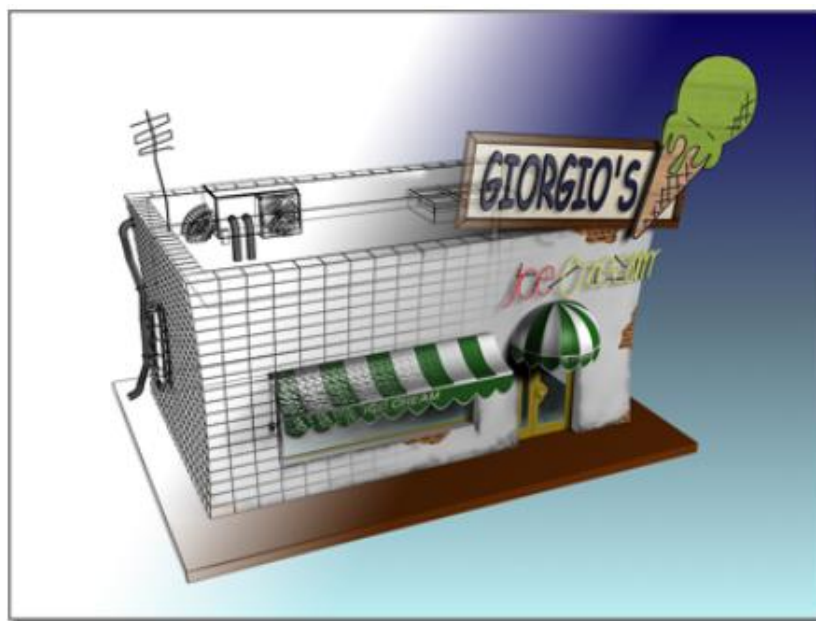


Рисунок 3.5 – Візуалізація сцени

Візуалізація «заповнює» геометрію кольором, тінями, ефектами освітлення тощо.

Визначення середовища та фону. Дуже рідко сцена відтворюється на тлі кольору за замовчуванням. Для визначення фону сцени або налаштування таких ефектів, як туман, застосовується панель «Оточення» діалогового вікна «Оточення та ефекти».

Налаштування параметрів візуалізації. Щоб установити розмір і якість остаточного результату, достатньо вибрати з багатьох параметрів у діалоговому вікні «Налаштування візуалізації», в даному вікні в наявності повний контроль над властивостями фільмів і відео професійного рівня, а також такими ефектами, як відображення, згладжування, властивості тіні та розмиття руху.

Відтворення зображень і анімації. При візуалізації окремого зображення необхідно встановити засіб візуалізації для відтворення одного

кадру анімації. Достатньо вказати, який тип файлу зображення створити та де 3ds Max зберігатиме файл. Рендеринг анімації такий самий, як рендеринг одного зображення, за винятком того, що ви налаштовуєте рендерер на рендеринг послідовності кадрів. Можливе відтворення анімації в кількох файлах з одним кадром або в таких популярних форматах анімації, як AVI або MOV.

Керування файлами. 3ds Max підтримує багато типів файлів для роботи з плагінами, картами зображень, моделями з інших програм, візуалізації зображень і анімації, і, звичайно, збереження та відкриття ваших файлів сцени (рис.3.6)

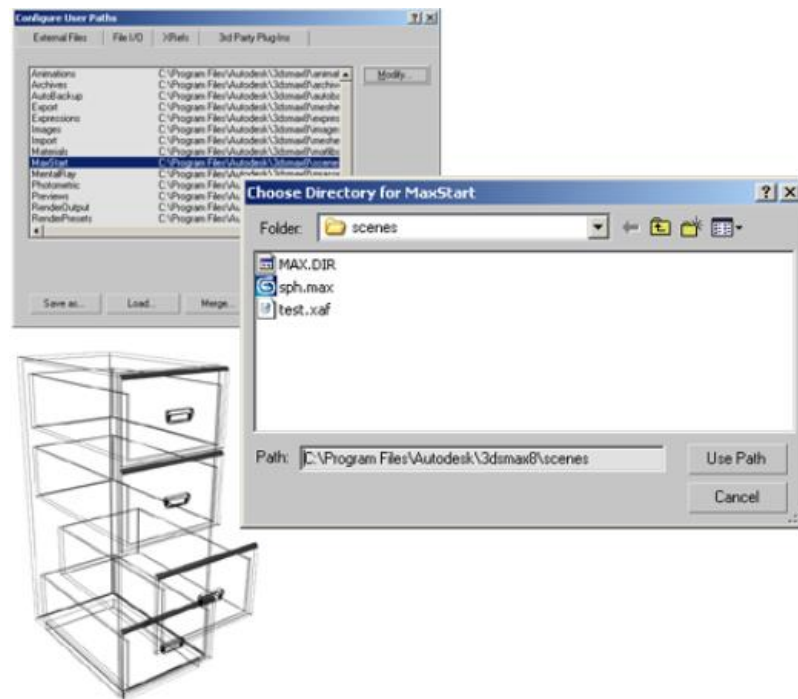


Рисунок 3.6 – Діалоги керування файлами

Налаштування шляхів до файлів. Розташування, у яких 3ds Max шукає всі типи файлів, вказано в діалогових вікнах меню «Налаштувати» - «Налаштувати шляхи» (рис.3.7). Діалогові вікна файлів (наприклад, «Відкрити», «Зберегти», «Зберегти як») однаково запам'ятовують попередній шлях, який ви використали, і за замовчуванням використовують це розташування.

