

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики
Кафедра комп'ютерних наук та програмної інженерії

СТВОРЕННЯ 3D МОДЕЛІ УНІВЕРСИТЕТУ

Кваліфікаційна робота (проект)

на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Виконав: студент 4 курсу 431 групи
Спеціальності: 122 Комп'ютерні науки
Освітньо-кваліфікаційної програми:
Середня освіта. Інформатика
Левицький Є. О.
Керівник: к. пед. н., доц. Вінник М. О.
Співкерівник: Співаковський О. В.
Рецензент: Зайцева Т. В., кандидатка
педагогічних наук, доцентка кафедри
інноваційних технологій та технічних
засобів судноводіння Херсонської
державної морської академії

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ОЗНАЙОМЛЕННЯ З CINEMA4D ТА ЙОГО ІНСТРУМЕНТАМИ. ПЕРШІ ЕТАПИ СТВОРЕННЯ МОДЕЛІ.....	4
1.1. АРХІТЕКТУРНО-ГРАФІЧНІ МОДЕЛІ ТА ГАЛУЗЬ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ.....	4
1.2. АНАЛІЗ ПРОГРАМИ CINEMA 4D ТА ЙОГО ІНСТРУМЕНТІВ.....	7
РОЗДІЛ 2. КОНСТРУЮВАННЯ ГРАФІЧНОЇ МОДЕЛІ.....	11
2.1. СТВОРЕННЯ ГРАФІЧНО-АРХІТЕКТУРНОЇ МОДЕЛІ.....	11
2.2 3D ВІЗУАЛІЗАЦІЯ (РЕНДЕРИНГ).....	15
2.3. КОНСТРУЮВАННЯ ГОЛОВНОГО КОРПУСУ УНІВЕРСИТЕТУ.....	27
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	30

ВСТУП

Візуалізація архітектурних об'єктів – це їхня яскрава демонстрація та презентація, які є необхідною умовою у проектуванні різноманітних споруд та комплексів та їх реалізації для продажу та інвестування. Більшість архітектурних агентств та компаній використовують для цього 3D технології та особливо 3D моделювання. Саме завдяки ньому архітектори та проектувальники можуть швидко та точно візуалізувати найрізноманітніші задуми. Ще недавно щоб презентувати об'єкт архітекторам доводилося витратити місяці на виготовлення макета по кресленнях. Зараз спеціальні програми для 3D моделювання дозволяють детально спроектувати споруду будь-якого типу, масштабу та рівня складності, продемонструвавши на екрані комп'ютера готову споруду з урахуванням матеріалів, що використовуються. Причому можна показати як фасадну сторону будівлі, так і внутрішній розріз із плануванням. Тому вже ніякі професіонали не покладаються на ручне моделювання, і використовують його в окремих випадках.

Мета дослідження: Створити графічну модель університету

Об'єкт дослідження: Архітектурно - графічна модель університету

Предмет дослідження: Графічна модель

Завдання дослідження:

1. Ознайомлення з Cinema 4D
2. Створення графічної моделі університету за допомогою Cinema 4D

Методи дослідження: вивчення навчальної літератури та інтернет ресурсів, аналіз методів створення архітектурно-графічної моделі.

РОЗДІЛ 1

ОЗНАЙОМЛЕННЯ З CINEMA4D ТА ЙОГО ІНСТРУМЕНТАМИ.

ПЕРШІ ЕТАПИ СТВОРЕННЯ МОДЕЛІ

1.1. Архітектурно-графічні моделі та галузь їх використання

За допомогою 3D-моделювання ви можете візуалізувати не лише окремі будівлі чи споруди, а й їх оточення, навіть вулиці чи цілі міста. Ви також можете моделювати ландшафти, щоб надати клієнтам готові проекти для майбутнього володіння, починаючи з будинків, дворів, господарських будівель, закінчуючи огорожами, малими будівельними формами та озелененням. Коли клієнт вперше бачить результат (що у нього вийде), він може вносити зміни на свій смак, поки проект його повністю не задовольнить (архітектура). Будівництво можна навіть зробити відразу в програмному середовищі, тобто в дизайні інтер'єру.

Якби вам довелося вносити зміни класичним ручним способом, це було б дуже дорого і трудомістко. 3D-моделювання дозволяє вирішити всі ці проблеми швидко і майже безкоштовно.

Тому основними перевагами використання 3D-моделювання в архітектурі є:

1. Ефективність – всі роботи виконуються якісно в найкоротші терміни;
2. Точність - всі вимірювання максимально точні;
3. Виготовити точну проектну документацію на основі фіктивних об'єктів;
4. Можливість швидко вносити зміни;
5. Можливість деталізації макетів будь-якого розміру.

Якщо архітектор не має програмного забезпечення та моделювання, він звертається за допомогою до експертів у цій галузі. Наша компанія надає послуги архітектурного 3D моделювання. Вам потрібно лише надати креслення з усіма необхідними параметрами і наші інженери нададуть вам макет у вигляді цифрової моделі в короткі терміни. Нині

комп'ютерні технології використовуються практично у всіх сферах нашого життя, що значно полегшує повсякденні процеси. Коли справа доходить до архітектурного 3D-дизайну, дизайнер або дизайнер повинен володіти найвищим рівнем графічного редагування та постійно вдосконалювати свої навички в цій галузі. Великі корпорації, приватні підприємці – вони замовляли графічні покази своєї продукції. Добре проведена рекламна кампанія підвищує попит і інтерес потенційних покупців. Звучить просто, але насправді все набагато складніше. Дизайнери інтер'єру та екстер'єру створюють нові проекти для комфортного та гармонійного середовища, покращуючи умови життя людини. Йому потрібні творчі та художні здібності, а також розвинена творчість. Дизайнери інтер'єру та екстер'єру створюють неповторну атмосферу, стиль, естетику та комфорт для кімнат, втілюючи мрії своїх клієнтів. Існує багато різних стилів дизайну інтер'єру, що сформувалися в різні історичні періоди: хай-тек, деконструктивізм, романський, модернізм та ін. Професійний дизайнер інтер'єру та екстер'єру має на увазі весь процес дизайну інтер'єру, від планування інтер'єру, освітлення, вентиляції, акустики, оздоблення стін до розстановки меблів, текстильного дизайну. Важливим аспектом цієї професійної роботи є те, що дизайнер може запобігти непередбачуваним витратам, які можуть бути понесені замовником через самостійно спланований ремонт. Скільки коштує 3D візуалізація? Вартість комп'ютерного дизайну інтер'єру залежить від складності виконуваної роботи. Орієнтовна вартість робіт залежить від розміру приміщення, зазвичай ціна 3D візуалізації за квадратний метр. Але майте на увазі, що ця вартість є лише приблизною, а поріг низький, оскільки певні дії необхідно виконувати незалежно від розміру приміщення. Це вплине на вартість роботи та скільки разів ви її редагуєте. Спочатку існує 2-3 етапи можливості змін, оскільки ви і дизайнер можете по-різному розуміти словесний опис. Але пам'ятайте, що кожна зміна вимагає роботи

кваліфікованого дизайнера, час якого того вартий. Тож, коли все з'ясовано, варто перейти до 3D-модельювання, оскільки воно вимагає, щоб усе було перемальовано по-новому та по-іншому, що, по суті, є іншою візуалізацією. З іншого боку, діють знижки на візуалізацію великих інтер'єрів – великих ресторанів, кафе. Коли потрібно замовити 3D візуалізацію інтер'єру? 3D-модельювання є одним із етапів планування технічного обслуговування, і мета будь-якого планування — передбачити наслідки та уникнути непотрібних витрат. Якщо метою реставрації є лише освіження фарби на стінах, то візуалізація – це марна трата грошей. Але якщо ви додасте загальну картину, купивши нові шафи або перепланувавши простір, також попередньо створивши 3D-план кімнати, розмістивши всі меблі, кольори та текстури — це спосіб уникнути розчарувань і таким чином зберегти багатих.

Специфіка професії

Робота розробника інтер'єру складається з кількох етапів:

1. Введення замовлення та розуміння ідеї дизайну;
2. Розробка загальної концепції та аналіз аналогічних систем;
3. Оптимізація проектних факторів та їх гармонійне поєднання;
4. Розробка ескізу та його співпраця з клієнтом;
5. Модель деревини, 3D модельювання;
6. Розрахунок та розробка меж;
7. Виконання дизайну під реальність, його виправлення за бажанням клієнта;
8. Підбір та проектування індивідуальної шафи;
9. Декорування нутрощів після закінчення роботи;
10. Текстильний дизайн.

