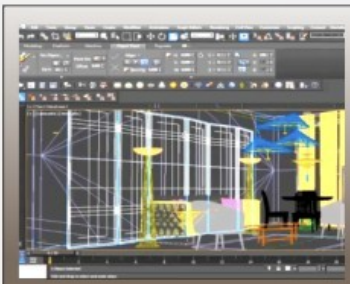
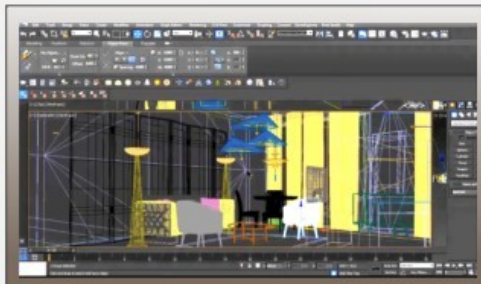
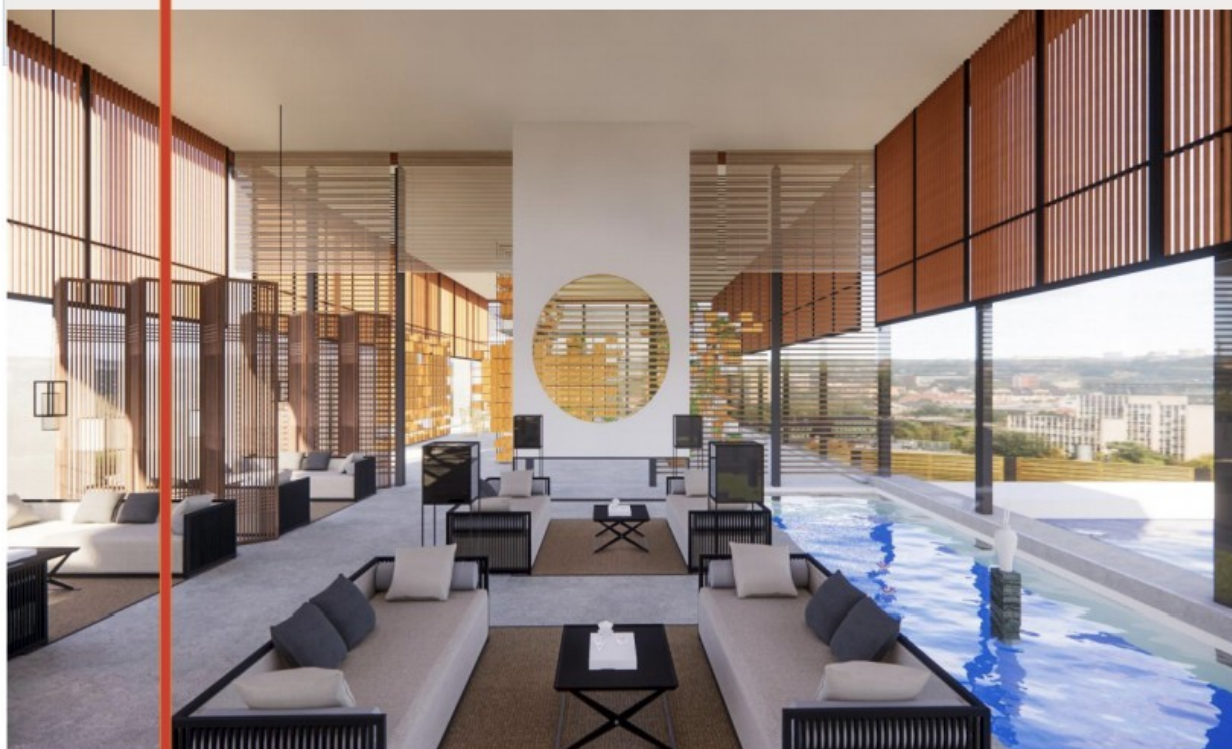


■ ОПП «Дизайн середовища»



КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ ДО ДИСЦИПЛІНИ

**«МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОГО
КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЄКТУВАННЯ»**

2025

МІНІСТЕРСТВО КУЛЬТУРИ ТА СТРАТЕГІЧНИХ КОМУНІКАЦІЙ УКРАЇНИ

Харківська державна академія дизайну і мистецтв

Кафедра «Дизайн середовища»

Конспект лекцій до дисципліни

«МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОГО КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЄКТУВАННЯ»

для студентів 2-4 курсів ОПП «Дизайн середовища»

спеціальності В2 «Дизайн»

денної і заочної форми навчання

Конспект лекцій складено за розробками

викладача кафедри «Дизайн середовища» Фролович К.П.