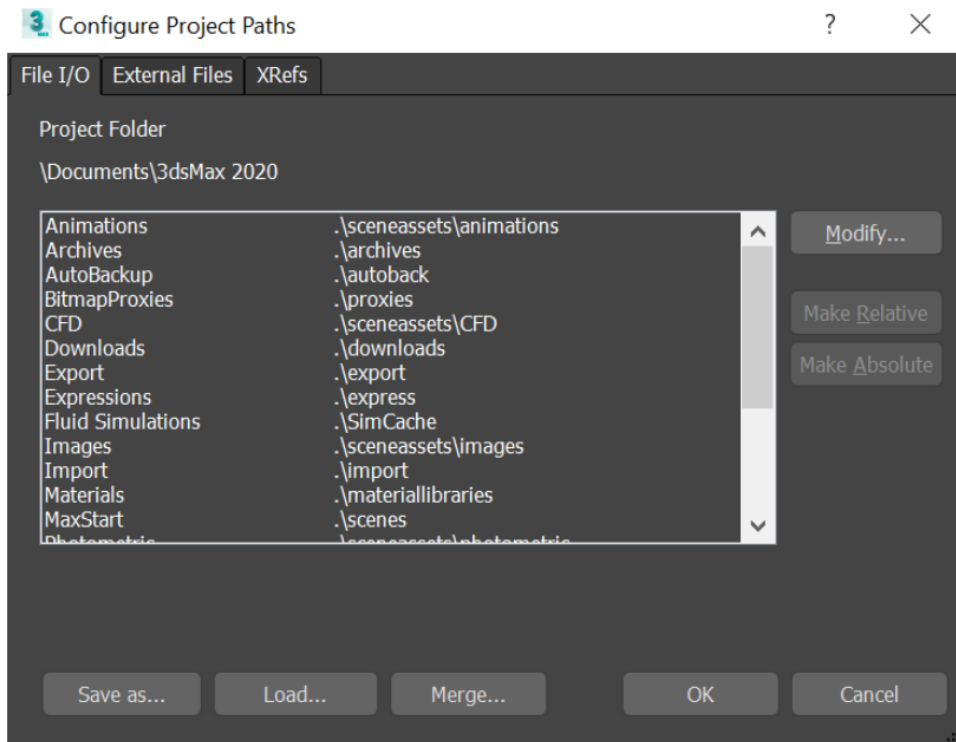


Рисунок 3.7 - Діалогове вікно «Налаштувати шляхи»

Діалогове вікно «Налаштувати шляхи» містить чотири панелі для загальних категорій файлів підтримки.

Імпорт, об'єднання, заміна та зовнішнє посилання на сцені. Для підвищення продуктивності при повторному використанні проекту можливе поєднання геометрії з кількох сцен або інших програм (рис.3.8). 3ds Max підтримує дану техніку за допомогою команд «Імпорт», «Об'єднати» та «Замінити». Також можливо ділитися сценами та об'єктами з колегами, що працюють над тим же проектом, використовуючи функцію XRef.

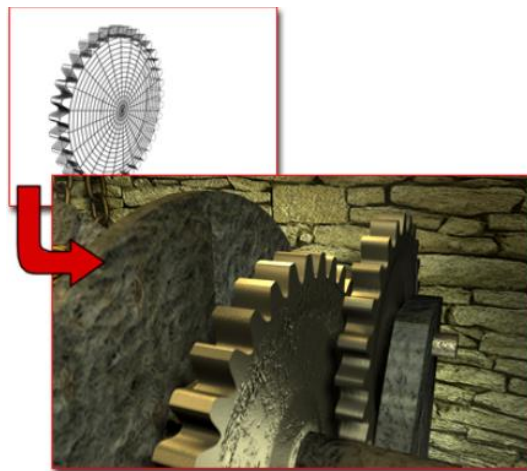


Рисунок 3.8 – Імпорт моделі спорядження в іншу сцену

Імпорт геометрії з інших програм. 3ds Max дозволяє переносити об'єкти з інших програм у сцену через меню «Файл» «Імпорт». Типи файлів, які можна імпортувати, перераховані в списку «Тип файлів» у діалоговому вікні «Вибір файлу для імпорту».

Об'єднання сцен. Об'єднання кількох сцен 3ds Max в одну велику сцену здійснюється через меню «Об'єднати» (рис.3.9).

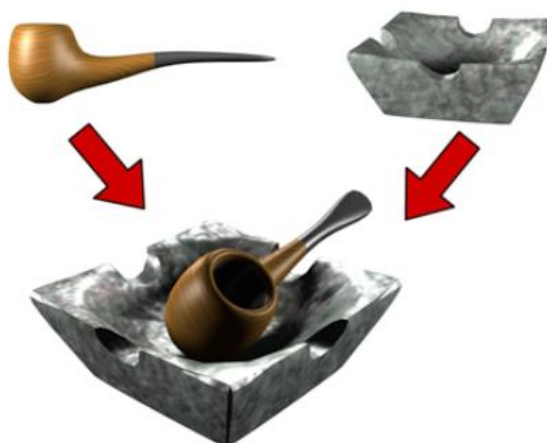


Рисунок 3.9 – Моделі трубки та попільнички об'єднані в одну сцену

Робочий процес проекту. Кожен проект відрізняється, але є загальні кроки, які застосовуються майже до кожної моделі, яка створюється за допомогою 3ds Max:

Моделювання. Створення моделі починається з різноманітних тривимірних геометричних примітивів або використання двовимірних фігур як основи для об'єктів, що витягуються або видавлюються. Можливе перетворення об'єктів на різні типи поверхонь, які можна редагувати і надалі моделювати, витягуючи вершини та використовуючи інші інструменти (рис.3.10).

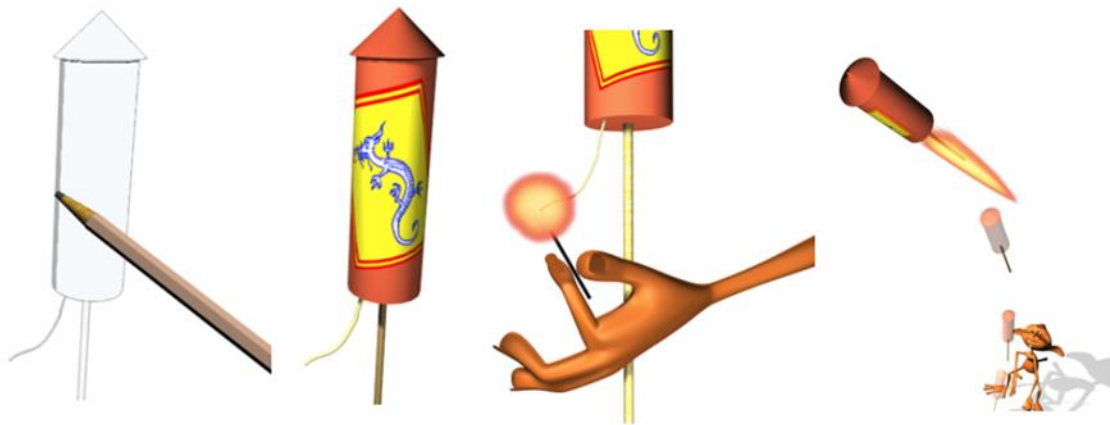


Рисунок 3.10 – Етапи створення об'єкту: моделювання – дизайн матеріалу –
- анімація персонажів - загальна анімація

Іншим інструментом моделювання є застосування модифікаторі. Модифікатори можуть повністю змінювати геометрію об'єкту, наприклад, Bend і Twist.