До безперечних переваг цієї професії можна віднести такі ж переваги, як

1. Попит на заявку на роботу;
2. Творча та творча робота;

3. Різноманітність систем (що не дозволить вам пропустити одну і ту ж рутину);
4. Висока стипендія, як зазвичай послуги розробника.

3D-візуалізатор

Вважається, що 3D-візуалізація – це професія майбутнього. Говорячи більш доступною мовою, це людина, яка втілює в картині те, чого ще немає в реальному житті, і володіє знаннями про 3D-моделювання, текстурування та візуалізацію. Раніше ми запевняли, що попит на цю професію не викликає сумнівів, оскільки вона використовується в багатьох сферах.

1.2. Аналіз програми Cinema 4D та його інструментів

Cinema 4D — найпопулярніша програма для створення 3D-моделей, ігор і надійності. Програма широко використовується 3D-художниками та винахідниками. Значно використовується в іграх та розважальних роботах для редагування та створення 3D-майстерні. Однією з найкорисніших операцій Cinema 4D є арматура, де інженери використовують програмне забезпечення для створення 3D-моделей внутрішньої частини та поверхневої арматури, щоб краще зрозуміти структуру або об'єкт. Хоча Cinema 4D зазвичай використовується професіоналами по всьому світу. Простий і зрозумілий інтерфейс швидко засвоюється. Cinema 4D виконує всю найтоншу роботу за вас. Ви також можете використовувати Cinema 4D та інші операції, щоб створити нове положення пластин. Подібна спільна інтеграція відкриває величезну кількість нових дизайнерських отворів. Ви можете швидко конвертувати 2D-зображення в 3D, просто використовуючи функції імпорту. Ви також можете вільно поєднувати відео та зображення з 3D-об'єктами.



Рис. 1.1 Логотип програми для створення граф.моделі

Архітектурні обриси та моделі допомагають стоунеру визначити дизайн та перспективу дизайну. Деякі інженери використовують AutoCAD для подібних окреслень, де 2d також використовується у більшому масштабі. Ми дійсно можемо імпортувати наші 2D-зображення в Cinema і працювати з ними в самій програмі. За допомогою Cinema 4D стоунер може створювати, навчати, відображати та розрізняти об'єкти та бачити запитувані результати. Cinema 4D надає систему моделювання шейдерів для швидкого визначення обличчя 3D-моделі. Аксесуари включають посилки, подібні до текстури, відбиття світла, сяйва, напівпрозорості, рельєфної текстури. Відтворення забезпечує зміни кольору та текстури певної моделі чи місцевості. Cinema також підтримує імпорт кольорових типів моделей та об'єктів і має можливість переглядати та редагувати все більш детально завдяки можливості підтримки кольорових програм. На додаток до вступного зображення, Cinema 4D може працювати зі сторонніми візуалізаціями, встановленими в програмі, або із зовнішніми кістками. Наявність усіх функціональних можливостей пакетів також включає розширені інструменти для роботи з персонажами, волоссям, фізичною машиною, а також усіма можливими фізичними машинами та

їх можливостями. Ці отвори дозволяють мати справу з різними системами та їх типами. Спеціальні інструменти в Cinema 4D допомагають і змащують створення деталей моделі та самої моделі. Волосся або хутро персонажа можна додавати швидко й плавно, використовуючи важливий набір інструментів, які дозволяють вам відростити, розчісувати, укладати та підсилювати волосся. Фізична машина, яка була перероблена в інтерпретації R20, дозволяє вільно застосовувати складні зіткнення та відносини між об'єктами, будь то нокаут чи тисячі. Картинка мережі дозволяє використовувати всі комп'ютери мережі для швидкого розрахунку життєвого тону. Незважаючи на те, що пакет призначений для професіоналів 3D, свіжі інструменти Studio залишаються по-справжньому доступними та інтуїтивно зрозумілими. Процес створення складних 3D-товарів, подібних до волосся, є несподівано простим і швидким, оскільки Cinema 4D виконує найбільшу важку роботу за вас. Для ілюстрації ваше волосся буде автоматично згортатися й тріпотіти, коли ваш персонаж обертається, а налаштування зіткнень тисяч об'єктів вимагатиме лише кількох клацань мишею.

Як створити 3D-архітектуру в Cinema 4D?

Створення моделей і контурів відрізняється від AutoCAD. Програма має чотири області огляду: ліворуч, фронтальну, верхню та перспективу. Оскільки Cinema 4D є повністю 3D-програмою, вона підтримує різні інструменти та функції.

- У нас є стандартні дикуни для створення простих фігур і об'єктів, і їх можна додатково редагувати, перетворюючи їх на редаговані багатокутники та оболонки. Крім того, у нас також є подовжені дикуни, які є продовженням стандартних дикунів.
- При створенні поверхневої та внутрішньої арматури ми використовуємо цих дикунів, а також перетворюємо їх у відповідні

полігони, сітки, латки чи оболонки для редагування та створення різних форм і дизайнів. Закінчивши створення твору, ми переходимо до додавання аксесуарів до дизайну, а також додаємо Lightning на сцену. Зрештою, ми використовуємо засіб візуалізації, щоб фантазувати нашу сцену та відобразити результати.

- Сінема 4D має систему занедбаного зображення під назвою Overlook Line Scanning. Хоча свіжі візуалізації доступні як новий плагін з програмою. Найвідомішою і важливою картиною є V-Ray, яка допомагає фантазувати сцени без будь-яких злочинів.

РОЗДІЛ 2.

КОНСТРУЮВАННЯ ГРАФІЧНОЇ МОДЕЛІ

2.1. Створення графічно-архітектурної моделі

Технологія 3D моделювання в архітектурі давно зарекомендувала себе як найкраща. Сьогодні створення 3D-моделей будівель є невід'ємним атрибутом дизайну. На основі 3D-моделей можна створювати прототипи будівель. Прототипи можуть просто повторювати загальний контур будівлі, або це можуть бути детальні збірні моделі майбутніх конструкцій. У дизайні інтер'єру за допомогою технології 3D моделювання клієнти можуть побачити, як буде виглядати відремонтований будинок або офіс. Змоделюйте або створіть геометрію моделі. Йдеться про створення 3D геометричної моделі без урахування фізичних властивостей об'єкта.

В якості прийомів використовується:

- вичавлювання;
- модифікатори;
- полігональне моделювання;
- обертання.

Текстурування об'єкту

Реалістичність майбутніх моделей безпосередньо залежить від вибору матеріалів, використаних для створення фактур. Професійні програми для роботи з 3D-графікою навряд чи обмежені в своїх можливостях створення фотореалістичних картинок.

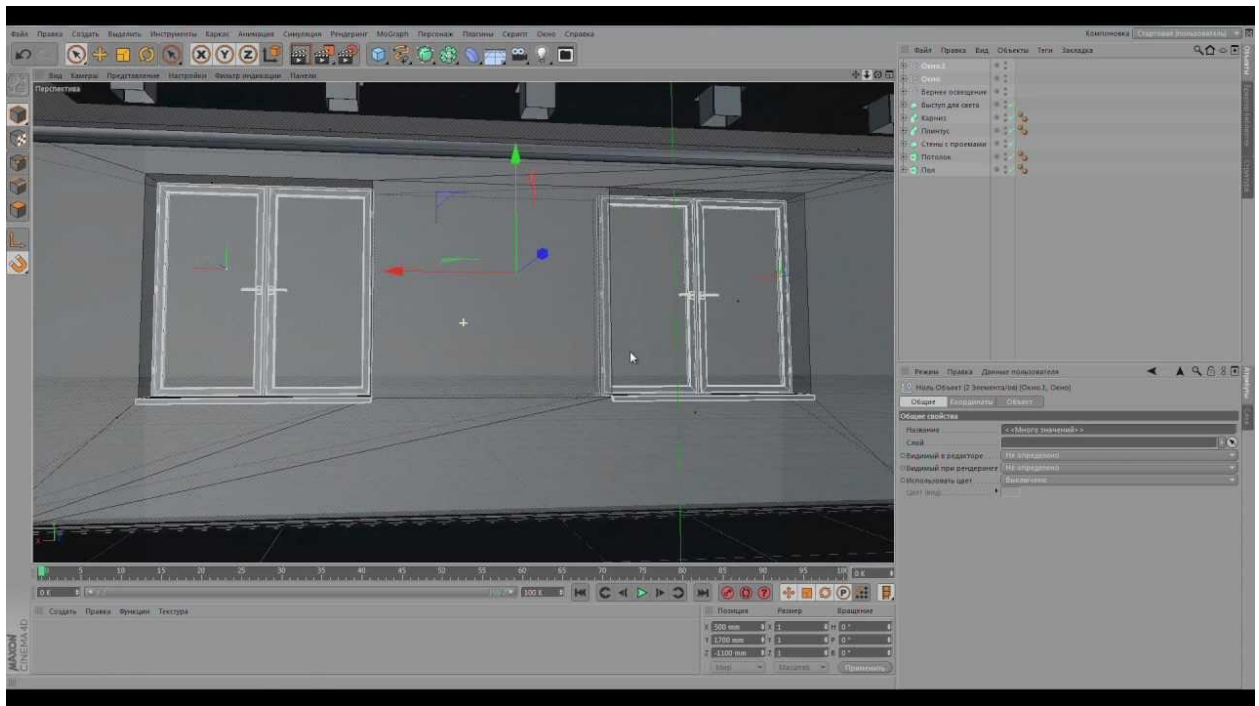


Рис. 2.1 Процес створення вікон та закріплення їх позицій

Коригування світла і місця спостереження.