Розглянуто:

На засіданні кафедри «Дизайн середовища»

Протокол №1 від 29.08.2025 р.

Дисципліна «Методика комплексного комп'ютерного проектування» є теоретично-практичним курсом, що надає студентам теоретичні знання з питань побудови моделей у комп'ютерній програмі 3D MAX і дозволяє їм навчитись виконувати необхідні нескладні завдання у складі інших фахових дисциплін «Проектування», «Конструювання» відповідно ОПП «Дизайн середовища».

Курс дає можливість студентам самостійно обирати найоптимальніші матеріали та елементи конструкцій й обладнання; розробляти власні проєктні пропозиції.

Укладач:

викладач каф. «ДС» ХДАДМ, Фролович К.П.

Рецензент:

кандидат архітектури, професор, зав. кафедрою архітектури ХДАДМ,
Благовестова О.О.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО:

на засіданні кафедри “Дизайн середовища” ХДАДМ

протокол № 1 від 29.08.2025 р.

Харків 2025

3ds Max - потужний програмний інструмент, створений для 3D моделювання, анімації, композинга і рендеринга моделей. Програма прискорює процеси розробки моделей завдяки розширеним можливостям спільного доступу і роботи.

ЕКСПОРТ ФАЙЛУ АРХІКАД ДЛЯ ПОДАЛЬШОЇ РОБОТИ В 3DSMAX

Для того аби коректно підготувати файл архикад для експорту, залишаємо в сцені один конкретний план із планувальним рішенням, якщо це потрібно, без розмірів без підписів та без зайвих деталей.

Після підготовки сцени (очистки) під експорт переходимо в файл ➡ зберігати як ➡ даємо ім'я ➡ обираємо тип файлу (*.dwg) ➡ зберегти

Основи роботи в Autodesk 3ds Max. Вивчення інтерфейсу програми

Верхня панель - це панель опцій

New - новий файл

Reset - перезавантаження програми

Open - відкрити програму

Open Recent - відкрити останній файл

Save - зберегти

Save As - зберегти як

Save Copy As - зберегти копію як

Archive - створення архіву

Import - імпортувати

Import & Merge

Import - це імпортування файлів різного формату в сцену

Merge - це імпортування файлів в 3d макс сцену

Export (експорт) - це видача файлу із 3d максу

Edit - це робота з діями програми

Tools - це робота з панелями та вікнами + додаткові опції об'єктів

Group - це робота з групами об'єктів

Group - групування

Ungroup - розгрупування

Open - відкрити групу

Open Recursively - відкрити повністю

Close - закрити групу

Attach - додати до групи

Detach - виключити з групи

Rendering - це процес прорахунку та проявлення об'ємного зображення створеного в програмі 3д моделювання. Кінцевим продуктом рендеру є 3д візуалізація

Render - автоматичний запуск рендеру

Shift +Q або **Shift +F9**

Render Setup - це налаштування рендеру

F10

Rendered Frame Window - це виклик вікна рендеру разом із зображенням

Environment(середовище) - робота із налаштуванням відображення навколишнього середовища сцени при рендері

8

Material Editor - це менеджер матеріалів

M

Scripting(скрипти) - це прописані готові алгоритми програми для виконання певного комплексу дій. Скрипти завантажуються у вигляді файлів

Панель функцій - панель дій і налаштувань програми

Undo - відмінити дію

Redo - повторити дію

Selection Region - виділення певного регіону або зони

Select and Move(вибір та переміщення) - це основний інструмент вибору в 3dMax

W

Select and Rotate(вибір та - це інструмент вибору та повороту

E

Select and Uniform Scale - це вибір та зміна масштабу об'єкту

ПРИВ'ЯЗКА В 3ДМАКС. ПОНЯТТЯ ПРИВ'ЯЗКИ В 3ДМАКС

Поняття прив'язки дозволяє здійснити зв'язок активних точок об'єктів з точками в середовищі, точками на сітці, об'єктами між собою та інше

Snap Toggle - інструмент прив'язка

S

Налаштування Прив'язки

Налаштування прив'язки йде через затискання лівою клавишею миші піктограму інструменту

Оптимальна прив'язка **2.5**, обираємо її найчастіше

Найкраще прив'язка 2.5 працює для роботи у видах, не в перспективі.

