МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

Кафедра комп'ютерних
систем і технологій

Міждисциплінарний курсовий проект
студентки 2-го курсу
спеціальності 186 "Видавництво та поліграфія"
першого (бакалаврського) рівня всіх форм навчання
на тему "Розрахунок і візуальне моделювання механічного пристрою засобами комп'ютерної графіки"

Виконала:
студентка 2 курсу
групи 6.04.186.010.22.2
факультету інформаційних
технологій
Кіктьова Дар’я Едуардівна
Підписано КЕП

Керівник проекту
к.е.н., доцент Євсєєв О.С.

Харків, 2024

ЗМІСТ

Вступ 3
Розділ 1. Розрахунок параметрів механічного пристрою одноступінчастого циліндричного прямозубого редуктора **4**
1.1. Опис пристрою редуктора 4
1.2. Розрахунки 5
1.3. Опис складання й розбирання редуктора 6
Розділ 2. Візуальне моделювання механічного пристрою у статиці й динаміці **6**
2.1. Моделювання механічного пристрою за допомогою інструментального засобу інженерної й комп'ютерної графіки FREECAD 6
2.2. Вибір і обґрунтування параметрів експорту даних для роботи з іншими додатками 12
2.3. Моделювання механічного пристрою в динаміці за допомогою інструментального засобу тривимірного моделювання Blender 14
Розділ 3. Створення мультимедійної презентації за допомогою засобів Adobe Animate 18
Розділ 4.«Розробка дизайну електронного та друкованого складників комплексного курсового проекту» 23
4.1. Розробка дизайну програмної оболонки комплексного курсового проекту відповідно до обраного стильового напряму 23
4.2. Розробка дизайну друкованого складника комплексного курсового проекту 26
Розділ 5. Розробка мультимедійної презентації з використанням мови програмування C#
5.1. Розробка організаційної блок-схеми сценарію мультимедійної презентації 28
5.2. Розробка організаційної блок-схеми сценарію мультимедійної презентації 28
5.3. Розробка технологічної блок-схеми сценарію мультимедійної презентації 29
5.4. Розробка функціональних описів елементів організаційних і технологічних блок-схем 32
5.5. Складання й публікація комплексного курсового проекту 39
Висновок 39
Використана література 39

Вступ

Мета й завдання курсового проектування:

1. розрахунок параметрів механічного пристрою з наступним візуальним моделюванням у статиці й динаміці для використання в мультимедійній презентації.
2. Уміння виконувати розрахунок пристроїв технічної механіки;
3. створення зображень об'єктів з використанням векторної й растрової графіки;
4. створення композиції з використанням інструментів для створення растрової графіки;
5. моделювання роботи пристроїв з використанням інструментів для створення анімації;
6. створення динамічного web-сайту з елементами анімації;
7. формування презентації з використанням мови програмування.
8. систематизація, поглиблення й закріплення знань, отриманих студентом при вивченні дисциплін «Інженерна і комп'ютерна графіка», «Теоретична механіка», «Технічна механіка», «Комп’ютерна анімація», «Основи дизайну і композиції», «Технологія комп'ютерного дизайну», «Об’єктно-орієнтоване програмування»;
9. розвиток навичок практичного застосування отриманих знань при розробці моделі механічного пристрою засобами комп'ютерної графіки.

Актуальність теми:

Розвиток комп'ютерної графіки і моделювання дозволяє створювати реалістичні 3D-моделі механічних пристроїв, що допомагає в їх аналізі, розробці та вдосконаленні. Створення візуальної моделі механічного пристрою за допомогою комп'ютерної графіки несе в собі значні переваги:

1. **Економія часу та ресурсів:** віртуальне прототипування дозволяє тестувати та вдосконалювати конструкцію без необхідності фізичного виготовлення деталей, що економить час, матеріали та кошти.
2. **Виявлення недоліків на ранніх стадіях:** візуалізація моделі дає змогу виявити потенційні проблеми з дизайном, функціональністю та виробництвом на ранніх стадіях проектування.
3. **Уникнення непередбачуваних ситуацій:** завчасне виявлення та усунення недоліків у віртуальному середовищі мінімізує ризик виникнення проблем під час виробництва та експлуатації реального пристрою.
4. **Підвищення точності:** комп'ютерні моделі можуть бути дуже точними, що дозволяє детально вивчити всі аспекти конструкції та функціонування пристрою.

Використання комп'ютерної графіки в розробці механічних пристроїв є потужним інструментом, який може значно покращити процес проектування, економлячи час, ресурси та підвищуючи якість кінцевого продукту.

1. Розрахунок параметрів механічного пристрою «редуктор»

Підрозділ 1.1.Опис пристрою редуктора.

Варіант 10

Редуктор - це механічний пристрій, що використовується для зменшення швидкості обертання і збільшення крутного моменту при передачі руху від джерела енергії до механізмів або пристроїв. Він складається з двох або більше зубчастих коліс, вхідного вала, вихідного вала, які взаємодіють між собою. Редуктори можуть бути різних типів, таких як циліндричні, конічні, виконані на основі шестерень або зубчатих коліс.

Проектований редуктор складається з наступних частин:

1) корпус
2) шестерня
3) зубчасте колесо
4) швидкохідний і тихохідний вали
5) підшипники
6) шпонки
7) розпірні втулки
8) масловідражаючі кільця
9) болти
10) пробка-віддушина
11) масломірний пристрій
12) маслозливна пробка
13) рим-болт

Підрозділ 1.2. Розрахунки

Вихідні дані:

№ варіанту	Номінальний обертальний момент на вихідному валу редуктора	Синхронна частота обертання валу електродвигуна	Частота обертання вихідного валу редуктора
	T_2, Н·м	n_1, мін-1	n_2, мін$^{-1}$
10	155000	750	150

Вибір електродвигуна

Передатне відношення редуктора = 1,16129

Число обертань електродвигуна =150 об/хв * 5 = 750 об/хв.

Визначення передаточного числа.

u=n1/n2= 750/150=5

Розрахунок кутової швидкості

Ведений вал: 100 рад/с.

Вал провідної шестірні: 78,5 рад/с.

Розрахунки розмірів ділянок валів роблю за формулами:

d 2 = d1 + 5

d 3 = d1 + 10.

d 4 = d3 + 5

d 5 = d4 + 3.

d 6 = dзп

d 7 = d3

Знайшла d1 використовуючи формулу:

$$d_1 = \sqrt[3]{\frac{T_i}{0.2[\tau]}},$$

де d1- діаметр вихідного кінця (хвостовика) валу, мм; Ті- крутний момент на валу, що розраховується, Н•м; [τ] -знижена допустима напруга на кручення, [τ] = 20 ... 25 МПа для валу зі сталі 45.

d1=31 см

Довжину хвостовика вибирають у діапазоні l1 = (1,5…2)d1.

Відповідно розміри ділянок валів та довжина дорівнюють:

d	31	36	45	50	66	52	45
l	62	23	29	4	30	55	21

Визначення геометричних розмірів зубчастої передачі

Знаходжу міжосьову відстань за наступною формулою:

$$a = (u+1)\sqrt[3]{\left(\frac{K}{\sigma_H \cdot u}\right)^2 \frac{T_2 \cdot K_H}{\psi_a}},$$

За підрахунками міжосьова відстань a = 180

Вираз для розрахунку ширини зубчастого колеса:

$$b_2 = \psi_a a$$

Ширина зубчатого колеса b2 = 0,15 · 180=27

Рекомендується вибирати модуль m для прямозубих коліс, користуючись таким співвідношенням:

Значення модуля в міліметрах округляють до найближчого наступного стандартного ряду: 1,0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,0; 3,15; 3,5; 4,0; 6,0; 6,3; 8,0; 10.
Модуль m=3
Для знаходження кількості зубців потрібна наступна формула:

$$z_\Sigma = \frac{2a}{m}$$

Загальна кількість зубців zΣ = 120
За наступною формулою обчислюємо z1:

$$z_1 = \frac{z_\Sigma}{u+1} \geq 17.$$

Число зубців шестерні z1=20, звідси:
Число зубців колеса z2=50
Ділильна окружність:

- Ділильний діаметр шестерні d1= 60
- Зубчастого колеса d2 = 300

Діаметри окружностей вершин (виступів) шестірні й колеса:

$$d_{a1} = d_1 + 2m$$

$$d_{a2} = d_2 + 2m :$$

Da1 = 66
Da2 = 306
Діаметри окружностей западин шестірні й колеса:

$$d_{f1} = d_1 - 2.5m$$

$$d_{f2} = d_2 - 2.5m :$$

Df1 = 53
Df2 = 292,5

Підрозділ 1.3. Опис складання й розбирання редуктора

Складання редуктора відбувається у наступній послідовності:

I. Установити корпус без кришки.
II. Прикріпити шестерню до першого вала
III. Встановити перший вал з шестернею в корпусі.
IV. Розмістити другий вал на потрібне місце у корпусі
V. Розташування другого та першого валу на потрібних місцях задля створення руху
VI. Підшипники зафіксувати у заздалегіть визначених місцях валів

2. Візуальне моделювання механічного пристрою редуктора у статиці й динаміці

Підрозділ 2.1. Моделювання механічного пристрою за допомогою інструментального засобу інженерної й комп'ютерної графіки FREECAD.

Відповідно до встановленого порядку програми з курсу Технічна механіка та після всіх необхідних, зазначених вище, розрахунків приступаю до моделювання деталей редуктора в середовищу FreeCAD.

Починаю моделювання першою деталі – тихохідного валу з накреслення. Вал має ступінчасту форму, розділену на сім ділянок для зручного розміщення деталей на ньому.

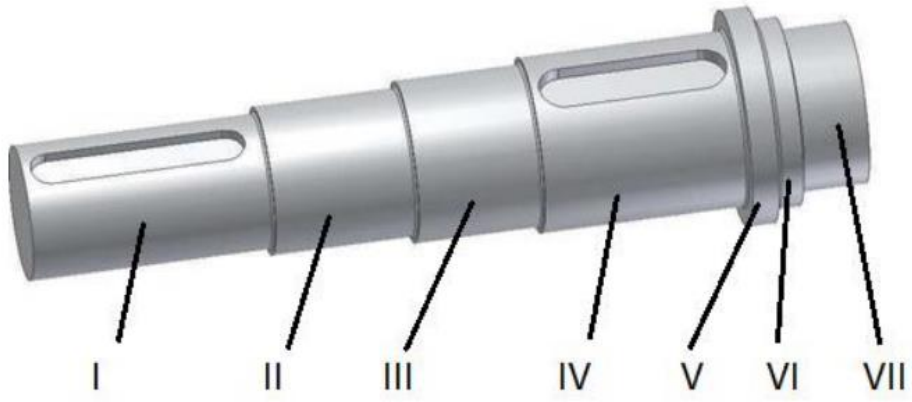


Рис. 2.1.1 Тихохідний вал редуктора

Створила у середовищі ескіз валу та за допомогою інструментів середовища обернула фігуру на 360 градусів навколо осі, після чого отримала майже готовий вал за виключенням шпонкових пазів.