Один із найскладніших етапів створення 3D моделі. Адже від вибору відтінку, яскравості, різкості та глибини тіней залежить сприйнята реалістичність зображення. Крім того, потрібно вибрати місце розташування об'єкта спостереження. Це може бути вид з висоти пташиного польоту або збільшення простору, щоб досягти ефекту його присутності – вибравши перегляд об'єкта з висоти людського зросту.

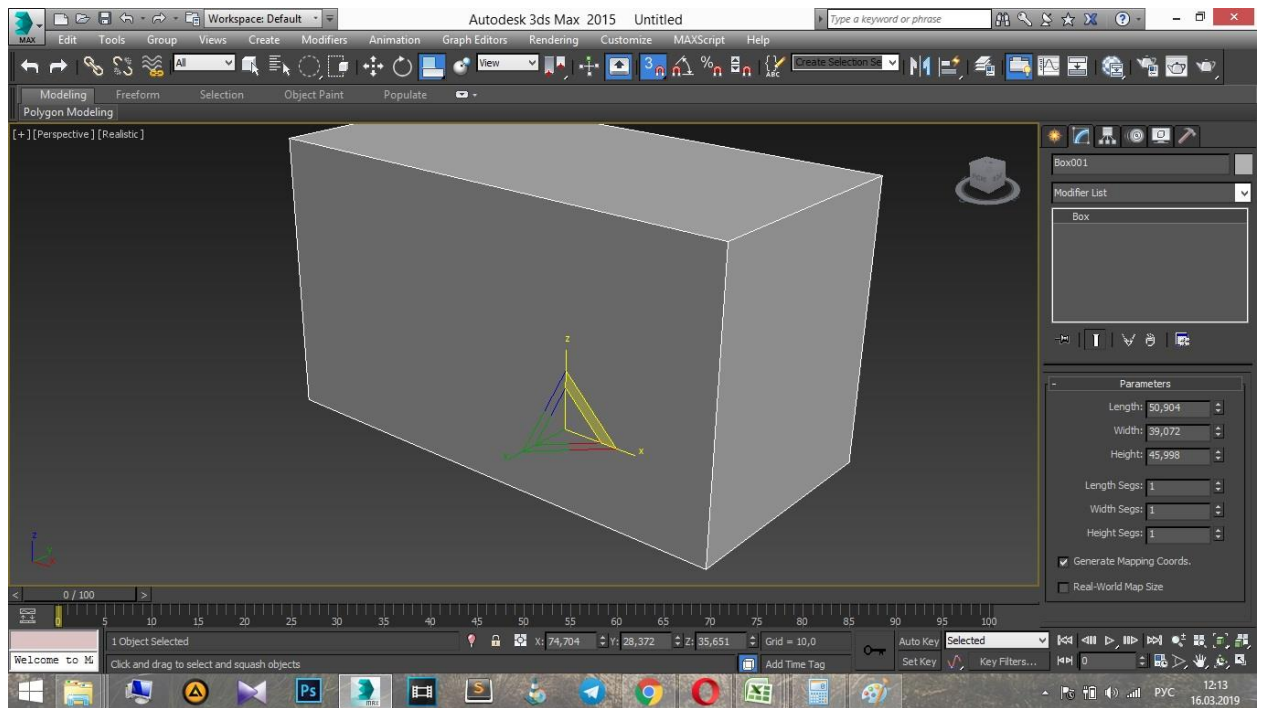


Рис. 2.2 Створення головного корпусу університету

3D-візуалізація або рендерінг.

Завершальний етап 3D моделювання. Він включає налаштування відображення, що описують 3D-модель: додавання графічних ефектів, таких як відблиски, туман, відблиски тощо. У разі відеовізуалізації визначте точні параметри 3D-анімації людей, деталей, пейзажів тощо (час зміни кольору, світіння тощо).

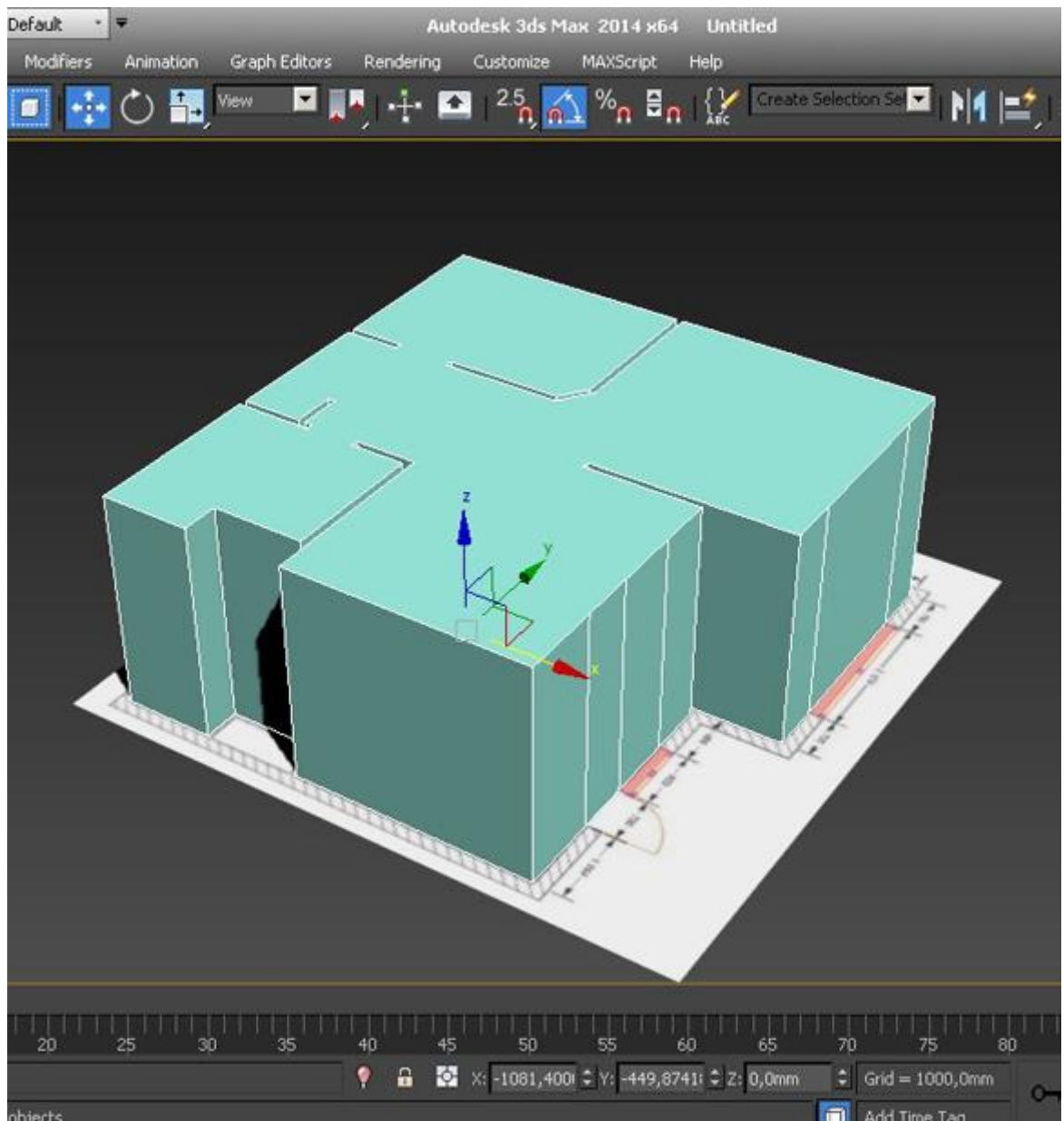


Рис. 2.3 Вимірювання та продовження створення головного корпусу

При цьому деталізовані налаштування візуалізації: , AVI, Сінерак, Indeo, MPEG-1, MPEG-4, MPEG-2, WMV тощо). Якщо вам потрібно отримати 2D растрове зображення, будь ласка, виберіть формат і розширення зображення, в основному - JPEG, TIFF або RAW. Обробляйте зняті зображення та відео за допомогою медіа-редакторів - Adobe Photoshop, Adobe Premier Pro (або Final Cut Pro / Sony Vegas), GarageBand, Imovie, Adobe After Effects Pro, Adobe Illustrator, Samplitude, SoundForge, Wavelab тощо.