Прив'язка 3

Ця прив'язка оптимальна для роботи з перспективним видом (вмикаємо цю прив'язку коли працюємо з об'ємом)

Snaps

✓ Grid points - точки сітки. Іноді при побудові об'єктів прив'язка до точок сітки може заважати, в такому випадку для зручності ми її вимикаємо

✓ Perpendicular - кути

✓ Vertex - точки

Options

✓ !! Enable Axis Constraints !! - налаштування коректного масштабу прив'язки

✓ Display rubber band

G - вкл, выкл сетки

F3 - бачити фігуру у виді креслення або об'єму

РОБОЧЕ СЕРЕДОВИЩЕ ПРОГРАМИ І ЙОГО НАЛАШТУВАННЯ

Робоче середовище складається з чотирьох робочих вікон або видів в яких з різних ракурсів відбувається(відображається) процес моделювання

Вікна / види :

- Top - вид зверху або план підлоги
- Front - вид спереду
- Left - вид збоку (зліва)
- Perspective - перспектива (вид в об'ємі)

Ми можемо працювати в чотирьох вікнах одночасно або ж обрати одне вікно або вид для роботи

Alt + w - це виведення одного з вікон (видів) на весь екран

ОСНОВНІ ВИДИ РУХУ ОБ'ЄКТУ

Стрілочки - це система координат об'єкту. Кожен напрям (x,y,z) це вісі руху об'єкту тобто напрями за якими ми можемо рухати об'єкт

Виклик дії руху об'єкту ➡ обираємо інструмент вибору, хрест з стрілочками ➡ обираємо та натискаємо об'єкт ➡ з'являється система координат об'єкту

Через ядро системи координат можна переміщати об'єкт вільно (лівою клавішею миші)

Можна затиснути лівою клавішею миші, ядро системи координат і рухати об'єкт одразу по двом осям координат

Система координат об'єкту працює не тільки для переміщення, а й для повороту та масштабування. Тобто робота з системою координат об'єкту доступна для трьох функцій

ПЕРЕМІЩЕННЯ ПОВОРІТ МАСШТАБУВАННЯ

Та вісь до якої ми підносимо курсор стає активною і виділяється в ядрі об'єкту

Коли ми обрали потрібну нам вісь, ми затискаємо клавішу миші і обертаємо наш об'єкт по обраній осі

Коли ми обираємо одразу весь шар ядра об'єкту одразу весь, ми можемо здійснювати обертання одразу по всіх доступних осях

РОБОТА З ФУНКЦІЄЮ ОБЕРТАННЯ АВТОМАТИЧНИМ ШЛЯХОМ

Натискаємо на піктограму Select and Rotate правою клавішею миші і у нас з'являється вікно для введення числових значень

Стовпчик Absolut:World фіксує фактичне знаходження об'єкту в системі координат за вісями. Якщо нам потрібно вирівняти об'єкт (його положення) за всіма тріма вісями (або однією конкретною) в цьому стовпчику ми проставляємо значення нуль відповідно потрібній вісі

Select and uniform scale - масштабування об'єкту

При виборі інструменту масштабування ядро об'єкту приймає вигляд об'ємної піраміди. Для масштабування за двома вісями одночасно на активному ядрі (у вигляді піраміди) курсором обираємо потрібну нам грань між двома сусідніми вісями

Масштабування можна здійснювати за однією конкретною віссю

При виборі курсором однієї конкретної вісі, масштабування об'єкту відбувається суто в напрямі однієї даної вісі

Edit Geometry - редагування геометрії

Detach - від'єднання

Потрібний нам об'єкт переводимо в режим Editable Poly ➡ в підрежимах обираємо потрібний нам і обираємо конкретний елемент який нам потрібно від'єднати ➡ Detach

- Detach as - від'єднати елемент в окремий об'єкт
- Detach to Element - від'єднати елемент всередину основного об'єкту
- Detach as Clone - від'єднання копії елементу

Attach - доєднати елемент

- Коли елемент Детачем від'єднаний від об'єкту
- Коли елементи не взаємопов'язані між собою

В 3д максі краще використовувати тільки англійську мову

ДЛЯ НАЗВ

(1) Hierarchy - ієрархія

Pivot - це ядро об'єкта з вісями

Adjust Pivot - робота з пайвотом

Affect Pivot Only - це змінити місце розширення пайвоту. У нас з'являються нові стрілочки для переміщення пайвоту ➡ ми переміщуємо пайвот в потрібне нам місце (середину об'єкта) ➡ виходимо з режиму ієрархії