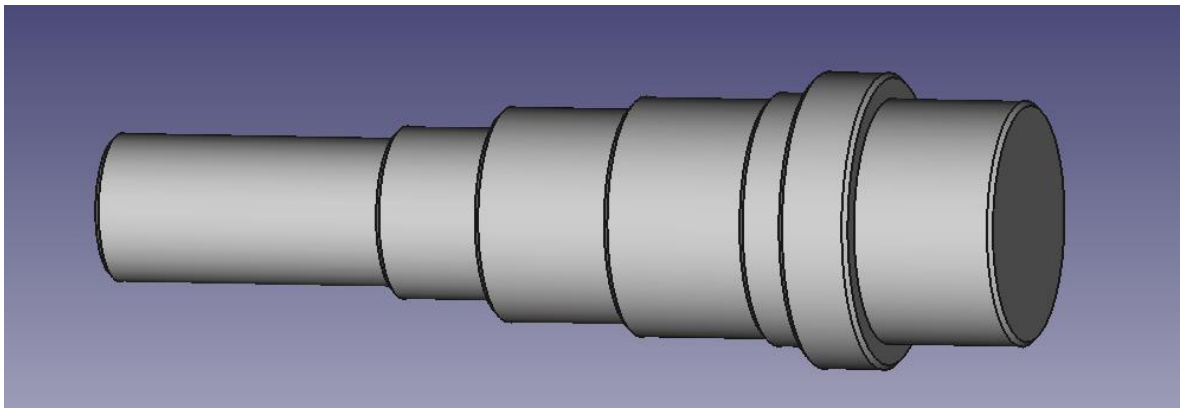


Рис. 2.1.2 3-d модель вала

Вже на 3-d моделі вала зробила контури шпонкового пазу та вирізала необхідну глибину, додала фаски. У кінці отримала такий результат:

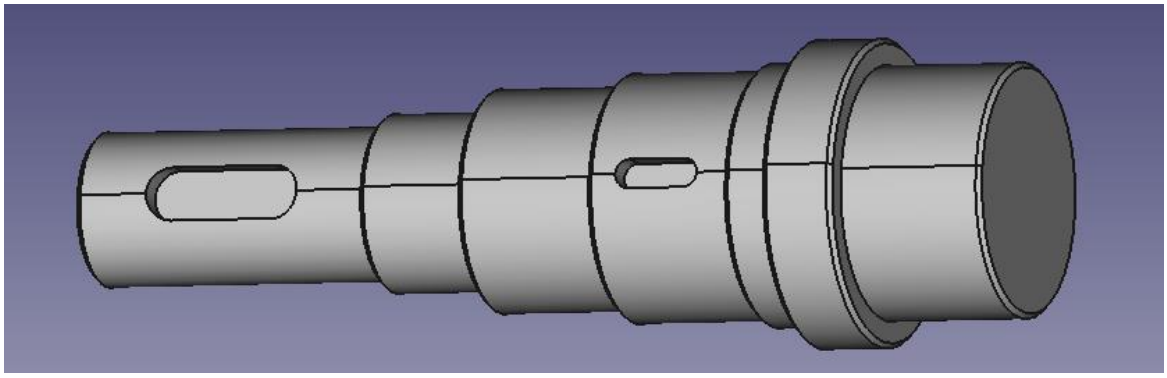


Рис. 2.1.3 Готовий вал

Наступною деталлю для моделювання було зубчасте колесо. Накреслила основні окружності для побудови основи та за допомогою потрібних інструментів надала форму колесу.

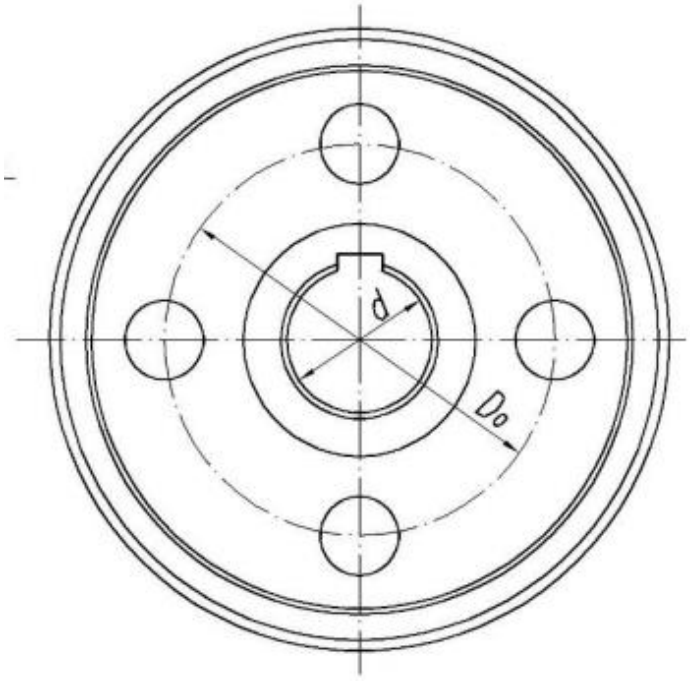


Рис. 2.1.4 Зубчасте колесо

Після чого, використовуючи інструмент Polar Array та розрахунків, ввела необхідні параметри та створила зубці:

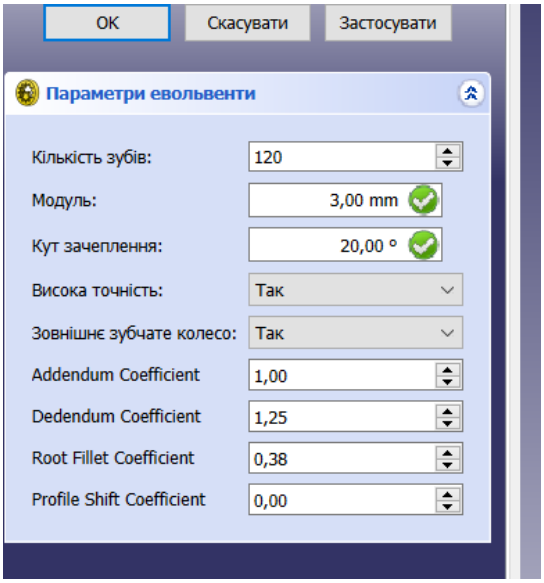


Рис. 2.1.5 Налаштування створення зубців

Допрацювання креслень зубців включає в себе створення головного пазу(в центрі) та додаткових(4 паза навколо) за допомогою наскрізного видавлювання. Аналогічно до попереднього прикладу встановила фаски і заокруглення на стиках площин.

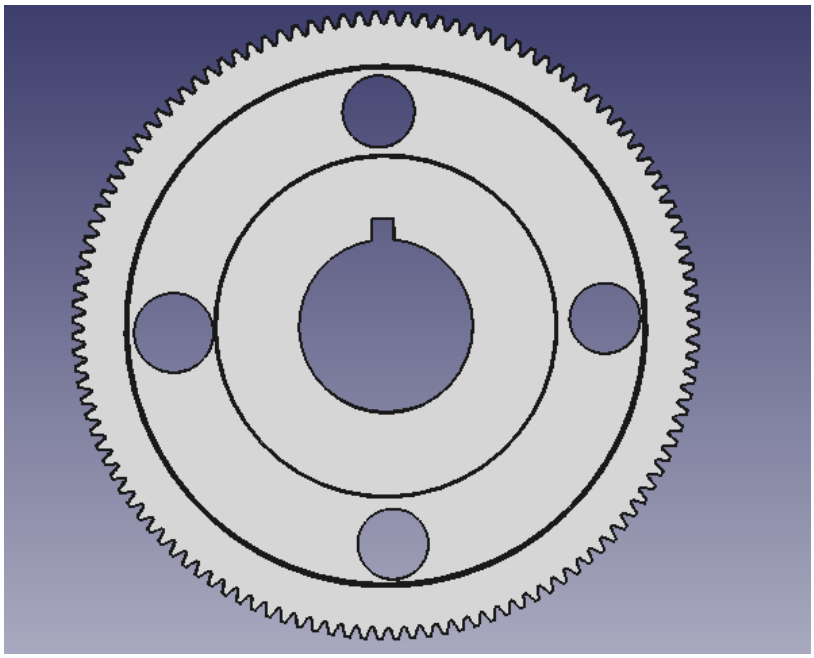


Рис. 2.1.6 Зубчасте колесо у 3-d моделі

Проектування швидкохідного валу було наступним. Швидкохідний вал так само, як і тихохідний, який я зробила раніше, має ступінчасту форму і складається із семи ділянок для розміщення деталей, тому розміри ділянок збігаються з розмірами попереднього валу. Аналогічно до попереднього прикладу створила ескіз за розрахунками та надала йому форми.