Постпродакшн

Обробляйте зняті зображення та відео за допомогою медіа-редакторів - Adobe Photoshop, Adobe Premier Pro (або Final Cut Pro / Sony Vegas), GarageBand, Imovie, Adobe After Effects Pro, Adobe Illustrator, Samplitude, SoundForge, Wavelab Wait. Постпродакшн – це додавання оригінальних візуальних ефектів до медіа-файлів, метою яких є підвищення обізнаності потенційних споживачів: вразити, заінтригувати та запам'ятати надовго!



Рис. 2.4 Головний корпус університету на стадії тестування та знаходження недоліків

2.2. 3D візуалізація (рендеринг)

Рендеринг — це процес створення остаточного зображення або послідовності зображень на основі 2D або 3D даних. Цей процес виконується за допомогою комп'ютерних програм і часто супроводжується складними технічними розрахунками, які залежать від функціонування комп'ютера або його різних компонентів. Процес

рендеринга так чи інакше існує в кожній сфері професійної діяльності, будь то кіноіндустрія, індустрія відеоігор або відеоблог. У більшості випадків рендеринг є останнім або передостаннім етапом роботи над проектом, після якого робота вважається завершеною або вимагає певної постобробки. Варто також зазначити, що рендеринг часто називають не самим процесом візуалізації, а етапом, на якому процес завершився, або його кінцевим результатом. Візуалізація – один з найскладніших технічно етапів роботи з 3D-графікою. Щоб пояснити цю операцію простою мовою, можна провести аналогію з роботою фотографа. Для того, щоб фотографія продемонструвала свій повний блиск, фотографам потрібно пройти певні технічні кроки, наприклад, прояв плівки або роздрукувати її на принтері. Технічні етапи створення остаточного зображення майже такі ж, як і у важкого 3D-художника, а саме налаштування етапів рендеринга та самого процесу візуалізації. Як згадувалося раніше, рендеринг є одним із найскладніших технічних етапів, оскільки в процесі візуалізації є механізм (движок), який виконує складні математичні обчислення. На цьому етапі двигун перетворює математичні дані про сцену в остаточне 2D зображення. Під час цього процесу дані про тривимірну геометрію, текстуру та освітлення сцени перетворюються в об'єднану інформацію про значення кольору кожного пікселя в 2D-зображенні. Іншими словами, движок на основі наявних даних визначає, у який колір слід зафарбувати кожен піксель зображення, щоб отримати складну, красиву та повну картинку.



Рис. 2.5 Накладання полігонів до частини університету

Основні типи рендеринга:

У глобальному плані, є два основних типи рендеринга:

- Рендеринг у реальному часі (Real-Time Rendering);
- Попередній рендер (Pre-rendering);

Головними відмінностями яких є швидкість, з якою прораховується та фіналізується зображення, а також якість картинки.

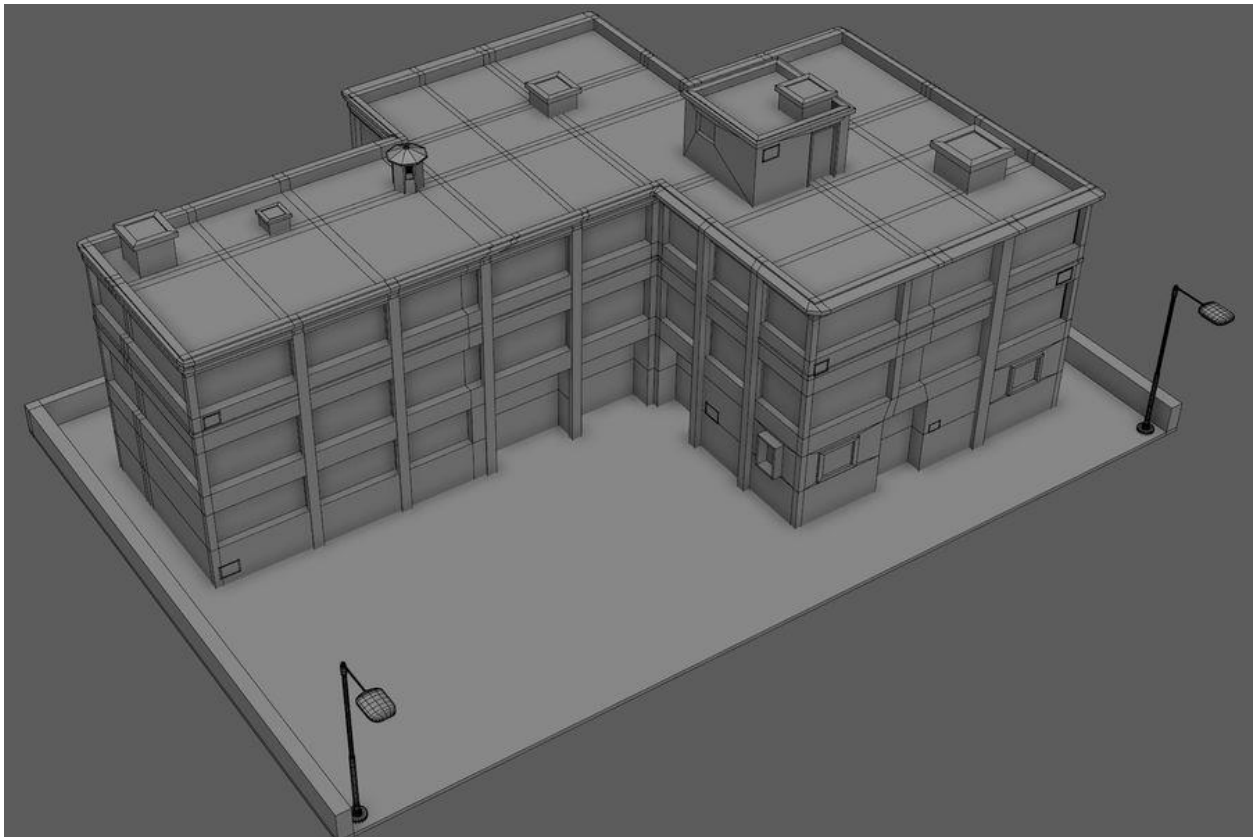


Рис. 2.6 Перевірка іншої другої частини університету

Що таке Рендеринг в реальному часі (Real-Time Rendering)?

Візуалізація в режимі реального часу широко використовується в іграх та інтерактивній графіці, де зображення повинні розраховуватися з максимальною швидкістю і негайно виводитися на монітор у повному вигляді.

Оскільки ключовим фактором для цього типу візуалізації є інтерактивність користувача, зображення повинно розраховуватися без затримок і майже в реальному часі, оскільки неможливо точно передбачити, що буде робити гравець і як він буде взаємодіяти з грою або інтерактивною сценою. . Щоб інтерактивна сцена або гра працювали плавно, без тремтіння та повільності, 3D-движок має відображати зображення зі швидкістю принаймні 20-25 кадрів на секунду. Якщо швидкість візуалізації нижче 20 кадрів в секунду, користувач відчуватиме дискомфорт від сцени, спостерігаючи тремтіння та сповільнену зйомку.



Рис. 2.7 Налаштування та оптимізація головного входу та також перший етап полігонації

Процес оптимізації відіграє важливу роль у створенні плавного відтворення в іграх та інтерактивних сценах. Щоб досягти бажаної швидкості рендеринга, розробники використовують різні хитрощі, щоб зменшити навантаження на движок рендеринга, намагаючись зменшити кількість вимушених обчислень. Це включає зниження якості 3D-моделей і текстур, а також запис певної інформації про освітлення та рельєф у попередньо запечених текстурних картах. Також варто відзначити, що більша частина навантаження при обчисленні рендерингу в реальному часі припадає на виділений графічний пристрій (відеокарта - GPU), що зменшує навантаження на центральний процесор і звільняє його обчислювальні потужності для виконання інших завдань.