Extended Primitives - ускладнені примітиви

ChamferBox - скруглений бокс. Цей об'єкт має параметр скруглення - **Fillet** (це ступінь скруглення кутів та граней фігури)

Fillet Segs - сегменти скруглення

ЗД ВІДОБРАЖЕННЯ ОБ'ЄМУ ОБ'ЄКТІВ НА ВИДАХ В ЗД МАКС

File ➡ Import ➡ Merge ➡ обираємо файл та натискаємо Open

ЗМІНЮЄМО РОБОЧІ ОДИНИЦІ

Import Options ➡ Geometry ➡ Incoming file units ➡ Millimeters

ГРУПУВАННЯ ПЕРШОГО ШАРУ (ШАР ІМПОРТОВАНОГО ПРОЕКТУ)

Затискаємо курсор у вільній площині ➡ обираємо повністю креслення ➡
натискаємо Group ➡ обираємо ще раз Group

ПОБУДОВА КОНСТРУКТИВУ ПРИМІЩЕННЯ

Користуємося інструментом **Plane**

Перед тим як виконувати побудову, перевіряємо чи працює прив'язка (2,5)

Обираємо інструмент **Plane** ⇒ налаштуємо на один сегмент ⇒ ставимо **Plane** таким чином щоб на кожну стіну виходила окрема грань та грані ⇒ натискаємо правою клавішею миші по **Plane** ⇒ обираємо **Convert to:** ⇒ **Convert to Editable Poly** ⇒ **Selection** ⇒ **Edge** ⇒ обираємо грань ⇒ затискаємо клавішу **Shift** ⇒ тягнемо грані у потрібне положення ⇒ коли дійшли кінця побудови стін Плейном, ми переходимо у режим точок **Vertex** ⇒ спаюємо точки і використовуємо для цього **Weld** ⇒ натискаємо на віконечко налаштування **Weld** ⇒ піднімаємо числове значення (більше нуля)

ВИВОДИМО КОНСТРУКЦІЮ В ОБ'ЄМ

Висоти

- Підвіконня - 900 мм
- Двері - 2200 мм
- Висота до дверей - 1300 мм
- Висота до стелі - 400 мм
- Висота до вікна - 400 мм

В **Editable Poly** заходимо в режим **Polygon** ⇒ **Edit Polygons** ⇒ **Extrude** (вводимо визначені параметри в віконечко) ⇒ натискаємо на галочку

Якщо з Архіаду при виставлені одиниць у нас експортувався план не коректно, робимо його масштабування

Обираємо полігони потрібного пройому, затискаємо **Ctrl** та нажимаємо на них ⇒ **Bridge** ⇒ полігон котрий залишається на підлозі видаляємо

Hide selection - сховати об'єкт в сцені

Обираємо об'єкт ⇒ натискаємо правою клавішею миші ⇒ обираємо Hide selection

Unhindered all - показати приховані об'єкти

Hide unselected - сховати усе окрім обраного об'єкту

Unhedged by name - показати приховані об'єкти по назвам

ПОБУДОВА ПІДЛОГИ ТА СТЕЛІ ПРИМІЩЕННЯ

Shapes ➡ Line ➡ в кінці коли лінія замикається, натискаємо Close ➡ натискаємо правою клавішею миші ➡ Convert to ➡ Convert to Editable Poly ➡ після цього Line перетворюється в Plane

Для того щоб скопіювати об'єкт обираємо об'єкт ➡ Shift + Ctrl

Copy - стандартне копіювання

Instance - копія об'єкта взаємопов'язана з першоджерелом

Reference - дубль копіювання

Freeze Selection - заморозка об'єкту

Unfreeze All - розморозка усіх об'єктів

ПОБУДОВА ПЛІНТУСУ В ПРИМІЩЕННІ

Line ➡ обводимо як і з підлогою ➡ Close ➡ Vertex (для корегування) ➡ Modify ➡ Selection ➡ Segment ➡ обираємо непотрібні сегменти плінтусу і натискаємо Delete

ПЕРЕВОДИМО ПЛІНТУС В ОБ'ЄМ

Обираємо лінію плінтусу ➡ Modify ➡ Modifier List ➡ Sweep ➡ Section Type ➡ можна обрати різні форми ➡ Angle ➡ Align Pivot ➡ обираємо лівий верхній кут

ПЛАГІН V-RAY

V-Ray - це офіційний програмний плагін 3ds Max який відповідає за програмний рендер і проявлення зображення сцени в фотореалістичному вигляді

АКТИВУВАННЯ V-RAY :