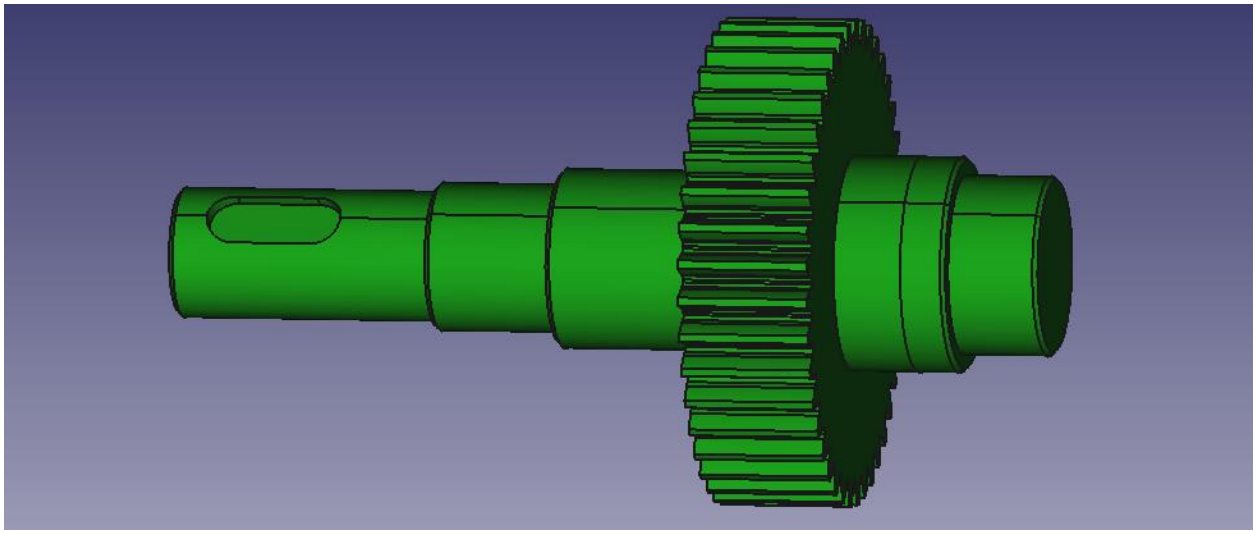


Рис. 2.1.7 Швидкохідний вал у 3-d моделі

За допомогою пункту «створити коло» створила та налаштувала колесо

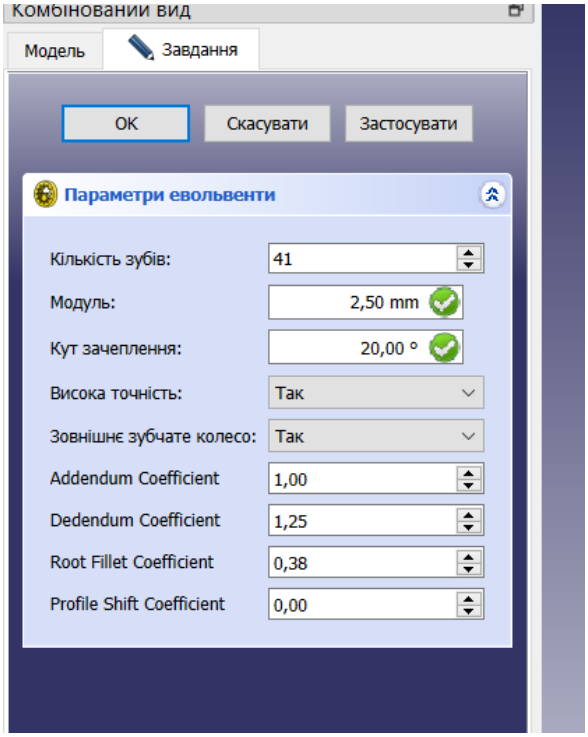


Рис. 2.1.8. Налаштування створення зубців

Побудову наступної деталі - редуктора починають з нижньої частини – корпусу. Спосіб побудови 3D моделей корпусних деталей полягає в тому, що на початку будують нижню опорну поверхню.

Рис. 2.1.9. Основа корпусу редуктора

Більшість складових корпусу редуктора були сворені у просторі Part Design та за допомогою інструменту «Накладка», необхідно також вирізати зайве та не забути наприкінці створити на верхньому поясі отвори кріплення та ребра жорсткості.

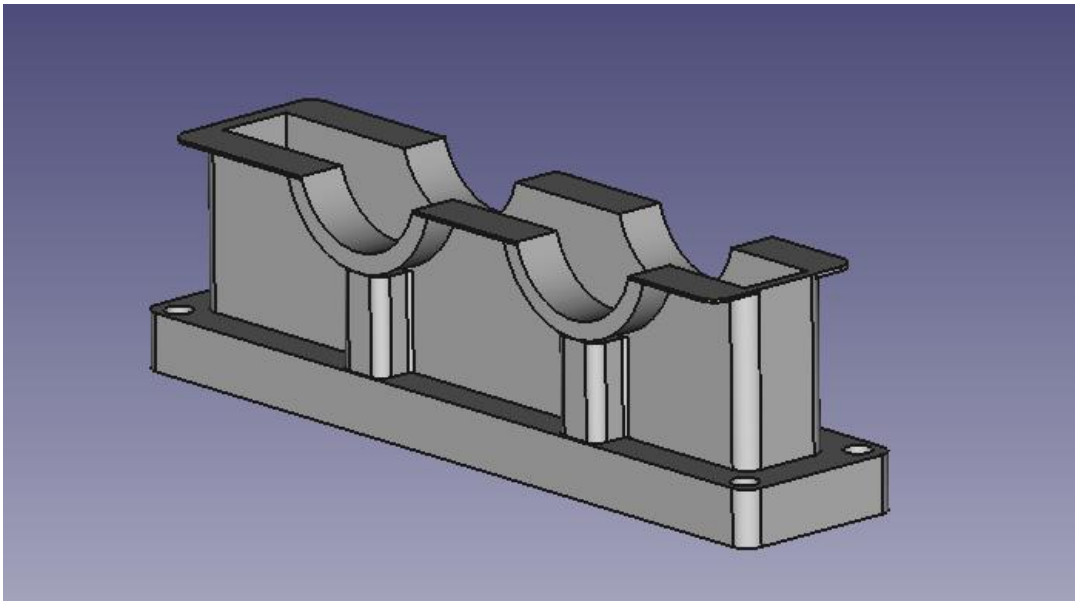


Рис. 2.1.10. Корпус редуктора

Останньою деталлю був підшипник. За допомогою інструмента «Циліндр» необхідно створити два кола, після чого у ході вирізання непотрібних частин отримати зовнішню та внутрішню обойми підшипника.

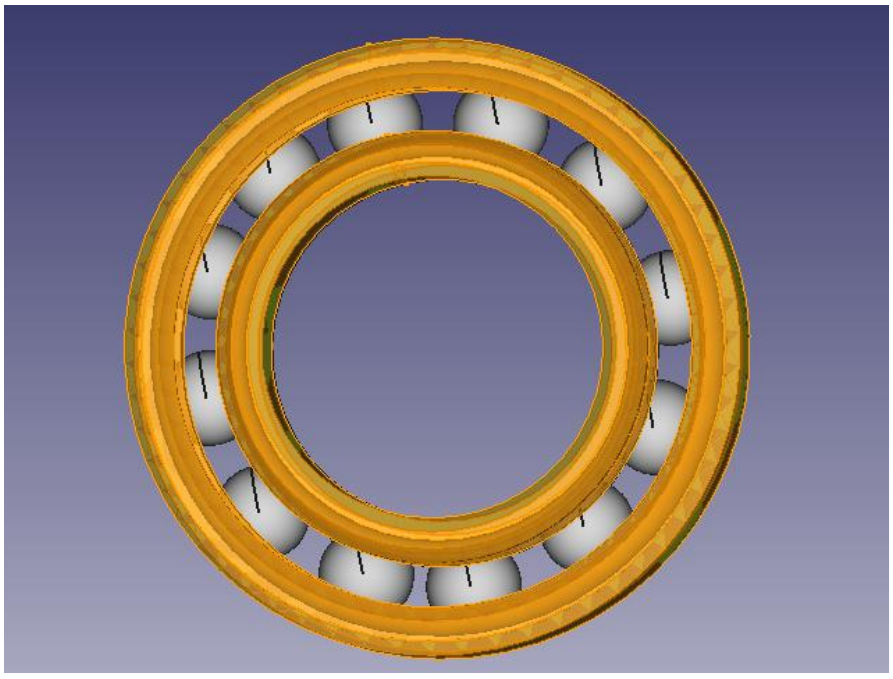


Рис. 2.1.11. Зовнішня та внутрішня обойми підшипника

Наступним кроком треба створити тор та перемістити у середину фігури та вирізати його, щоб отримати досить місця для створення кульок. Починаю з однієї, а далі копіюю та рівномірно розміщаю, заповнюючи підшипник.

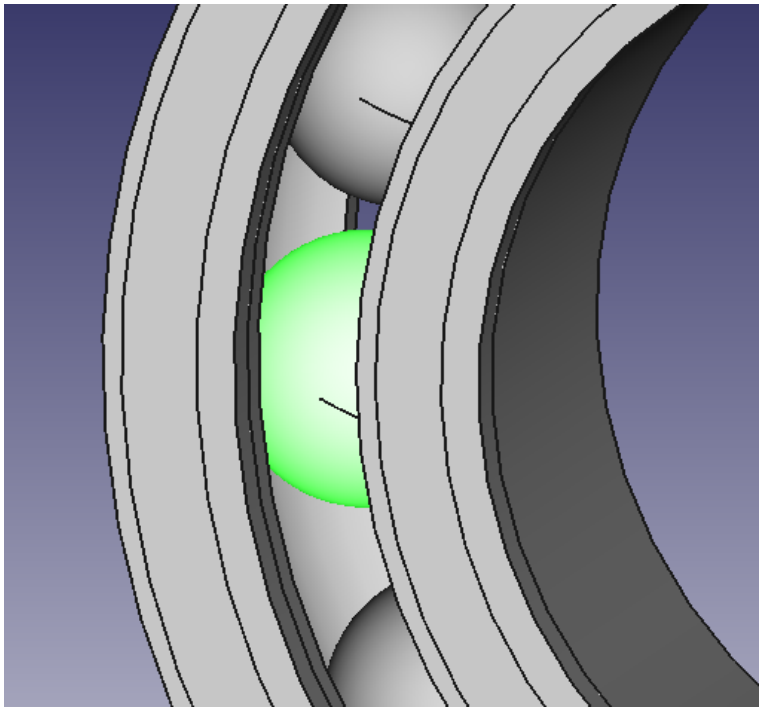


Рис. 2.1.12. Рівномірне розміщення кульок

Додала фаски та як результат отримала таку 3D-модель підшипника:

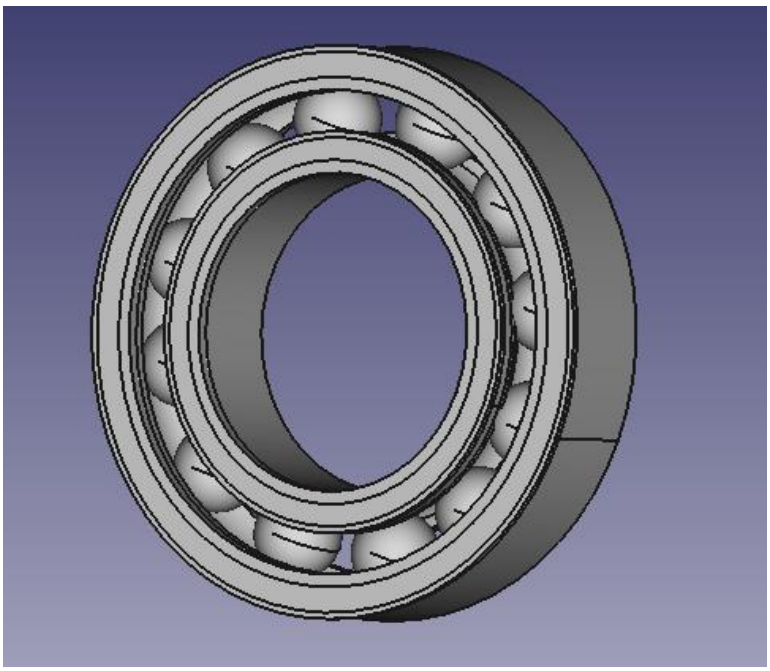


Рис. 2.1.13. 3D-модель підшипника

Підрозділ 2.2. Вибір і обґрунтування параметрів експорту даних для роботи з іншими додатками

Для того, щоб розпочати моделювання у Blender необхідно правильно експортувати механізм спочатку з FreeCAD, а потім вже й з 3d Max.