Інструменти моделювання, редагування та анімації доступні на **панелях команд** і **панелі інструментів**.

Дизайн матеріалу. Матеріали обумовлюють зовнішній вигляд поверхонь предметів і створюються за допомогою *Редактору матеріалів*, який розкривається в окремому вікні і використовується для створення реалістичних матеріалів шляхом визначення ієрархії характеристик поверхні. Характеристики поверхні можуть представляти статичні матеріали або бути анімованими.

Світло та камери. Для освітлення сцени 3ds Max пропонує створювати світильники з різними властивостями для освітлення сцени. Світло може відкидати тіні, проектувати зображення та створювати об'ємні ефекти. 3ds Max надає два типи світлових об'єктів: стандартні світильники, які не використовують фізичні значення, та фотометричні - фізично точні, що найкраще працюють із реалістичними моделями. Камери створюють точку огляду сцени. Об'єкти камери в 3ds Max мають реальні засоби керування довжиною об'єктива, полем огляду, керуванням рухом тощо.

Анімація персонажів. Персонажі взаємодіють один з одним або з об'єктами сцени. 3ds Max пропонує кілька різних способів створення персонажів. Одним із методів є *Character-Animation Toolkit* (CAT). Набір інструментів *Студії персонажів* є альтернативою.

Анімувати можливо як об'єкти, так і персонажів увімкнувши кнопку Auto Key. Вимкнення кнопки повертає до моделювання.

Коли кнопку Auto Key увімкнено, 3ds Max автоматично записує зміни руху, обертання та масштабу не як зміни статичної сцени, а як клавіші на певних кадрах, які представляють час. Анімація дозволяє зміну освітлення та камери з часом і попередній перегляд безпосередньо у вікнах перегляду. Для керування анімацією використовується **Track View**. Track View — це плаваюче вікно, у якому можна редагувати ключі анімації, налаштовувати контролери анімації або редагувати криві руху для анімованих ефектів.

Візуалізація додає колір і тіні сцені. Рендерери, доступні з 3ds Max, включають такі функції, як вибіркоче трасування променів, аналітичне згладжування, розмиття руху, об'ємне освітлення та ефекти навколишнього середовища (рис.3.11).



Рисунок 3.11 – Візуалізація

Якщо робоча станція є частиною мережі, мережевий рендеринг може розподіляти завдання рендерингу між кількома робочими станціями.

3.2 Порядок роботи

1. Налаштуйте шаблон для початку роботи над сценою, яку ви хочете створити одним із запропонованих варіантів:

- Меню за замовчуванням: > Рядок меню > Файл > Створити > Створити з шаблону > Відкрити менеджер шаблонів

- Альтернативне меню: > Рядок меню > Сцена > Інструменти (Набір сцен) > Керувати шаблонами

2. Оберіть систему відображення одиниць у діалоговому вікні «Налаштування одиниць».

3. Наповніть сцену стандартними об'єктами моделювання: 3D-геометрією та 2D-фігурами.

4. Змініть всі можливі властивості створених об'єктів та збережіть сцену.

3.3 Завдання для самостійної роботи

Поясніть види та можливості стандартних об'єктів і модифікаторів 3ds Max.

3.4 Питання для самоконтролю

Як здійснюється імпорт, злиття, заміна та зовнішнє посилання на сцени в 3ds Max?

3.5 Висновки

Звіт (6-7 скрінів етапів налаштування шаблонів 3ds Max) завантажити в MOODLE до контрольної дати.

При захисті роботи виконати операції за вказівкою викладача.

Контрольні питання

1. Яку навчальну інформацію містить Екран привітання 3ds Max?
2. Назвіть основні елементи інтерфейсу 3ds Max.
3. Де знаходяться шаблони запуску 3ds Max?
4. Як організовано робочий простір стандартного робочого середовища Design?
5. Як налаштувати метричну, американську або створити індивідуальну систему одиниць вимірювання?

4 СТАНДАРТНІ ОБ'ЄКТИ 3D-ГЕОМЕТРІЇ ТА 2D-ФІГУРИ 3DS MAX. МОДИФІКАТОРИ

4.1 Теоретичні відомості

Стандартні примітиви. Геометричні примітиви (рис.4.1), знайомі як об'єкти в реальному світі, у 3ds Max можна моделювати за допомогою одного примітиву, комбінувати примітиви в складніші об'єкти та додатково вдосконалювати їх за допомогою модифікаторів.

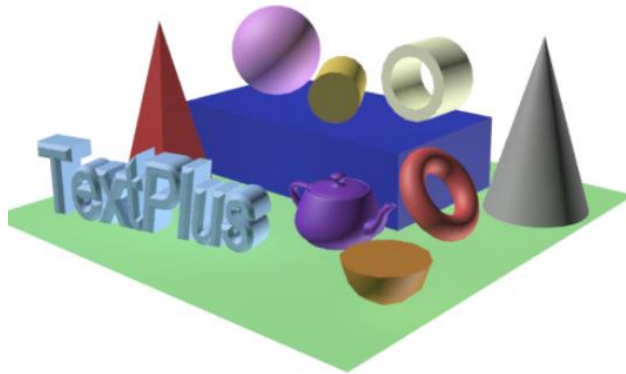


Рисунок 4.1- Набір стандартних примітивів 3ds Max

3ds Max містить набір з 11 базових примітивів, які доступні у вікні перегляду, і перераховані у вкладці «Тип об'єкту» та в меню «Створити» (рис. 4.2).