Rendering ➡ Render Setup (налаштування рендеру) ➡ Renderer ➡ V-Ray

РОБОТА З МАТЕРІАЛАМИ В 3DS MAX. MATERIAL EDITOR

Material editor (редактор матеріалів) - це вікно роботи з програмними матеріалами 3д Макс та їх редагуваннями

M - Гаряча клавіша виклику вікна

Rendering ➡ Material Editor ➡ Compact Material Editor

Slate Material Editor - це ускладнений редактор матеріалів

Слоти - це ячейки редактору матеріалів в яких розташовується демонстраційні моделі для відображення матеріалів

Utilities - це утиліти ➡ Reset Material Editor Slots - перезавантаження сортів матеріалів, при цій операції матеріали котрі були створені на видаляється

З правої сторони знаходиться панель піктограм, які відповідають за зовнішній вигляд слотів

ПАНЕЛЬ З МАТЕРІАЛАМИ

Get Material - завантажити матеріал

Assign Material to Selection - призначити матеріал на конкретний вибраний об'єкт

Reset - перезавантажити або видалити

Put to library - зберегти матеріал у вигляді файлу

Show Shaded Material in Viewport - показати матеріал в робочому вікні

Viewport - це робоче вікно сцени

Physical Material ➡ Material/Map Browser ➡ V-Ray ➡ VRayMtl ➡

VRayMtl - Матеріал Вірей, базовий матеріал для роботи зі сценою в плагіні Вірей

НАЛАШТУВАННЯ БАЗОВИХ МАТЕРІАЛІВ ВІРЕЙ

Basic parameters - базові налаштування

Diffuse - налаштування кольору

Reset - зброс налаштувань пігменту до першої зміни

Roughness - широкхуватість, рельєфність

Reflect - рефлексія, відбиття світла

Glossiness - розсіювання світла на матеріалі

Refract - прозорість матеріалу

Refract Glossiness - глянцевість прозорості матеріалу, розсіювання прозорості

IOR - дзеркальність матеріалу, насиченість світлом

Self illumination - власна підсвітка матеріалу

ІМПОРТ 3Д МОДЕЛЕЙ В СЦЕНУ

Готові 3д моделі мають формат файлів 3d Max або споріднених 3д програм. Ці файли мають бути заздалегідь завантажені на комп'ютер у вигляді тек для кожної моделі

Зазвичай при завантаженні з сайту модель завантується архівом з матеріалів, додатків та файлів.

Якщо в теці є файл з позначкою Вірей імпортуємо саме його.

ОПЕРАЦІЯ ІМПОРТУ 3Д МОДЕЛІ

File ⇒ Import ⇒ Merge ⇒ обираємо потрібну теку ⇒ обираємо файл моделі ⇒ Open ⇒ Missing DLLs ⇒ Open ⇒

Вікно Merge зі списком об'єктів для імпорту. Тут може бути один об'єкт, може бути група або може бути багато об'єктів що свідчать про те що об'єкт не згрупований і буде потребувати подальшого групування.

У базі натискаємо **All** і потім **OK**

Звертаємо також увагу на List Type, де можна обрати за типами об'єкти для імпорту

ВІКНА. ДВЕРІ

Для імпортованих моделей вікон та дверей використовуємо модифікатор Edit Poly. Саме модифікатор а не конвертацію. Далі працюємо з режимом Vertex.

Для вікон і дверей, обов'язково перевіряємо щоб це була **група**.

RENDER SETUP

Render Setup - Налаштування рендеру

Rendering ⇒ Render Setup (**F10**) ⇒ Target ⇒ Production Rendering Mode ⇒ Renderer ⇒ V-Ray ⇒ Common Parameters ⇒ Area to Render ⇒ View ⇒ Output size ⇒ Custom ⇒ Options ⇒ Atmospherics ✓ ⇒ Effects ✓ ⇒ Displacement ✓ ⇒ Advanced Lighting ⇒ Use Advanced Lighting ✓ ⇒ GI (Global Illumination) ⇒ Default ⇒ Expert ⇒ Enabled GI ✓ ⇒ Primary engine ⇒ Irradiance map ⇒ Multiplayer ⇒ оптимальне значення від 3 до 8 (загальна кількість світла в сцені) ⇒ Secondary engine ⇒ Light cache ⇒ Multiplayer ⇒ 0,25 до 1 (дає глибину картини)

ПРЕСЕТИ 3Д МАКС. ЗАВАНТАЖЕННЯ ПРЕСЕТУ

Preset - це готовий комплекс налаштувань світла, карт та інструментів фотореалізму рендеру сцени.