Для подальшого зручного моделювання потрібно зібрати всі деталі, раніше зроблені, в готовий редуктор у окремому документі FreeCAD. Кожна деталь розміщається на своїй позиції для хорошої роботи редуктора.

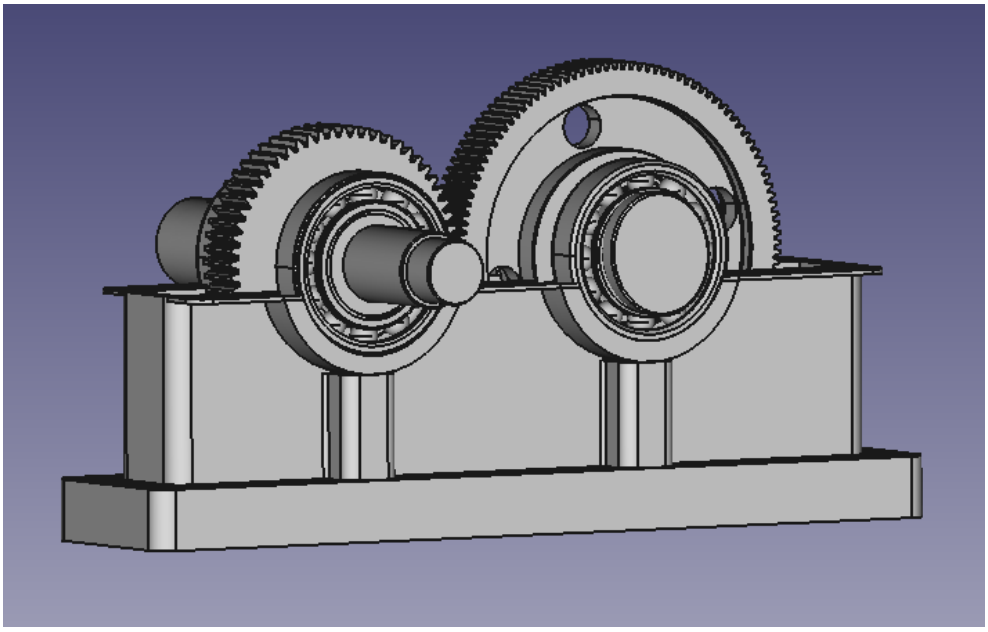


Рис. 2.2.1. Готовий редуктор зібраний у FreeCAD

Щоб правильно завантажити цей редуктор у середовище 3d Max, необхідно правильно його зберегти, для цього: Еспорт та обираємо необхідний формат obj:

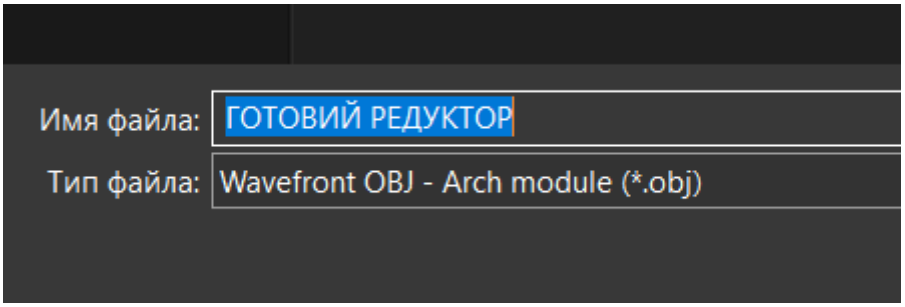


Рис. 2.2.2.Налаштування збереження

Наступним кроком буде імпортування деталі в середовище 3d Max, щоб далі зберегти деталь у необхідному форматі для експорту в Blender. Натискаємо Імпорт та обираємо необхідний документ:

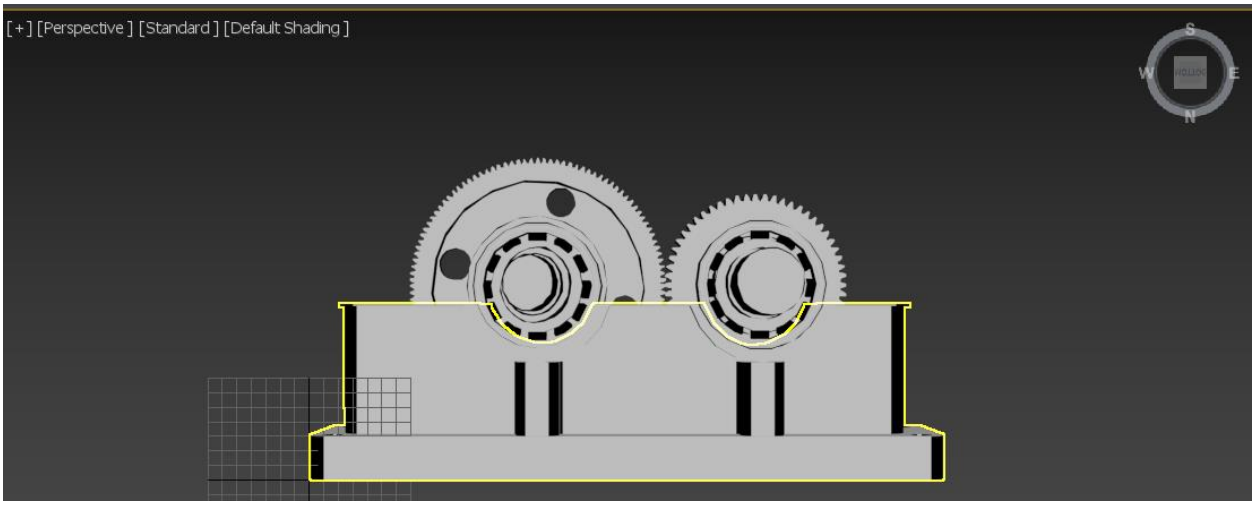


Рис.2.2.3 Імпортований редуктор в 3d Max

У цьому середовищі також необхідно зберегти редуктор у правильному форматі, щоб він відкрився у Blender, для цього: Експорт та обираємо формат fbx.

Підрозділ 2.3. Моделювання механічного пристрою в динаміці за допомогою інструментального засобу тривимірного моделювання Blender

Можна переходити вже до роботи безпосередньо у середовищі Blender. Редуктор імпортується в зібраному варіанті, але легко можна його розубрати:

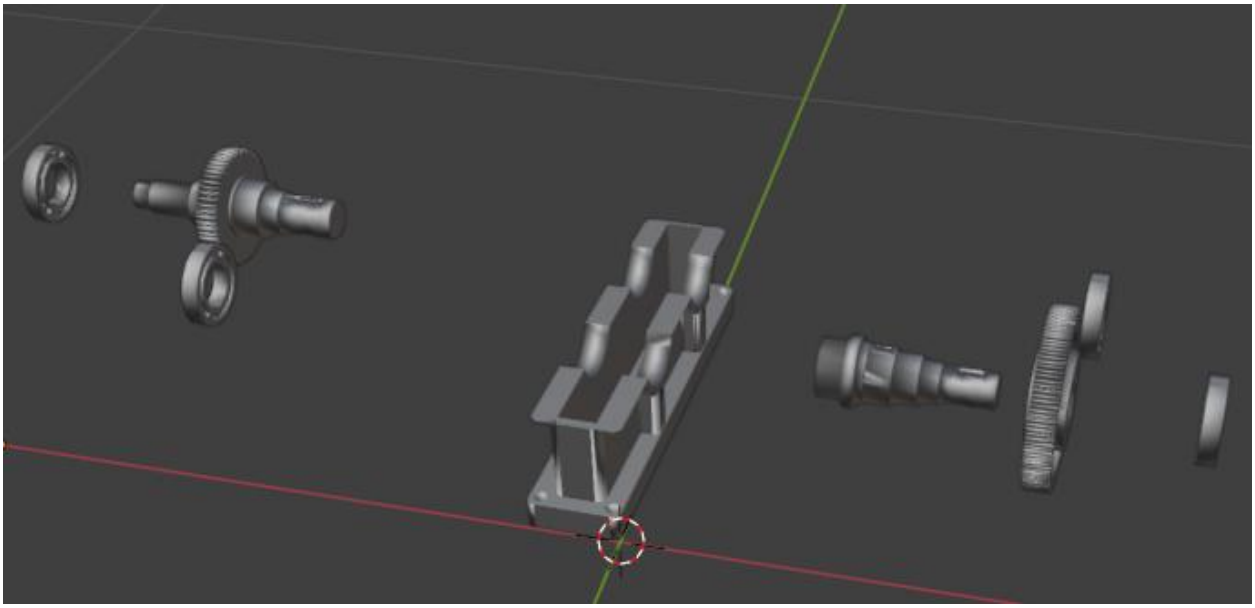


Рис. 2.3.1. Підготовка до збирання редуктора

При огляді імпортованих деталей я помітила деякі деформації текстур та намагалася вирішити цю проблему за допомогою функції Shade Smooth.

Для того, щоб зробити збирання редуктора я обиратиму кожну деталь та переміщатиму її на місце та відмічатиму на шкалі часу. При кожному переміщені з початкового положення на шкалі часу створюється KeyFrame.