Box	Cone
Sphere	GeoSphere
Cylinder	Tube
Torus	Pyramid
Teapot	Plane
TextPlus	

Рисунок 4.2 – Одинадцять базових примітивів 3ds Max

Порада. Під час створення примітиву, який потребує двох або більше кроків, наприклад циліндра чи тора, необхідно використовувати мишу для панорамування та змінювати вікна перегляду між кроками. Для панорамування вікна перегляду достатньо прокрутити колесо миші, для обертання вікна перегляду утримуйте клавішу Alt і перетягуйте за допомогою середньої кнопки миші або прокручуйте коліщатко миші.

У розгортанні типу об'єкту також доступна опція AutoGrid, яка дозволяє створювати об'єкт на поверхні іншого об'єкту. Стандартні примітивні об'єкти 3ds Max можна перетворити на редаговані сітчасті об'єкти, редаговані

поліоб'єкти або поверхні NURBS. Можливе перетворення примітивів на об'єкти латок в Editable Patch.

Розширені примітиви. Розширені примітиви — це набір складних примітивів для 3ds Max (рис.4.3). У наступних темах описано кожен тип розширеного примітиву та параметри його створення.

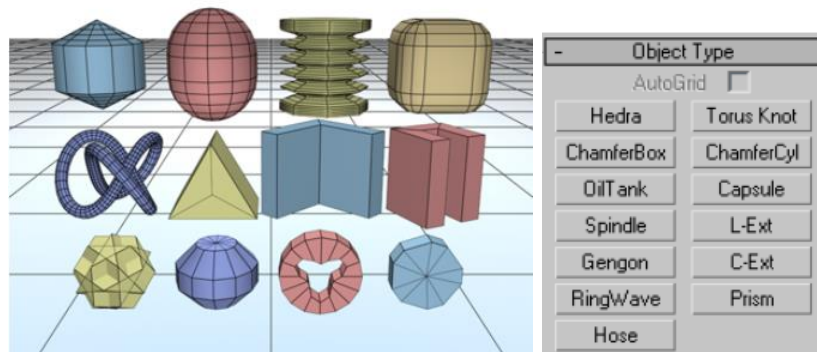


Рисунок 4.3 – Розширені примітиви 3ds Max

3ds Max надає низку архітектурних об'єктів, корисних як будівельні блоки для моделей будинків, підприємств і подібних проектів. До них належать розширені об'єкти АЕС: перила, стіни, сходи, двері та вікна.

Складені об'єкти зазвичай поєднують два або більше існуючих об'єктів в один об'єкт.

Модифікатори. Модифікатори надають можливість «ліпити» (рис. 4.4) та редагувати об'єкти. Вони можуть змінювати геометрію об'єкта та його властивості.

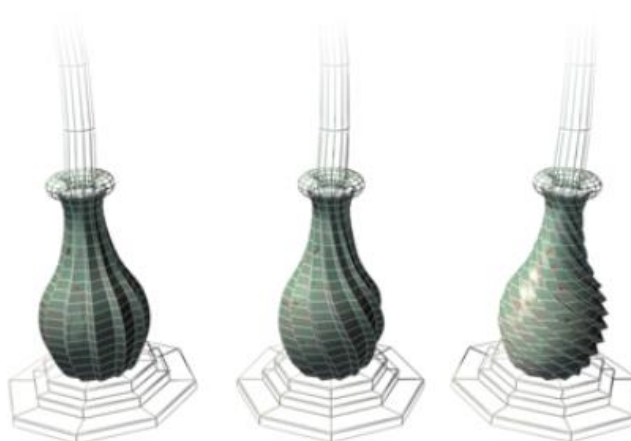


Рисунок 4.4 - Вплив модифікатора Twist на об'єкт

3ds Max дозволяє застосувати необмежену кількість модифікаторів до об'єкту або його частини. При видаленні модифікатору усі його зміни в об'єкті зникають. Модифікатори можна переміщувати та копіювати на інші об'єкти за допомогою елементів керування на дисплеї стеку модифікаторів. Порядок або послідовність додавання модифікаторів є важливою. Кожен модифікатор

впливає на той, що застосовується після нього. Наприклад, додавання модифікатора `Vend` перед `Target` надасть інші результати, ніж якщо спочатку застосувати `Target`, а потім `Vend`.

Чим модифікатори відрізняються від трансформацій. Модифікатори та трансформації відрізняються тим, як вони впливають на об'єкт і порядком їх застосування до об'єкту. Трансформація є головною тривимірною маніпуляцією. На відміну від більшості модифікаторів, трансформації не залежать від внутрішньої структури об'єкту і завжди діють у просторі. Об'єкт може містити будь-яку кількість модифікаторів, але завжди має лише один набір перетворень.

Примітка. Можна трансформувати лише частину об'єкту.

Перетворення об'єкта є матрицею значень, яка містить наступну інформацію:

- Положення центру об'єкта у світовому просторі;
- Обертання об'єкту у світовому просторі;
- Масштаб об'єкту по його локальних осях;

Матриця називається матрицею перетворення, і її інформація безпосередньо пов'язана з перетвореннями: **Переміщення**, **Обертання** та **Масштабування**. Застосування одного з цих перетворень змінює значення в матриці перетворення.

Перетворення мають такі властивості:

- Застосовуються до всього об'єкту;
- Не залежать від порядку їх застосування. Незалежно від того, скільки разів ви перетворюєте об'єкт, результати зберігаються як один набір значень у матриці.
- Застосовуються після оцінки всіх модифікаторів об'єктного простору, але перед модифікаторами світового простору.

Більшість перетворень – це однакове зміщення вздовж однієї або кількох осей об'єкту або його частини. Для трансформацій «Переміщення», «Обертання» та «Рівномірний масштаб» зміщення є рівним уздовж усіх трьох осей (коли ви обертаєте ящик, усі його сторони залишаються паралельними). Загалом, усі вершини зберігають одне й те саме відносне положення. Виняток становлять `Squash` і `Non-Uniform Scale`, які зміщують осі на різну величину.

Порада. Використовуйте модифікатор `XForm`, якщо ви хочете перетворити об'єкт у певному місці в стеку (тобто після деяких модифікаторів об'єктного простору, але перед іншими).

Модифікатори. Більшість модифікаторів дозволяють виконувати операції над внутрішньою структурою об'єкту в просторі. Наприклад,

застосування Twist до сітчастого об'єкту призводить до зміни в просторі положення кожної вершини початкового об'єкту для створення ефекту скручування. Модифікатори можуть діяти на рівні підоб'єкту.