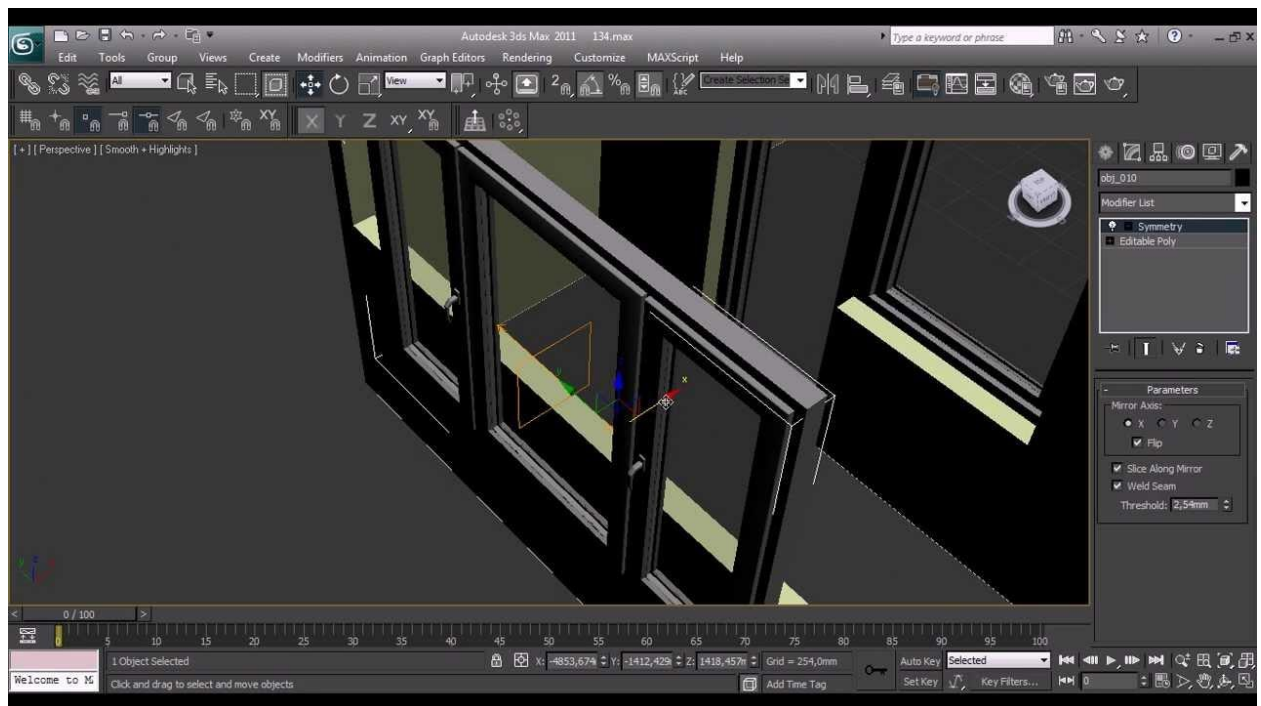


Рис. 2.8 Оптимізація вікон та зміна їх положення

Що таке Попередній рендер (Пре-рендер, Pre-rendering)?

Використовуйте попередню візуалізацію, коли швидкість не є пріоритетом і інтерактивність не потрібна. Цей тип візуалізації найчастіше використовується в кіноіндустрії, анімації та складних візуальних ефектах, де потрібна фотореалізм і дуже висока якість зображення. На відміну від візуалізації в реальному часі, де основне навантаження припадає на відеокарту (GPU), у попередніх візуалізації навантаження припадало на центральний процесор (CPU), а швидкість рендеринга залежить від кількості ядер, багатопоточності та продуктивності процесора. . Часто буває, що для візуалізації кадру потрібні години або навіть дні. У цьому випадку 3D-художникам не потрібно вдаватися до оптимізації, вони можуть використовувати найякісніші 3D-моделі з дуже високою роздільною здатністю текстурних карт. В результаті зображення стає кращим і реалістичнішим порівняно з рендерингом у реальному часі.

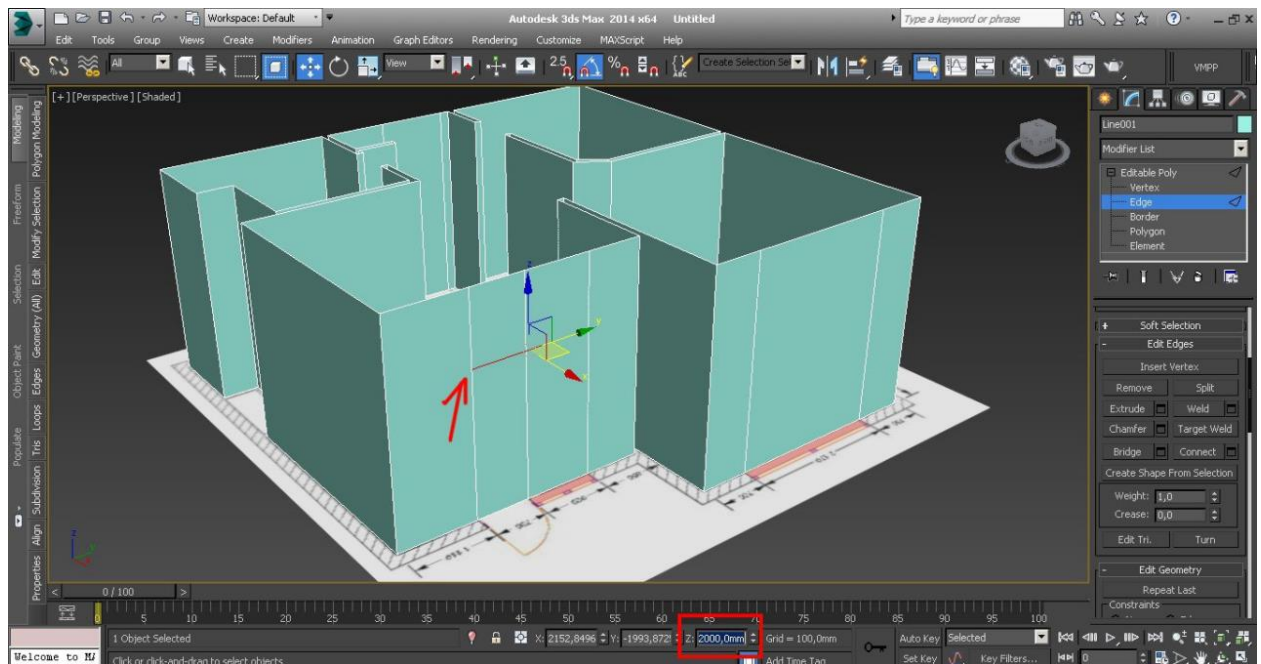


Рис. 2.9 Повернення до першого епату та зміна координат стіни

Програми (софт) для рендеринга

Сьогодні на ринку існує багато типів механізмів візуалізації з різними швидкостями, якістю зображення та простотою використання. Часто механізми візуалізації вбудовуються у великі програми 3D-графіки і мають величезний потенціал. Найпопулярніші 3D програми (пакети) включають наступне:

- 3ds Max;
- Maya;
- Blender;
- Сінема 4D та інші.