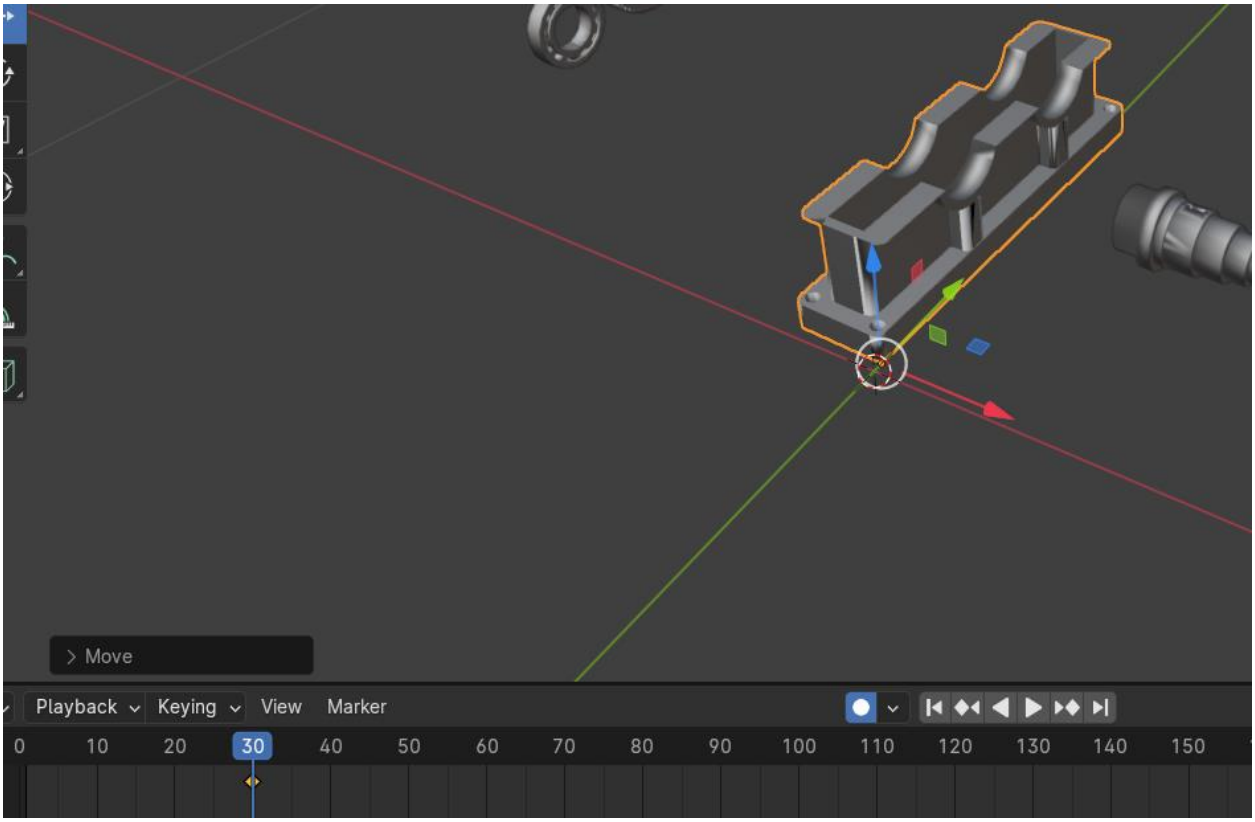


Рис.2.3.2. Створення анімації розташування основи редуктора

Аналогічно до попереднього прикладу розміщую деталі у необхідному положені та відмічаю їх на шкалі часу.

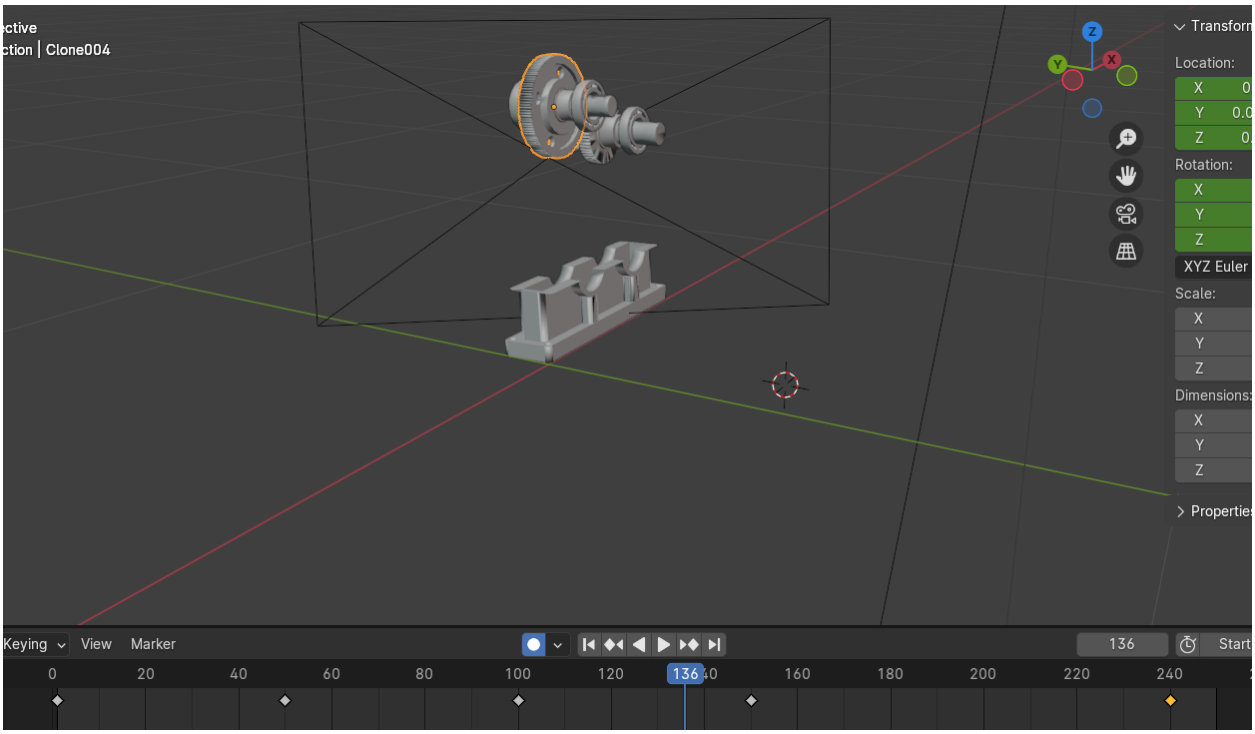


Рис. 2.3.3. Кількість кадрів анімації та їх розміщення

При збиранні редуктора потрібно не забути при обертання валів. На кадрі 150 я задала обом валам параметри обертання початкового положення, а на кадрі 240 змінила ці параметри, щоб вали обертались та при цьому опускали в основу редуктора.

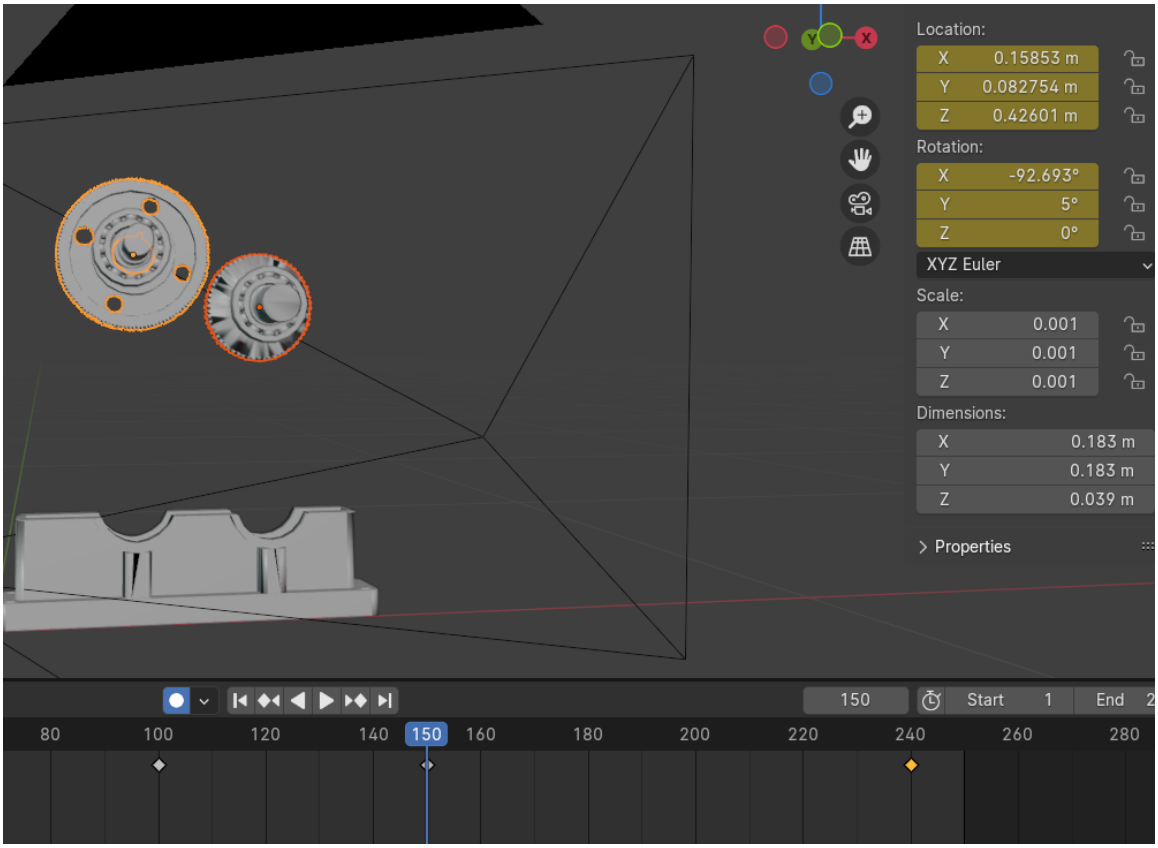


Рис. 2.3.4. Анімація обертання валів

Для нормальної роботи анімації необхідно розмістити світло, після чого можна приступати до збирання, для цього необхідно використати Камеру, яка разом з частинами редуктора буде переміщуватися, щоб краще їх показати при збиранні редуктора.