Модифікатори мають такі властивості:

- Застосовуються до всього об'єкту або його частини (за допомогою виділення підоб'єкта).

- Залежать від порядку застосування (застосування вигину з наступним скручуванням дає результат, відмінний від застосування скручування з наступним згинанням).

- Відображаються як окремі записи в стеку модифікаторів, де їх можна вмикати чи вимикати, а також змінювати порядок їх застосування.

Деякі модифікатори діють у світовому просторі і використовують координати світового простору. В іншому випадку вони мають ті ж загальні властивості, що й модифікатори об'єктного простору.

Використання модифікатору представлено на рисунку 4.5.



Рисунок 4.5 - Модифікатор вигину, застосований до моделі вуличного ліхтаря

Для досягнення високодетальних ефектів моделювання можливо безпосередньо трансформувати, змінювати та вирівнювати геометрію об'єктів на рівні підоб'єктів за допомогою панелі «Змінити». На рисунку 4.6 показано різні типи об'єктів та їхні відповідні підоб'єкти:

Object Type	Sub-Object Geometry
Mesh	Vertex, Edge, Face, Polygon, Element
Poly	Vertex, Edge, Border, Polygon, Element
Spline	Vertex, Segment, Spline
Patch Surface	Vertex, Edge, Patch, Element, Handle
NURBS Curve	Curve CV or Point, Curve
NURBS Surface	Surface CV or Point, Surface

Рисунок 4.6 - Типи об'єктів та їхні відповідні підоб'єкти

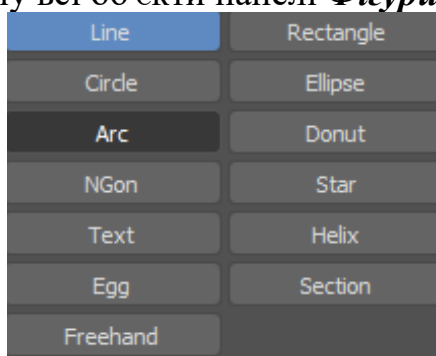
4.2 Порядок роботи

1. Додати в сцену всі об'єкти панелі **Геометрія**.

Ознайомитись з налаштуваннями **Name and Color**, **Creation Method**, **Keyboard Entry** та **Parameters** для кожного з доданих об'єктів.

2. Створити копії вказаних об'єктів та змінити налаштування **Color** та **Parameters** для кожного з них.

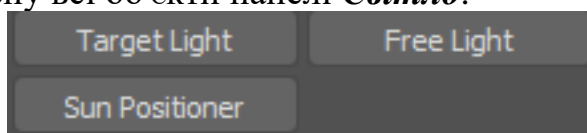
3. Додати в сцену всі об'єкти панелі **Фігури**:



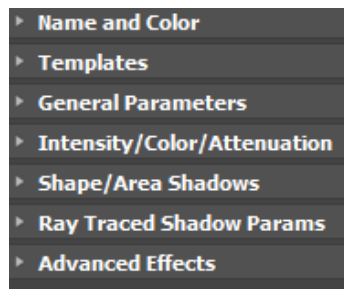
Ознайомитись з налаштуваннями **Name and Color**, **Rendering**, **Creation Method**, **Keyboard Entry** та **Interpolation** для кожного з доданих об'єктів.

4. Створити копії вказаних об'єктів та змінити налаштування **Color**, **Keyboard Entry** та **Interpolation** для кожного з них.

5. Додати в сцену всі об'єкти панелі **Світло**:



Ознайомитись з налаштуваннями:



та

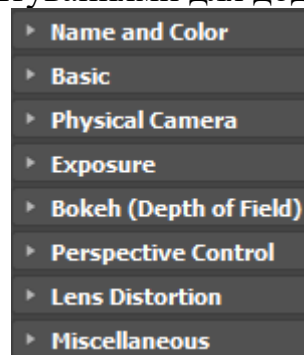


для доданих об'єктів.

6. Додати в сцену всі об'єкти панелі **Камери**:



та ознайомитись з налаштуваннями для доданих об'єктів:

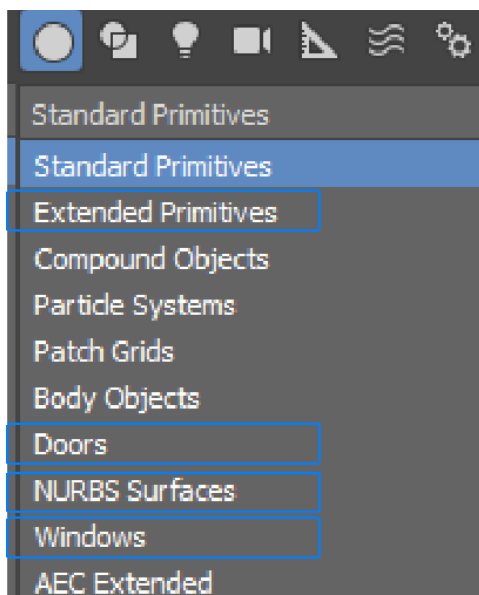


7. Змінити налаштування за замовчуванням Physical Camera.

8. Створити ще три окремі сцени з об'єктами панелей **Helpers**, **Space Warps** та **Systems** та ознайомитись з налаштуваннями для кожного з них.

4.3 Завдання для самостійної роботи

Пояснити можливі налаштування об'єктів з Extended Primitives, Doors, NURBS Surfaces та Windows. Виконати 3-4 зміни налаштувань параметрів для кожного з них:



4.4 Питання для самоконтролю

1. Як здійснюється резервне копіювання та архівування сцен?

4.5 Висновки

Звіт (6-7 скрінів етапів виконання роботи) завантажити в MOODLE до контрольної дати.

При захисті роботи виконати операції за вказівкою викладача.

Контрольні питання

1. Поясніть можливості Freehand.
2. Які можливі налаштування об'єктів з Extended Primitives та NURBS Surfaces?
3. Які налаштування можливі для об'єктів панелі *Фігури*?
4. Назвіть шість панелей інтерфейсу користувача Командної панелі.
5. Які особливості побудови GeoSphere в 3dS Max?
6. Які налаштування параметрів TextPlus наявні в 3dS Max?
7. Які типи камер наявні в панелі Create?