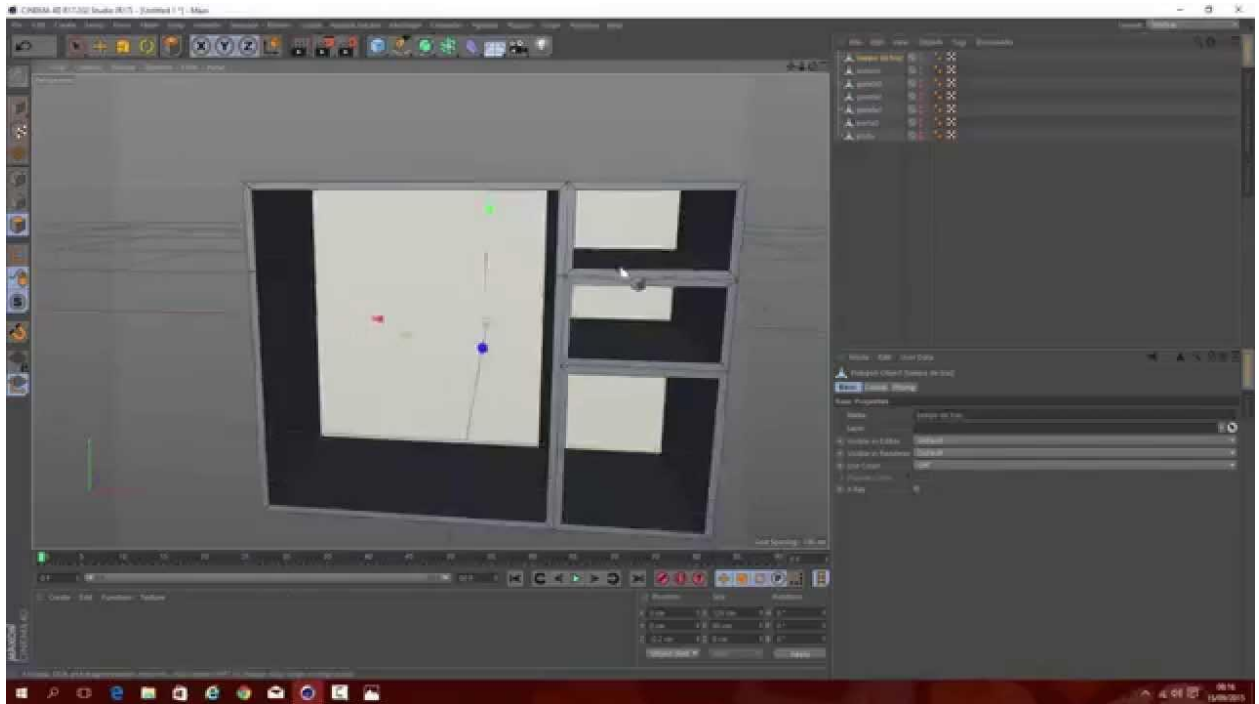


Рис. 2.10 Розробка нових рамок для вікон

Багато з цих 3D-пакетів із «заготовки» мають механізм візуалізації. Наприклад, механізм візуалізації Mental Ray існує в пакеті 3Ds Max. Крім того, майже всі популярні механізми візуалізації можна підключити до більшості відомих пакетів 3D. Популярні механізми візуалізації включають:

V-ray;

Mental ray;

Corona renderer та інші.

Слід зазначити, що, хоча процес візуалізації має дуже складну математику, розробники програм 3D-візуалізації намагаються звільнити 3D-художників від роботи зі складною математикою, яка є основою програм візуалізації. Вони намагаються забезпечити відносно прості для розуміння параметричні налаштування візуалізації, а також набори матеріалів і освітлення та бібліотеки. Багато механізмів візуалізації

стали популярними в деяких областях 3D-графіки. Наприклад, V-ray дуже популярний серед

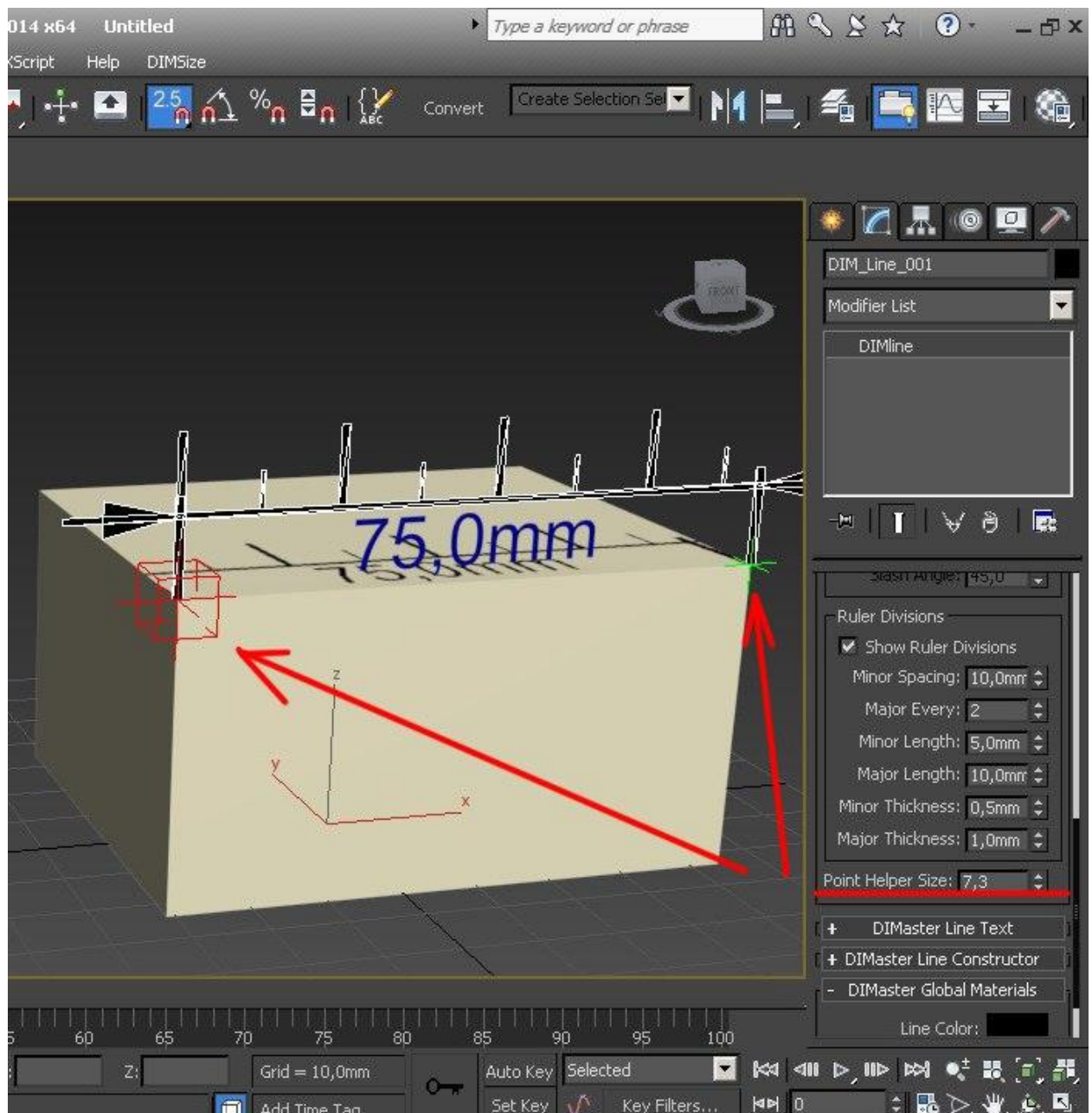


Рис. 2.11 Вимірювання частини головного корпусу для того щоб додати її до основної сцени

Методи візуалізації

Більшість рендер рушіїв використовує три основні методи обчислення:

1. Scanline (сканлайн);
2. Raytrace (рейтрейс);
3. Radiosity.

Кожен з них, має як свої переваги, так і недоліки, але всі три методи мають право на своє застосування в певних ситуаціях.

Що таке Scanline (сканлайн) рендеринг?

Рендеринг сканування — вибір для тих, хто віддає перевагу швидкості над якістю. Через свою швидкість цей тип візуалізації зазвичай використовується у відеоіграх та інтерактивних сценах, а також у вікнах перегляду різних 3D-пакетів. За допомогою сучасних відеоадаптерів цей тип візуалізації може створювати стабільні та плавні зображення в режимі реального часу зі швидкістю 30 кадрів на секунду і вище.

Алгоритм роботи Scanline:

Алгоритм візуалізації сканера не є піксель за пікселем, він скоріше визначає видимі поверхні в 3D-графіці і працює на основі рядка за рядком, спочатку сортує полігони, необхідні для візуалізації, за найвищою координатою Y цього багатокутника, після цього кожен рядок зображень обчислюється шляхом перетину рядка з багатокутником, найближчим до камери. Сміттєзвалища, які вже не видно, видаляються при переході з ряду в ряд. Перевага даного алгоритму в тому, що відсутня необхідність передачі координат по кожній вершині з основної пам'яті в робочу, а транслюються координати тільки тих вершин, які потрапляють в зону видимості та прорахунку.