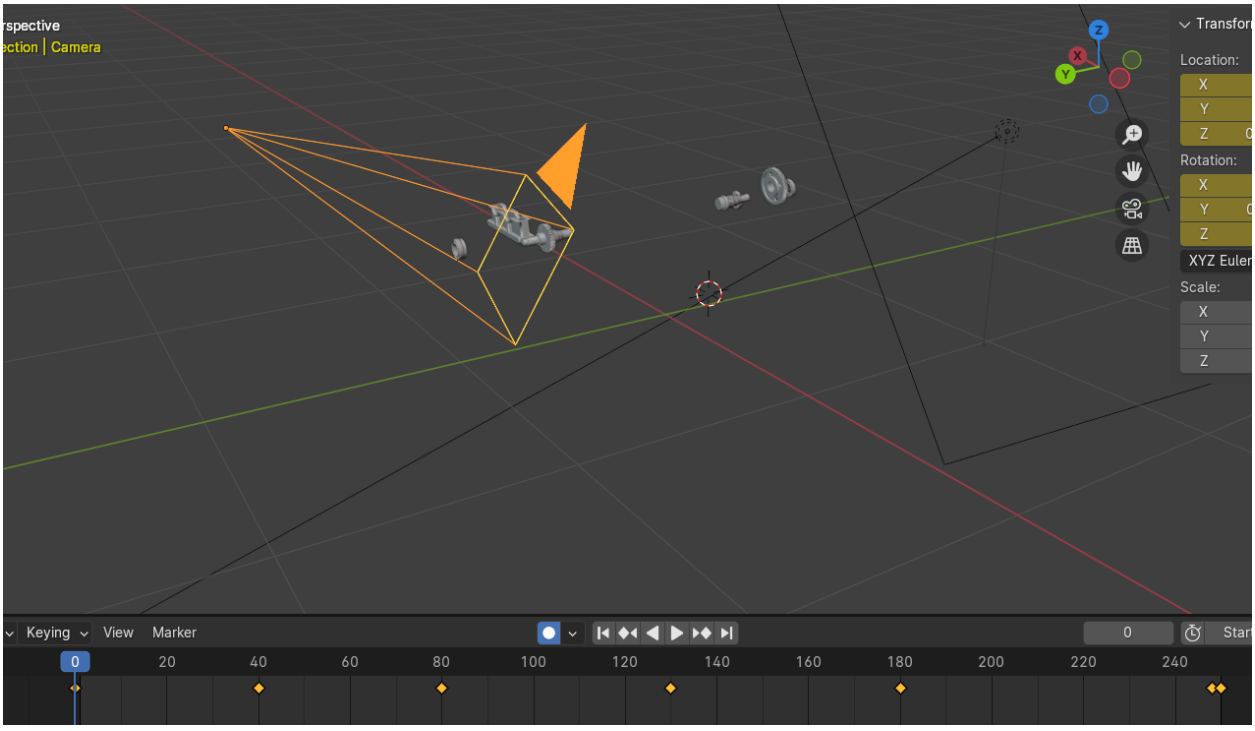


Рис. 2.3.5. Початкове розміщення Камери

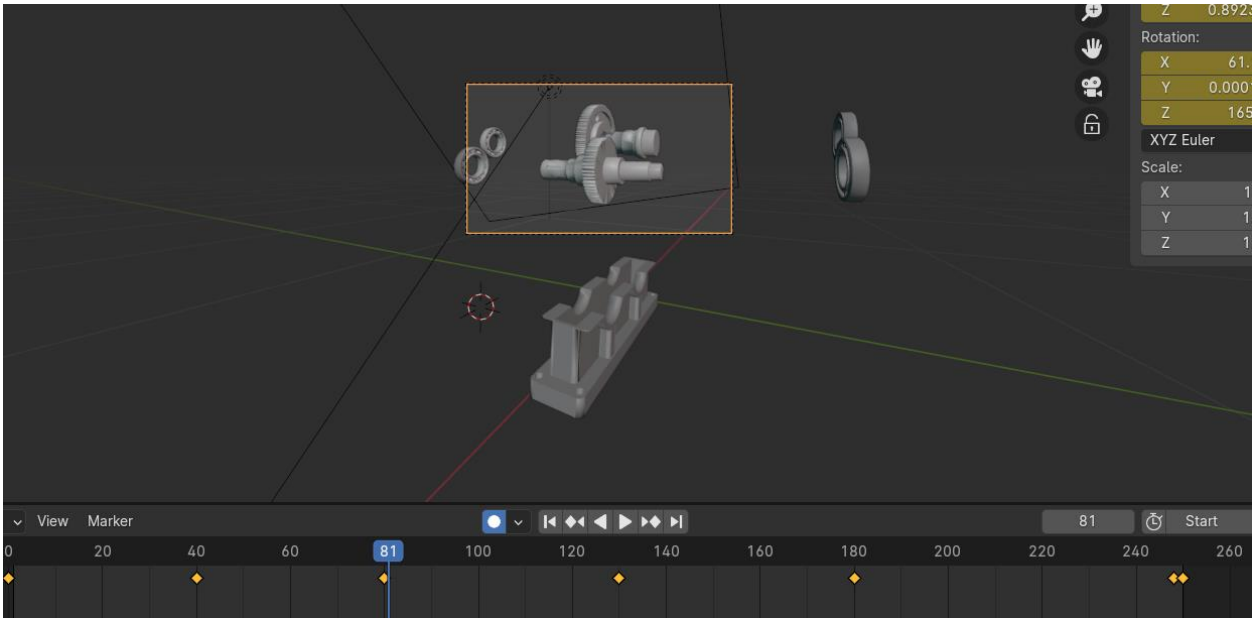


Рис. 2.3.6. Перегляд роботи Камери при збиранні

На цьому етапі роботу зі збиранням можна вважати закінченою та зберегти, щоб надалі використати у презентації Adobe Animate: обираю параметри у вікні Output та папку зберігання, натискаю Crtl + F12 та починається збереження.

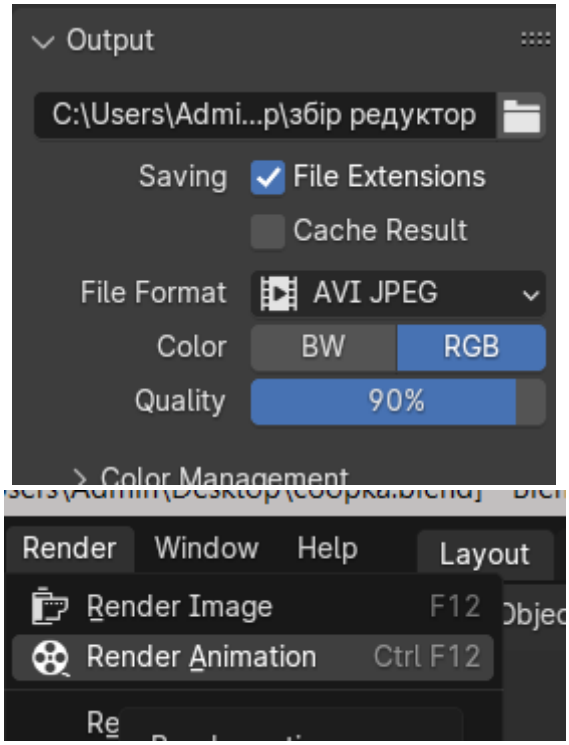


Рис. 2.3.7. Вікно налаштувань збереження

Оскільки, для обльоту редуктора потрібна анімація його збирання, яка в нас вже є, працювати будемо тільки з камерою, потрібно додати нову камеру та розмістити на початковій позиції. Для точнішого обльоту та зручності створюю коло навколо камери та об’єдную ці два об’єкта.

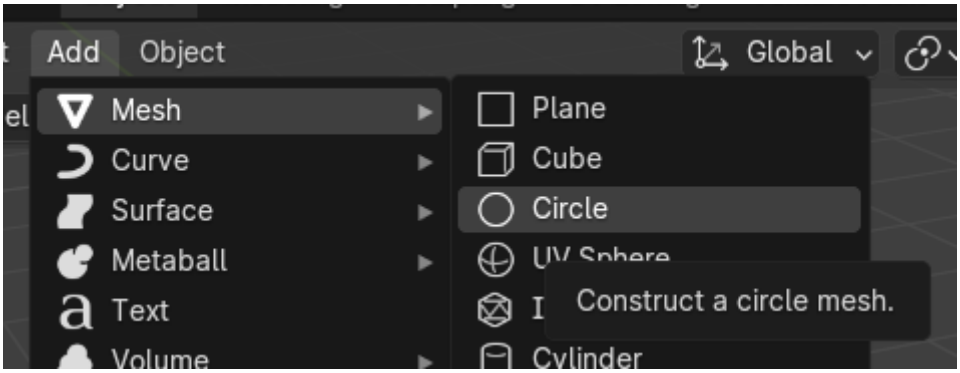


Рис. 2.3.8. Вікно виклику об’єкта Коло

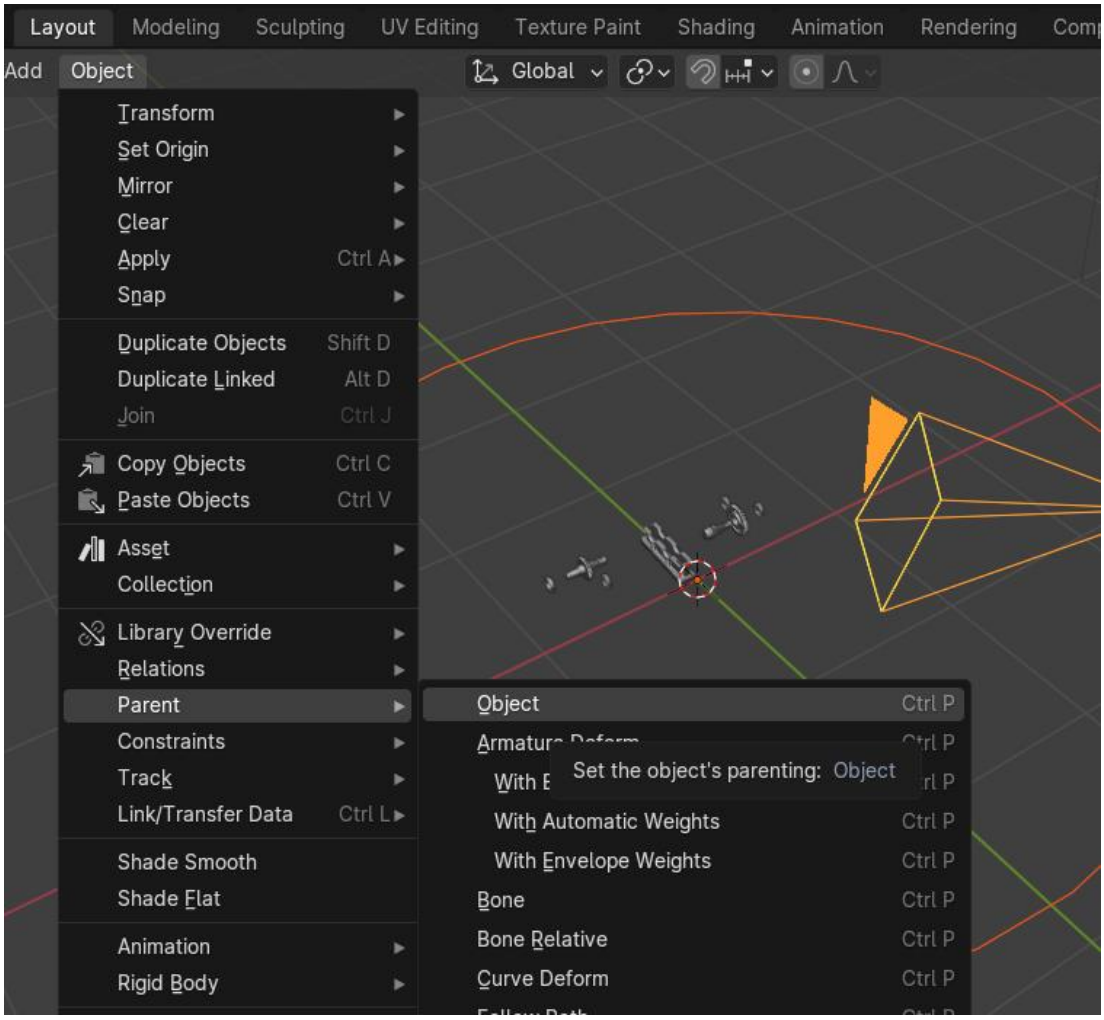


Рис. 2.3.9. Вікно об’єднання інструментів

Для обертання камери по колу потрібно задати її початкове положення на шкалі та кінцеве, це легко можна зробити за допомогою обертання камери по колу навколо осі. Експортування обльоту відбувається за вже за знайомою схемою вище.