5 СПЕЦІАЛІЗОВАНІ МЕНЮ 3DS MAX. МЕНЮ QUAD

5.1 Теоретичні відомості

5.1.1 Меню Quad

Меню Quad/Чотирикутне меню відкривається в активному вікні перегляду при натисканні правої кнопки миші. Quad меню може відобразити до чотирьох квадратів із різноманітними командами.

Меню Quad допомагає знаходити та активувати багато команд без необхідності переходити між вікном перегляду та головною панеллю інструментів або розгортаннями на панелі команд.

У двох правих квадрантах стандартного чотирикутного меню відображаються загальні команди, які є спільними для всіх об'єктів. Два лівих квадранта містять контекстно-залежні команди, такі як інструменти сітки та команди освітлення (рис.5.1).

Кожне з цих меню забезпечує зручний доступ до функцій панелі керування. Меню налаштовано на відображення лише тих команд, які доступні для поточного вибору; отже, вибір різних типів об'єктів відображає різні команди в квадрантах. Тобто, якщо жоден об'єкт не вибрано, усі команди, пов'язані з об'єктом, будуть приховані. Якщо всі команди для одного квадранта приховані, квадрант не відобразитиметься.

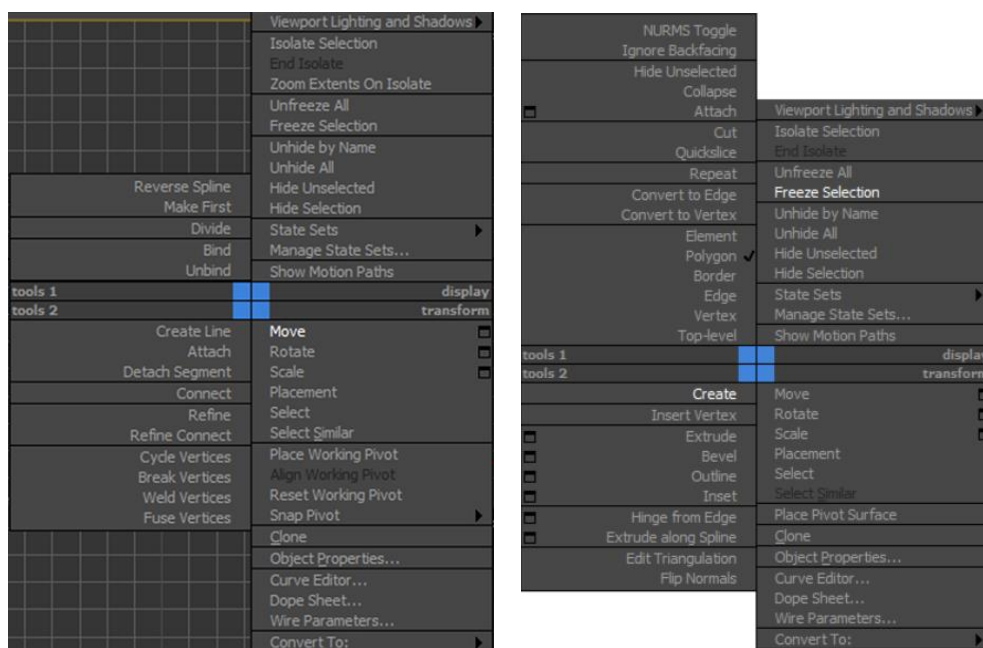


Рисунок 5.1 - Меню Quad

В меню доступні наступні параметри:

- Move/Рухатися - переміщення об'єктів (аналогічно Select and Move/«Вибрати та перемістити» на головній панелі інструментів).

Transform Type-In відкривається натисканням піктограми праворуч від Move у цьому меню.

- Rotate/Обертати - обертання об'єктів (аналогічно Select and Rotate /«Вибрати та повернути» на головній панелі інструментів (Transform Type-In відкриється при натисканні піктограми праворуч від Rotate у цьому меню).
- Scale/Масштаб - масштабування об'єктів (аналогічно Select and Scale/«Вибрати та масштабувати» на головній панелі інструментів).
- Placement/Розміщення - переміщення та розвертання об'єктів відносно інших об'єктів сцени.
- Select/Виберіть - вибір об'єктів.
- Select Similar/Виберіть Схожі - автоматичний вибір об'єктів, подібних до поточного виділення.
- Place Pivot Surface/Помістіть опорну поверхню - дозволяє розташувати робочу опору, клавнувши будь-яку поверхню, включаючи сітку.
- Clone/Клон - клонування об'єктів (аналогічно «Клонувати» в меню «Правка»).
- Object Properties/Властивості об'єкта - відкриває діалогове вікно «Властивості об'єкта» для вибраного об'єкта. Ця команда доступна, лише якщо об'єкт вибрано, коли ви відкриваєте чотирикутне меню.
- Curve Editor/Редактор кривих - відкриває та відображає обраний об'єкт у верхній частині ієрархії перегляду треків. Ця команда відображається, лише якщо об'єкт вибрано, коли ви відкриваєте чотирикутне меню.
- Convert To/Перетворити в - перетворення вибраного об'єкту на редаговану сітку/editable mesh, редагований сплайн/editable spline, редагований патч/editable patch, редагований полі/editable poly або поверхню NURBS/ NURBS surface. Команда доступна, лише якщо об'єкт вибрано, коли ви відкриваєте чотирикутне меню.
- Квадрант дисплея/Display quadrant. Ці параметри доступні в квадранті дисплея:
- Освітлення та тіні вікна перегляду/Viewport Lighting and Shadows. Розблокувати вибрані вогні/Unlock Selected Lights - розблоковує вибрані вогні. Заблокувати вибрані вогні/Unlock Selected Lights – відповідно блокує вибрані вогні. «Заблокувати» світло означає, що світло буде горіти, доки його не буде розблоковано, незалежно від того, відкидає світло тінь чи ні. Коли світло заблоковано, вибір «Відображати лише вибрані джерела світла» або «Автоматично відображати вибрані джерела світла» не вимикає його.
- Автоматичне відображення вибраних джерел світла/Auto Display Selected Lights. Якщо ввімкнено, світло від вибраних джерел світла автоматично відображається в затемнених вікнах перегляду. За замовчуванням - вимкнено.