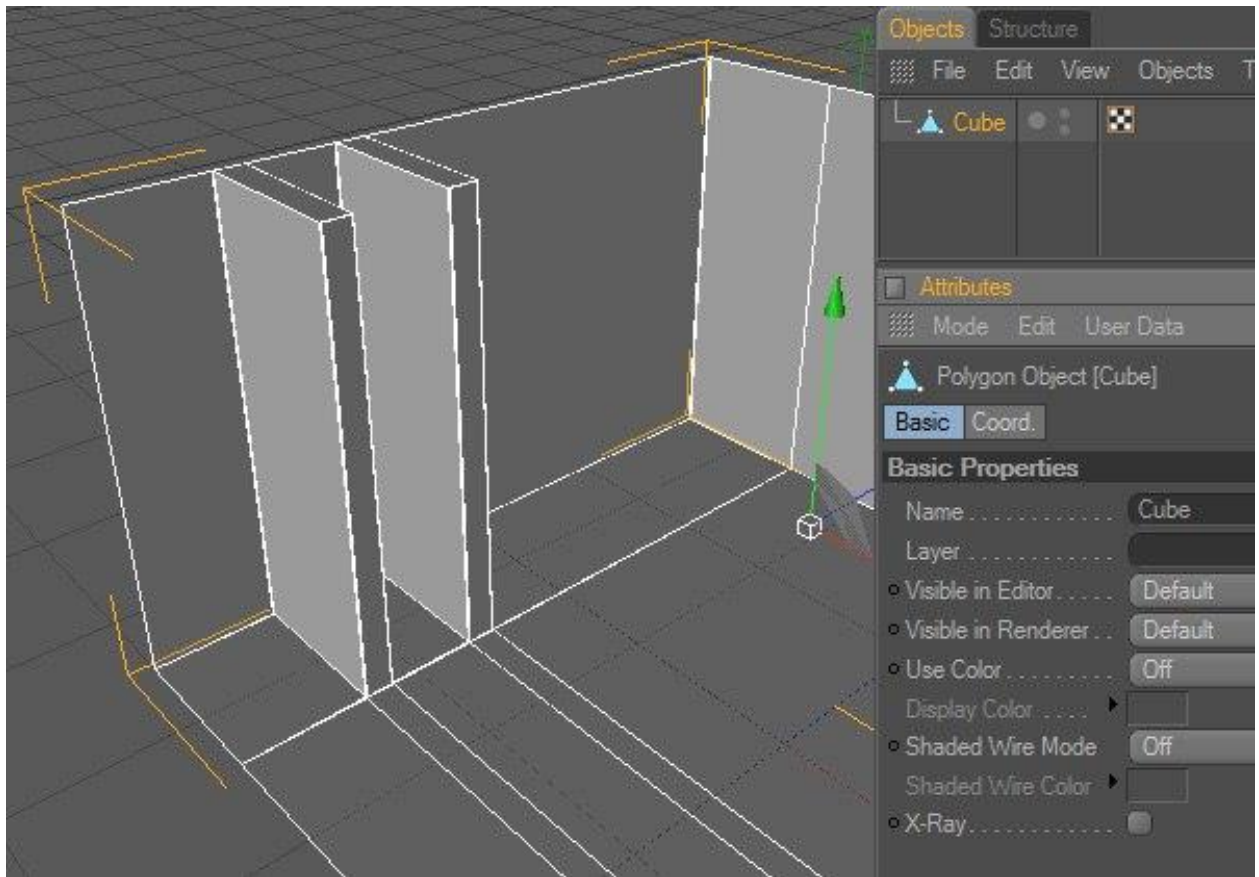


Рис. 2.12 Праця над помилками нової частини корпусу

Метод Raycasting.

Алгоритм працює, «викидаючи» світло як би з очей глядача, проходячи крізь кожен піксель екрану та знаходячи найближчий об'єкт, що блокує шлях цьому світлу. Використовуючи властивості об'єкта, його матеріал і освітлення сцени, ми отримуємо потрібний колір пікселя. Нерідко методи трасування променів плутають з методами приведення променів. Але насправді «лиття променів» насправді є спрощеним методом «трасування променів», де подальша обробка відбитих або заломлених променів не проводиться, а обчислюється лише перша поверхня на шляху променя.

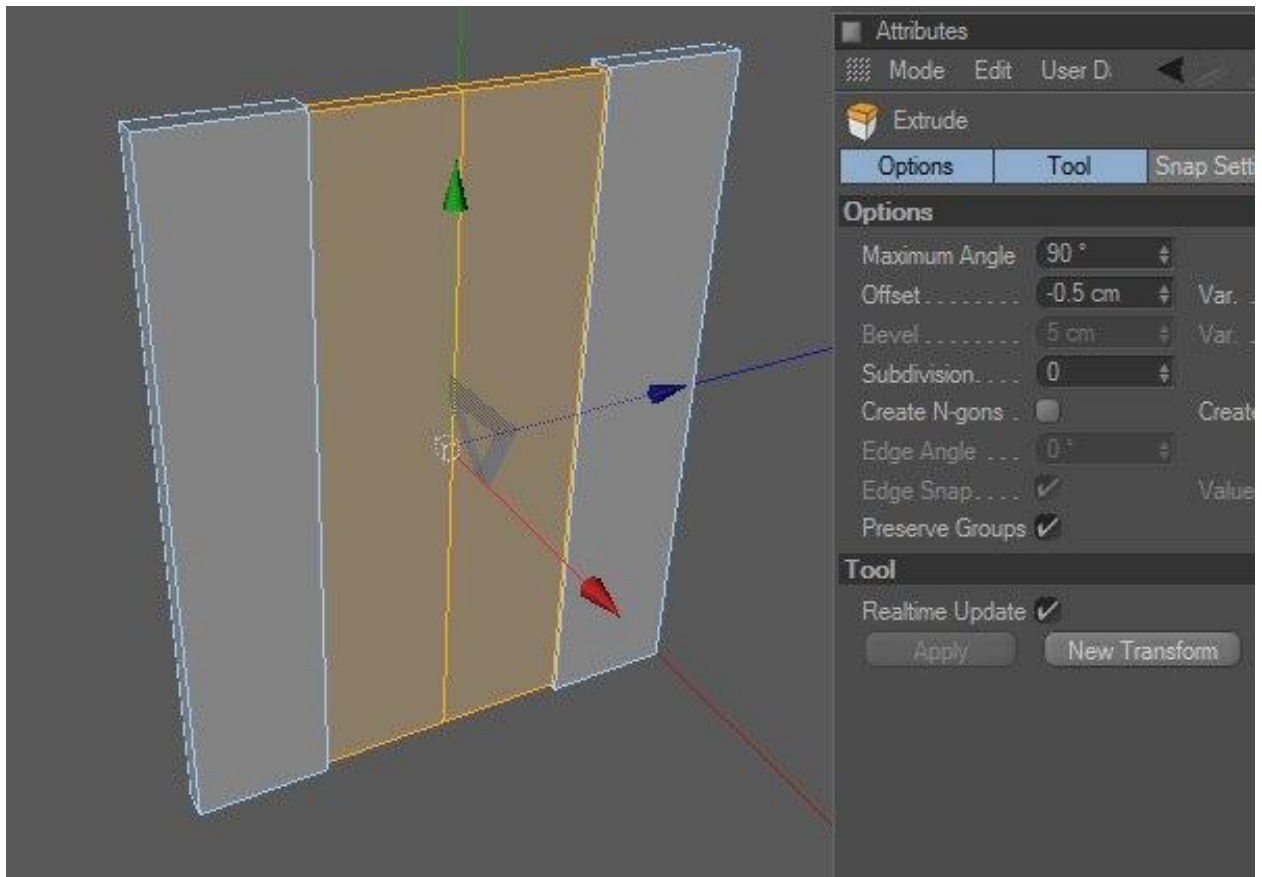


Рис. 2.13 Закінчення праці над помилками

Що таке Radiosity рендеринг?

На відміну від методу «піксель за пікселем», цей метод не є «методом трасування променів», а розраховується незалежно від камери та є об'єктно-орієнтованим. Основна функція Radiosity — точніше імітувати колір поверхні, беручи до уваги непряме освітлення (відсики розсіяного світла). Перевагами Radiosity є м'які градієнтні тіні та відображення кольору на об'єктах від сусідніх об'єктів із яскравими кольорами. Дуже популярна практика використання методів радіації та трасування променів для досягнення найбільш вражаючих і фотореалістичних зображень.