3. Створення мультимедійної презентації за допомогою засобів Adobe Animate

Для кожного слайду презентації я створила окрему сцену задля зручності. Перед тим як відкрити головне меню в презентації відбувається анімація, яку можна пропустити натисканням на екран(Рис.3.2). У створенні анімації я використовувала анімацію

форми та вручну намальовані фігури та лінії. Під час анімації є фоновий звук відповідної тематики.

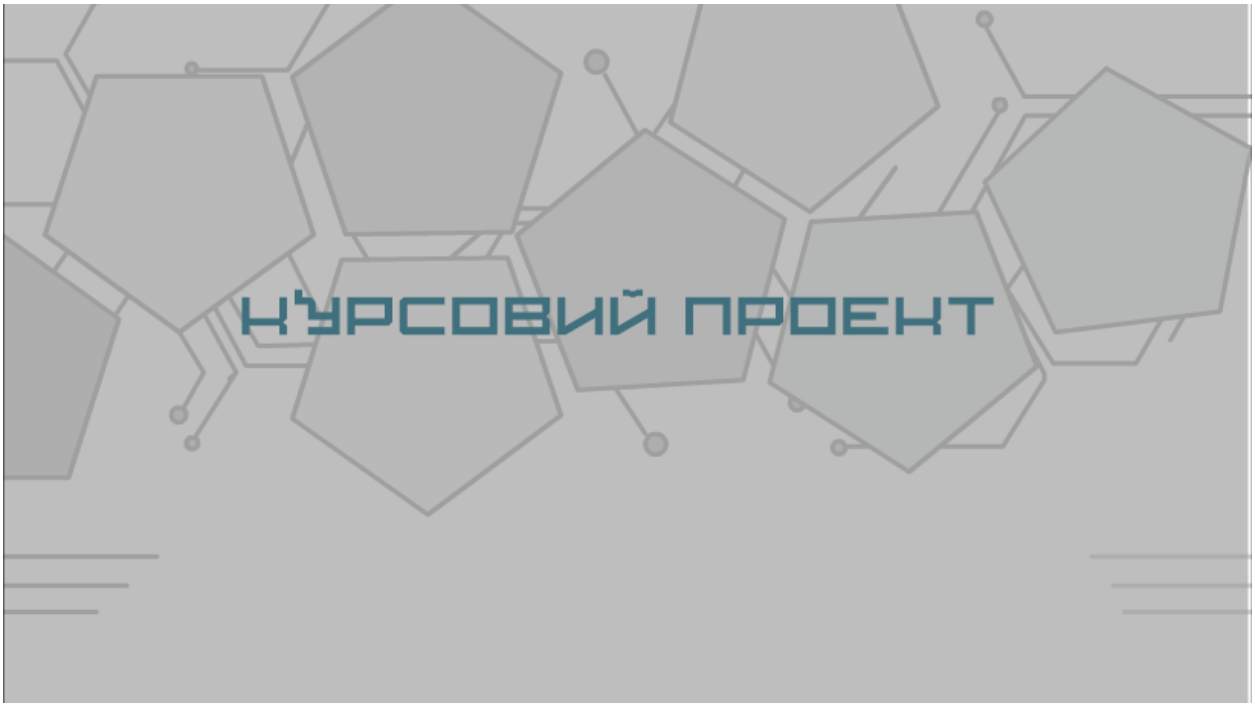


Рис.3.1. Анімація на початку презентації

```
1
2   button_17.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_2);
3
4   function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_2(event:MouseEvent):void
5   {
6       gotoAndStop(271);
7   }
8
```

Рис.3.2. Код переходу між сценами

Переміщення між анімацією і головним меню відбувається за допомогою анімації переміщення між слайдами. На головному меню розташовані кнопки переходу до розділів, а також дві кнопки для додавання та вимикання звуку. Для того щоб анімація зупинялась на кадрах з кнопками я використовувала такий код: stop();

```
Actions:271                                                    Доб. с пом. мас...
1   stop();
2
3   button_6.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToScene_6);
4
5   function fl_ClickToGoToScene_6(event:MouseEvent):void
6   {
7       MovieClip(this.root).gotoAndPlay(1, "редуктор");
8   }
9
10
11  button_8.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToScene_8);
12
13  function fl_ClickToGoToScene_8(event:MouseEvent):void
14  {
15      MovieClip(this.root).gotoAndPlay(1, "обліт");
16  }
17
18  button_11.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToScene_11);
19
20  function fl_ClickToGoToScene_11(event:MouseEvent):void
21  {
22      MovieClip(this.root).gotoAndPlay(1, "збирання");
23  }
24
25
26  button_13.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToScene_13);
27
28  function fl_ClickToGoToScene_13(event:MouseEvent):void
29  {
30      MovieClip(this.root).gotoAndPlay(1, "постер");
31  }
```

Рис. 3.3. Код для кнопок головного меню

Розділ «Редуктор» включає в себе заголовок та кнопки. Деталі редуктора у форматі кнопок при наведені виводяться на середину екрану та збільшуються.

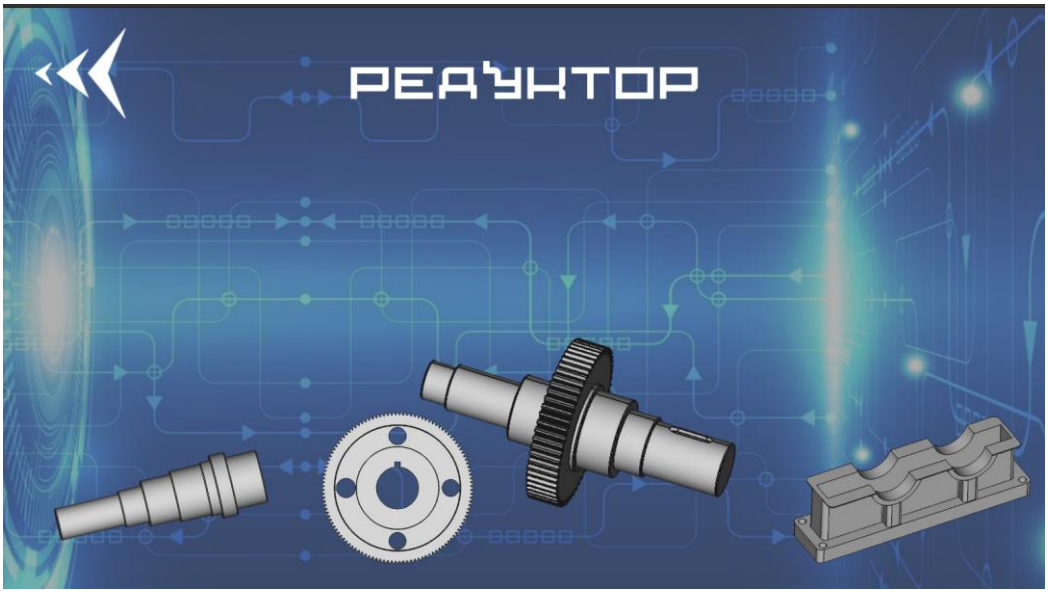


Рис. 3.4. Інтерфейс розділу «Редуктор»

Відео обльоту та збирання я імпортувала в бібліотеку в форматі .mp4, адже з іншими форматами в мене виникали проблеми щодо програвання. Для цього я виконала команду Файл - Імпрот - Імпортувати відеофайл. Були також створені кнопки, щоб зупинити й розпочати програвання, код для них наведений нижче(Рис.3.6).

Необхідно також додати код для зупинки відео, щоб програвання не відбувалося автоматично при відкритті фрейму.

Рис. 3.5. Інтерфейс розділу «Обліт»

```
this.videooblit.stop();
StartVideo.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToPlayVideo_5);

function fl_ClickToPlayVideo_5(event:MouseEvent):void
{
    videooblit.play();
}

StopVideo.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToPauseVideo_4);

function fl_ClickToPauseVideo_4(event:MouseEvent):void
{
    videooblit.pause();
}
```

Рис.3.6. Код для кнопок відтворення та вимикання звуку

Необхідно було розмістити у презентації результати роботи з розділу ОКД, а саме постер. Він формату А2, тому з його розташуванням виникли проблеми, оскільки, при стисканні деякі лінії було складко розгледіти. Після цього було прийнято рішення не робити ніяких анімацій для постеру та розмістити його одразу посередині і збільшити наскільки це можливо.