ЗАВАНТАЖЕННЯ ПРЕСЕТУ В СЦЕНУ:

Render Setup ➡ Preset ➡ Load Preset ➡ обираємо файл пресету ➡ Open

Для того аби зберегти свій пресет:

Render Setup ➡ Preset ➡ Save Preset

КАРТИ HDRI

Rendering ➡ Environment (8) ➡ Environment and Effects ➡ Use Map ✓ ➡
Environment Map ➡ завантажуюмо карту ➡ Material/Map Browser ➡ General ➡
Bitmap ➡ Material Editor ➡ переносимо карту в пустий слот матеріалу ➡ Instance

V-RAY SUN

Права панель ➡ Lights ➡ Photometrics ➡ VRay ➡ VRaySun ➡ Сонце ставимо в
напрямку падіння проміння, через вікна в потім піднімаємо сонце на рівень зверху
вниз

НАЛАШТУВАННЯ VRAY SUN

Обираємо сонце та переходимо в Modify ➡ Sun Parameters ➡ Intensity multiplier ➡
оптимальне значення 0,04 - 0,08 ➡ Size multiplier ➡ оптимальне значення 2 - 3 ➡ Filter
color ➡ ми обираємо поки що білий

Місце падіння проміння для VRay Sun називається target

УСТАНОВКА КАМЕР В 3Д МАКС

Cameras ➡ Standard ➡ Physical ➡ натискаємо на камеру котра нам потрібна в віконці

Правий нижній кут ➡ Dolly Camera ➡ інструмент руху камери

Камера ➡ Modify ➡ Perspective Control ➡ Auto Vertical Tit Correction

Miscellaneous ➡ Enable ➡ Near ➡ 2000 (зріз стін)

Колесо миші - рух камери в перспективі

Правий нижній кут ➡ піктограмка планети - обертання камери

РЕНДЕР

Render setup ➡ Renderer ➡ V-Ray ➡ 2000x2150 ➡ Render

Чайник з червоним квадратом - зупинити рендер

Чайник з зеленим трикутником - швидкий пробний рендер, на низькій якості

Чайник - звичайний рендер

ЗБЕРЕЖЕННЯ РЕНДЕРУ

File ➡ Save current channel ➡ обираємо папку ➡ Save as file ➡ png ➡ gamma ➡ override ➡ 2,0 ➡ Save ➡ RGB 24 bit ➡ ok

Якщо треба залишити один або кілька об'єктів в сцені натискаємо Isolate Selection у нижній панелі. Горячі клавіша - **Alt+q**

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Встановлення 3Ds Max з офіційного сайту. URL: <https://ua5.org/graphic/1447-vstanovlennya-3ds-max-z-oficziijnogo-sajtu.html>
2. 3d max - програма №1 для дизайнерів. URL: <https://eds.ua/blog/article/3d-max-programa-nomer-1>
3. Лі Дж., Уер Б. Тривимірна графіка та анімація. 2-е вид. М.: Вільямс, 2002. 640 с.
4. Освітлення в закритому приміщенні | Розбір в 3Ds Max. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=sxCP-5ZaCY>
5. Розбір освітлення в сцені. Денне та внутрішнє світло. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=wkh4osOMvI>
6. Тривимірна графіка. Принципи тривимірного моделювання. URL: <https://informatik.pp.ua/uroky/9-klas/konspekty-uchnia/tryvymirna-hrafika-pryntsypy-tryvymirnoho-modeliuvannia/>
7. У світі тривимірної творчості: путівник для початківців у 3D моделюванні URL: https://cloud.itstep.org/blog_3/into-the-world-of-3d-creativity-a-beginners-guide-to-3d-modeling
8. Хоменко В. Особливості вивчення тривимірного моделювання та візуалізації в autodesk 3ds max. URL: <http://archinform.knuba.edu.ua/article/view/300658>
9. Юрченко А., Удовиченко О., Шершень О. Особливості вивчення 3D-графіки в умовах неформальної освіти. Освіта. Інноватика. Практика, 2022. Том10, №5. С. 48-57. DOI: <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol10i5-007>
10. Як покращити якість рендера в 3D max: поради від експерта CGI School. URL: <https://cgischool.ua/yak-pokrashchyty-yakist-rendera-v-3d-max/>



Приклад виконання проєктної пропозиції студентом зк. ДС, Ємець І., кер. Фролович К.П.