- Вибір ізоляції/Isolate Selection - дозволяє редагувати виділення, приховуючи решту сцени. *Порада: ви можете використовувати це ітеративно, щоб заглибитися у великий набір вибору.*
- Розморозити все/Unfreeze All - розморожує всі заморожені об'єкти.
- Заморозити виділення/Freeze Selection - заморожування вибраних об'єктів. *Заморожені об'єкти видно у вікнах перегляду, але ними не можна керувати.*
- Показати за назвою/Unhide by Name. Відображає версію діалогового вікна «Вибрати зі сцени», що дозволяє вибрати об'єкти зі списку, щоб показати їх. *Примітка. Не можна показати об'єкт на прихованому шарі. Якщо ви виберете прихований шар і об'єкти на ньому, діалогове вікно запропонує спочатку відобразити цей шар.*
- Показати все/Unhide All - відображає всі приховані об'єкти.
- Сховати невибране/Hide Unselected - приховує всі видимі об'єкти, які не вибрано. *Приховані об'єкти все ще існують у сцені,* але не відображаються у вікнах перегляду чи на відтворених зображеннях.

5.1.2 Status Bar Controls/Елементи керування в рядку стану

Внизу вікна 3ds Max міститься область підказок і інформації про стан сцени та активну команду. Область відображення координат дозволяє вводити значення перетворення.

Повзунок часу та панель стеження/ Time Slider and Track Bar представлено на рисунку 5.2:

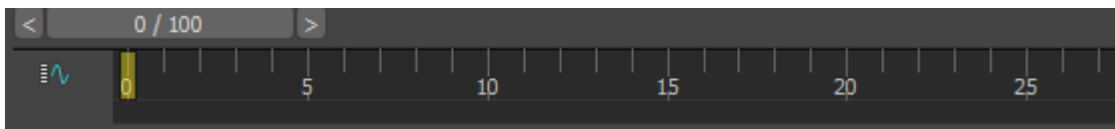


Рисунок 5.2 - Time Slider and Track Bar

Повзунок часу працює разом із панеллю відстеження для перегляду та редагування анімації. Сам повзунок показує поточний кадр і дозволяє переходити до будь-якого кадру в активному сегменті часу шляхом перетягування.

5.1.3 Керування сценами, файлами та проектами/Managing Scenes, Files, and Projects. Програми та утиліти для обробки файлів

Існує кілька програм і утиліт, які допомагають керувати вмістом і файлами:

- Утиліта Bitmap / Photometric Path Editor - перегляд растрових контурів або видалення їх із файлу сцени.

- File Finder — ще один ресурс для пошуку сцен 3ds Max. Збирач ресурсів копіює або переміщує растрові зображення сцени в один каталог.
- Утиліта Fix Ambient вирішує проблеми з освітленням у старих версіях файлів сцени.
- Діалогове вікно Bitmap Pager Statistics надає інформацію, яка допоможе вирішити проблеми зі сценами, які вимагають великого обсягу пам'яті для карт текстур.
- Модифікатор Substitute дає змогу замінити пов'язані об'єкти AutoCAD Architecture рідною геометрією та об'єктами 3ds Max.

Формати файлів зображень/Image File Formats

Можна використовувати формати файлів зображень різними способами: як текстур для матеріалів, як фони вікон перегляду, як фонові середовища, як події введення зображення у Video Post і як зображення, що проєктуються від світла. Подібним чином 3ds Max може виконувати рендеринг у низці популярних форматів файлів зображень.

Зовнішні посилання (XRefs) на об'єкти та сцени/ External References (XRefs) to Objects and Scenes

Зовнішні посилання на об'єкти та сцени є ще одним потужним способом керування проектом, особливо якщо в ньому беруть участь кілька учасників. Об'єкти в сцені можуть бути зовнішніми, створеними та підтримуваними іншими користувачами.

Провідник сцени Scene Explorer — це потужний інструмент для перегляду та зміни властивостей об'єктів, вибору об'єктів на основі різних критеріїв, а також створення та зміни ієрархій і шарів об'єктів. Конвертер сцен/Scene Converter забезпечує простий спосіб оновити застарілі сцени, щоб використовувати нове освітлення, матеріали та функції візуалізації.

Організаційні інструменти/ Organizational Tools

Контейнер і група — це інструменти для логічної організації об'єктів, щоб ними можна було керувати як одним цілим. Групування пропонує базову функціональність, тоді як контейнер надає розширені функції для команд зі створення вмісту, такі як доступ до файлів/спільне використання та правила успадкування. Інші інструменти, які можна використовувати для організації об'єктів, включають ієрархію та іменовані набори вибору для об'єктів і підоб'єктів. Шар є важливим інструментом організації. Об'єкти на одному шарі можуть мати спільні атрибути, такі як колір, здатність відтворення та налаштування відображення.

Набори станів і стани сцени/ State Sets and Scene States

Функції «Набори станів» і «Стани сцени» забезпечують швидкі способи збереження різних умов сцени з різними властивостями, які можна відновити

в будь-який час і відтворити для створення різних інтерпретацій моделі. Набори станів також можуть взаємодіяти з програмним забезпеченням для композиції, таким як Adobe After Effects.

Схематичний вигляд/ Schematic View

Схематичне подання відображає сцену як графічну схему, а не як геометрію. Це дає альтернативний спосіб вибору або перейменування об'єктів у сцені та навігації між модифікаторами. Це особливо корисно для перегляду об'єктів в ієрархії.

3ds Max і Autodesk Drive

Підписка на 3ds Max дає право на Autodesk Drive, хмарне рішення для зберігання даних, яке дозволяє команді організовувати, попередньо переглядати та ділитися будь-якими типами даних дизайну чи моделі. Максимальний ліміт на файл - 5 Гб.

5.2 Порядок роботи

1. Створіть сцену з трьох об'єктів *Extended Primitives* та виконайте з кожним з них по три маніпуляції з меню Quad: Move/рухатися; Rotate/Обертати та Scale/масштаб.

2. Оберіть три довільні маніпуляції з інших трьох квадратів меню Quad та виконайте дозволені дії з об'єктами *Extended Primitives*.

3. Збережіть етапи роботи зберігаючи поетапно копії сцени в одному файлі (рис.5.3-5.4).