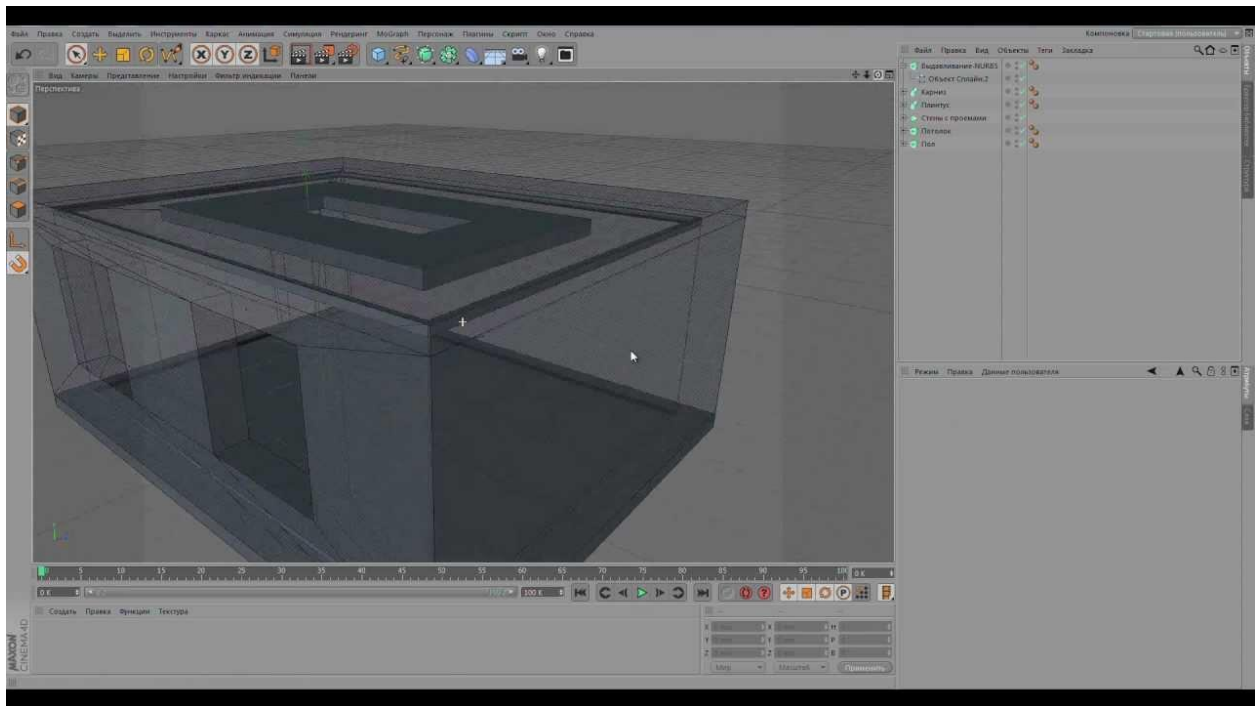


Рис. 2.14 Огляд та винесення висновків

2.3. Конструювання головного корпусу університету

Створення 3D моделі, без обліку фізичних властивостей об'єкту. В якості прийомів використовується:

- вичавлювання;
- модифікатори;
- полігональне моделювання;
- обертання;
- текстурування об'єкту;

Чим реалістичніше виглядає модель, тим краще, для цього результату потрібно дуже чітко виконати всі деталі та їх візуальні частини. Кожна програма, яку ми підключаємо до нашого проекту, виконує важливу функцію. Одним із найскладніших завдань цього проекту є створення дрібних деталей та тестування моделі, оскільки за цей час модель показує помилки та деякі проблеми з деталями моделі. Також важливо спостерігати та забезпечувати чисте світло та оточення. Все ще існує потреба у забезпеченні місць спостереження за моделлю та її середовищем. Є багато можливих точок спостереження, але, як правило,

всього 3-4, тому що проблем із зором може бути більше, інші точки відповідають за оточення і положення камери.

3D-візуалізація або рендерінг

Завершальний етап передбачає тестування та здачу певних іспитів. Кожен може показати нам певні помилки не тільки в самому об'єкті, а й у програмній частині. На цьому ж етапі деталізується настройка моделі та її коду: вибір потрібних кадрів в секунду та масштабування кінцевого відео.

Постпродакшн

Редагуйте зняті зображення та відео за допомогою медіа-редакторів - Adobe Photoshop, Adobe Premier Pro (або Final Cut Pro / Sony Vegas), GarageBand, Immovie, Adobe After Effects Pro, Adobe Illustrator, Samplitude, SoundForge, Wavelab тощо. Постпродакшн – це додавання медіафайлів з оригінальними візуальними ефектами, метою яких є формування обізнаності потенційних споживачів: вразити, заінтригувати та запам'ятатися надовго! У ливарній промисловості 3D-моделювання все більше стає невід'ємною частиною процесу розробки продукту. При відливанні в металеві форми використовуйте техніку 3D-моделювання та 3D-прототипування, щоб створити 3D-моделі таких форм. Але сьогодні силіконова ліплення також дуже популярна. У цьому випадку 3D моделювання та візуалізація допоможуть створити прототип об'єкта, на основі якого буде виготовлена форма з силікону або інших матеріалів (дерева, поліуретану, алюмінію тощо).



Рис. 2.15 Вхідні двері та закінчення над ними моделювання

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Офіційний сайт CINEMA 4D URL : <https://www.maxon.net/ru/cinema-4d> (дата звернення: 03.04.2022).
2. «Обзор программы Cinema 4D: для чего используется, основные функции и достоинства софта» : <https://www.maxon.net/ru/cinema-4d> (дата звернення: 04.04.2022).
3. «Ещё раз про семь основных методологий разработки» : <https://habr.com/ru/company/edison/blog/269789/> (дата звернення: 05.04.2022).
4. Становлення та розвиток комп'ютерних технологій навчання у вищій школі України в другій половині ХХ – на початку ХХІ століття : Історіографія проблеми: <http://dspace.nbuiv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/101994/31-%20Rizhnyak.pdf?sequence=1> (дата звернення: 07.04.2022).
5. «Что необходимо знать о 3D моделях » : <https://3ddevice.com.ua/blog/3d-printer-obzory/3%d0%b4-%d0%bc%d0%be%d0%b4%d0%b5%d0%bb%d0%b8%d1%80%d0%be%d0%b2%d0%b0%d0%bd%d0%b8%d0%b5-%d1%87%d1%82%d0%be-%d0%bd%d1%83%d0%b6%d0%bd%d0%be/> (дата звернення: 08.04.2022).
6. «Что выбрать блендер или cinema4d?» : <https://qna.habr.com/q/876157> (дата звернення: 11.04.2022).
7. «CEL SHADING IN CINEMA 4D» : <https://www.motionmixture.com/cel-shading> (дата звернення: 12.04.2022).
8. «ГРАФІКА В CINEMA 4D» : <https://controforma.school/cinema> (дата звернення: 13.04.2022).
9. «CINEMA 4D Prime - здесь начинается профессиональная 3D-графика» : <https://www.architect-design.ru/maxon/cinema-4d-prime/> (дата звернення: 15.04.2022).

10. Cinema 4D: https://ru.wikipedia.org/wiki/Cinema_4D#:~:text=Cinema%204D%20%D1%8F%D0%B2%D0%BB%D1%8F%D0%B5%D1%82%D1%81%D1%8F%20%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B9,%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B0%2C%20%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8%20%D0%B8%20%D0%B2%D1%8B%D1%81%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B0 (дата звернення: 18.04.2022).

11. Становлення та розвиток комп'ютерних технологій: – [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://dspace.nbuiv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/101994/31-%20Rizhnyak.pdf?sequence=1> (дата звернення : 19.04.2022)

12. Основні методології розробки. – [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://habr.com/ru/company/edison/blog/269789/> (дата звернення : 19.04.2022)

13. Журбенко, П. А. Всі про комп'ютерну графіку. Тривимірне моделювання в Autodesk Inventor / П.А. Журбенко, Н.П. Алієва, Л.С. Сенченкова . - М .: ДМК Пресс, 2012. - 115 с. (дата звернення : 20.04.2022)

14. Дьомін Ю. Комп'ютерна графіка: // <http://compgraph.ad.sctpu.edu.ru> (Дата звернення: 20.04.2022).

15. Бутакова, Н.Г. Комп'ютерна графіка / Н.Г. Бутакова. - М .: МГИУ, 2008. - 114 с. (дата звернення : 21.04.2022)

16. Большаков В.П. "Основы 3D-моделирования" : підручник для вузів В.П.. Большаков, А.А. Сергеев, А.Л. Бочков. - Москва: МАУП , 2001. – 548 с (дата звернення : 22.04.2022)
17. Графічний дизайн та його види.-[Електронний ресурс] Режим доступу: <https://sites.google.com/site/dizajniegovidi/graficeskij-dizajn>
(дата звернення : 22.04.2022)
18. Програми для найкращих ефектів: - [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://video-sam.ru/instrum.html> (дата звернення : 23.04.2022)
19. Кинематограф, компьютерные игры и анимация: заслуги 3D моделирования:- [Електронний доступ] Режим доступа: <https://www.zwsoft.ru/stati/chto-takoe-3d-modelirovanie>
(дата звернення : 24.04.2022)
20. Эллен Луптон "Графический дизайн. Базовые концепции" 2019.-165 ст. (дата звернення : 25.04.2022)