4. Створіть нову сцену (інтер'єр або екстер'єр) у 3ds Max за допомогою елементів керування для створення об'єктів Create panel/панелі «Створити» (аналогічно рисунку 5.4).

Скористайтесь наступними вказівками: Поверхнєве моделювання є більш вільним, ніж геометричне (параметричне) моделювання. У параметричному моделюванні створюється примітив, наприклад сфера або площина за допомогою панелі «Створити», а потім використовуються наявні параметри, щоб змінити розміри, сегменти тощо. Цей метод потужний, але вкрай обмежений. Під час моделювання поверхні доцільно використати команду стрічки «Convert to Poly»/«Перетворити на Poly», щоб перетворити об'єкт у поліформат, який можна редагувати. Крім того, можливо скористатися квадроменю або модифікаторами, щоб «згорнути» параметричну модель до певної форми редагованої поверхні: редагованого полі, редагованої сітки, редагованого патча або об'єкта NURBS. В деяких випадках можливе використання модифікаторів, це зберігає доступ до оригінального параметричного об'єкту.

Одним із способів моделювання в 3ds Max є використання поверхонь і кривих NURBS. NURBS, що означає Non-Uniform Rational B-Splines, є галузевим стандартом для проектування та моделювання поверхонь. Він особливо підходить для моделювання поверхонь зі складними кривими (рис.5.3-5.4).

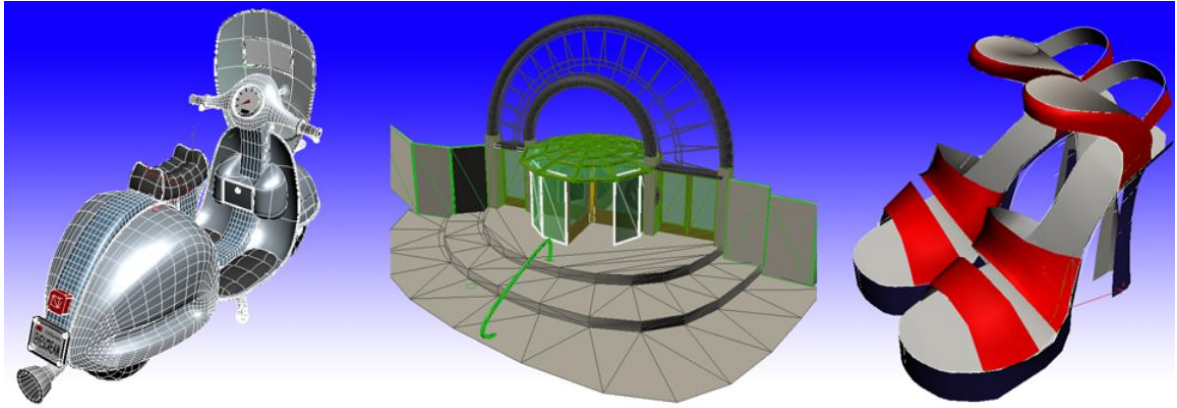


Рисунок 5.3 - Три типи моделей поверхні: патч (ліворуч); сітка (по центру); NURBS (праворуч)



Рисунок 5.4 – Вілла з басейном, створена за допомогою Create panel

5.3 Завдання для самостійної роботи

Увімкніть та вимкніть ізоляцію вибраних об'єктів за допомогою Інструменту виділення ізоляції/ Isolate Selection Tool.

Зробіть вибір > Рядок стану > Перемикач ізоляції виділення/ Make a selection. > Status bar > Isolate Selection Toggle

Зробіть вибір > Клік правою кнопкою миші, щоб відкрити чотирикутне меню. > Відобразити (верхній правий) квадрант > Ізолювати вибір/Make a selection. > Right-click to open the quad menu. > Display (upper-right) quadrant > Isolate Selection.

Повторіть вказані маніпуляції з меню за замовчуванням:

Default menu: зробити вибір > меню «Інструменти» > «Ізолювати виділення» / «Завершити ізоляцію»/ Make a selection. > Tools menu > Isolate Selection / End Isolate.

Альтернативне меню: зробити вибір > меню «Сюжет» > панель «Ізолювати»/ Alt menu: Make a selection. > Scene menu > Isolate panel

Зробіть вибір > Клавіатура > Alt+Q - ізолює поточне виділення

Зробіть вибір > Робоча область Design Standard > стрічка Design > вкладка View > панель Isolate > Selected button/ > Design Standard workspace > Design ribbon > View tab > Isolate panel > Selected button

Поясніть результати виконаних маніпуляцій.

5.4. Питання для самоконтролю

1. В якому випадку меню Quad відкривається у вигляді двох квадратів, в якому у вигляді чотирьох?

5.5 Висновки

Звіт (6-7 скрінів етапів виконання роботи) завантажити в MOODLE до контрольної дати.

При захисті роботи виконати операції за вказівкою викладача.

Контрольні питання

1. Чи можливо створювати або редагувати будь-яке меню зі списку Quad у діалоговому вікні «Налаштувати інтерфейс користувача»/ Customize User Interface dialog? Чи можливо їх видалити?

2. Які маніпуляції з об'єктами доступні з меню Quad?

3. Які функції Autodesk Drive?

4. Яка роль Prompt Line? Де вона розташована?

5. Що показує повзунок Time Slider?

6. Як увімкнути ізоляцію вибраних об'єктів?

7. Як змінити налаштування сітки?

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Kelly L. Murdock's Autodesk 3ds Max 2021 Complete Reference Guide/
Published August 21, 2020, 1312 pages
2. Pradeep Mamgain. Autodesk 3ds Max 2021: A Detailed Guide to Modeling,
Texturing, Lighting, and Rendering, 3rd Edition/2020 . pages 1091
<https://www.autodesk.com/>
3. Explore the 3ds Max user interface.
<https://www.autodesk.com/learn/ondemand/tutorial/navigating-the-3ds-max-interface>
4. Working with scenes in 3ds Max
<https://www.autodesk.com/learn/ondemand/tutorial/working-with-scenes-in-3ds-max>
5. Creating primitives.
<https://www.autodesk.com/learn/ondemand/tutorial/creating-primitives>
6. Working with polygon sub-objects.
<https://www.autodesk.com/learn/ondemand/tutorial/working-with-polygon-sub-objects>
7. <https://www.autodesk.com/>