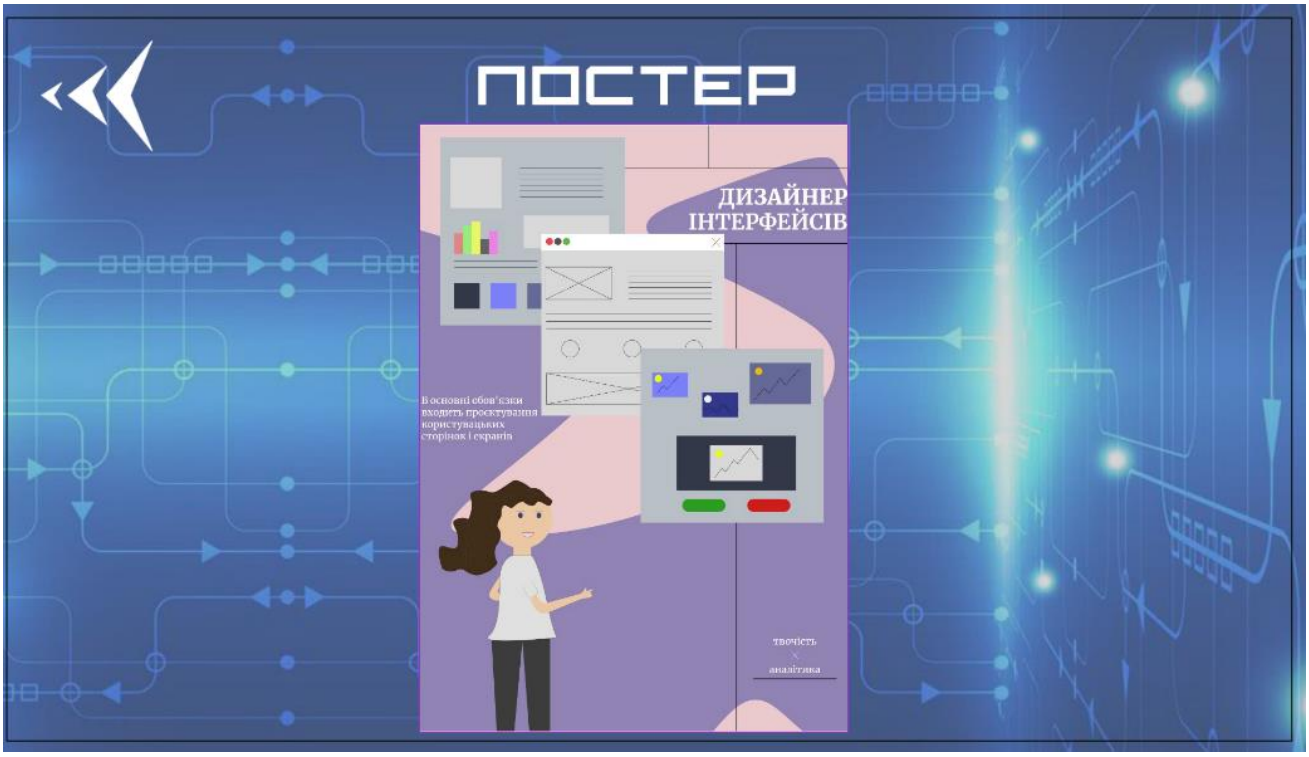


Рис. 3.7. Розміщення постеру

4.«Розробка дизайну електронного та друкованого складників комплексного курсового проекту»

Підрозділ 4.1. Розробка дизайну програмної оболонки комплексного курсового проекту відповідно до обраного стильового напряму

Для дизайну програмної оболонки я обрала стиль хай-тек, що гарно підійде для створення враження інноваційності і технологічного прогресу.

Хай-тек – це доведений до досконалості мінімалізм, тому композиційне рішення в цьому стилі максимально просте і лаконічне. Звертаючи увагу на складники курсового проекту я вирішила використати цей стиль, бо завдяки своїм елементам він підкреслить наповнення роботи, а саме технічні проектування та роботу з іншими програмами.

Чіткі прямі лінії, строга геометрія, сухість та стриманість в оформленні підкреслюють мінімалізм та діловитість. До того ж основними кольорами є різні відтінки білого, сірого, а також чорні, нерідко можна побачити градієнти з холодними відтінками. Дизайн хай-тек часто демонструється технічними елементами, а саме мікросхемами, дротами, технічними схемами тощо. В доповнення до всього шрифти використовують схожі на ті, що можна бачити на екрані електроніки. Нижче наведено готові скріншоти вигляду меню.

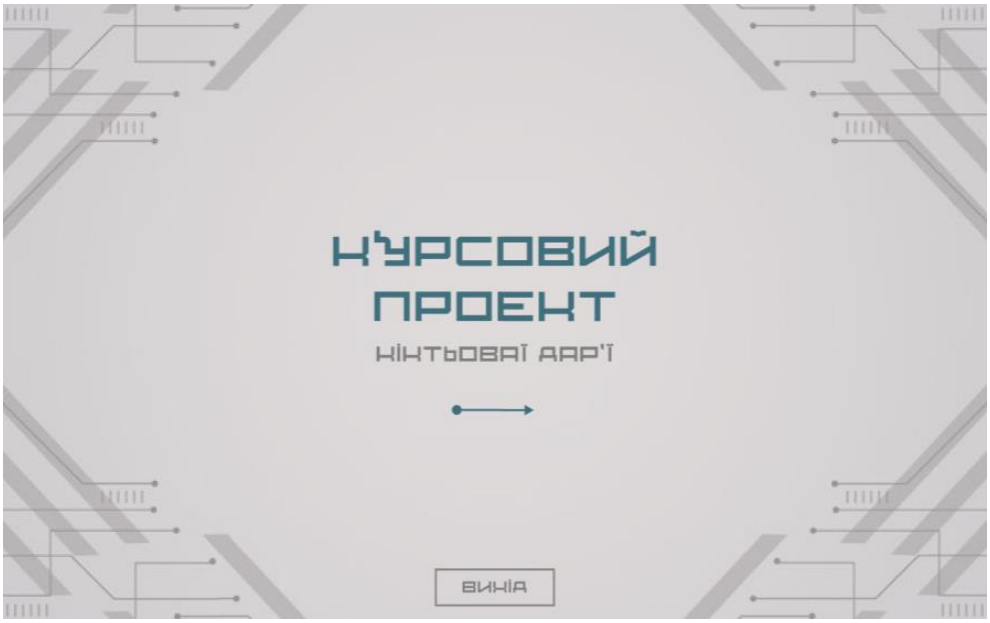


Рис.4.1.1 Дизайн сторінки вступу

При натисканні на стрілочку відкривається головне меню, яке має наступний вигляд:

Рис.4.1.2 Головне меню

Кожна фігура в меню пронумерована та підписана, при натисненні відкриється відповідна сторінка, в меню також є стрілочка, щоб повернутися назад та кнопка Вихід.

При натисненні на кнопку «Про автора» відриється вікно, яке знаходиться нижче: воно має інформацію про автора та кнопки, які згадувалися раніше

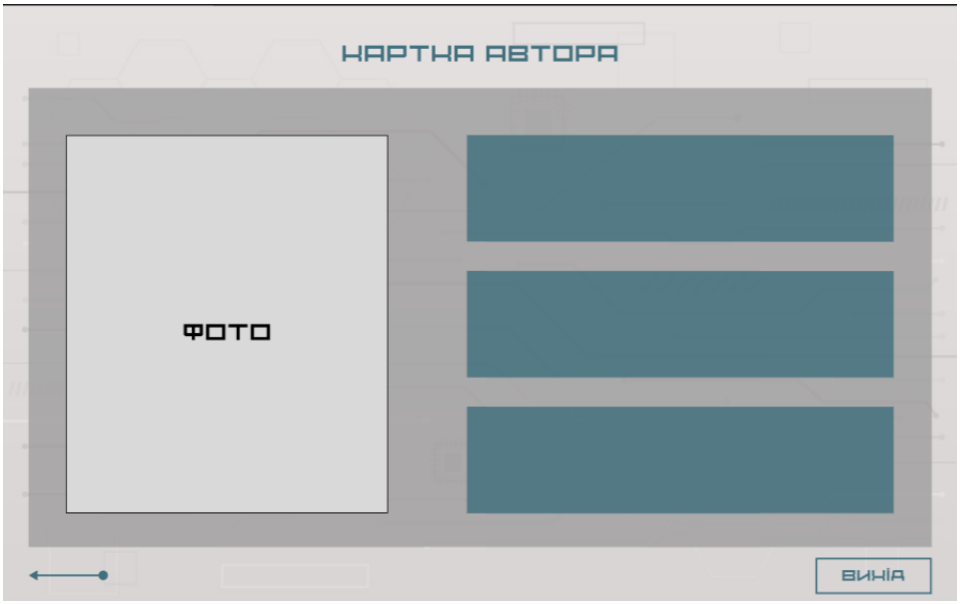


Рис.4.1.3 Карта автора

Вікно «Про консультантів» виглядає так:

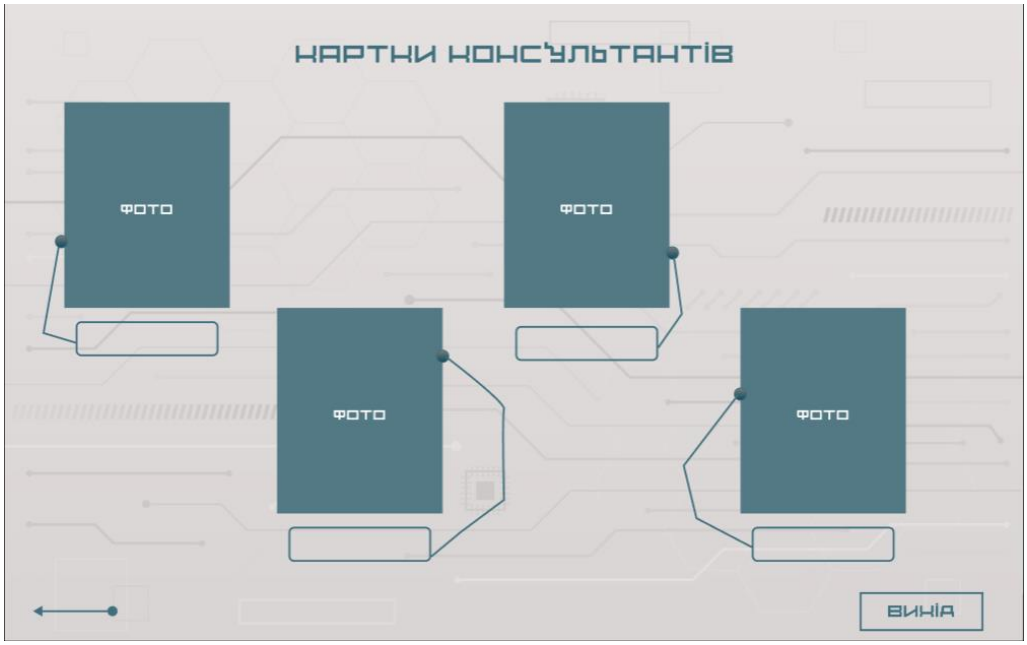


Рис.4.1.4 Меню консультантів

Кожен консультант має своє вікно з інформацією та фото.

Ще один пункт в меню «Задачі» з таким дизайном, при натисненні на дисципліну у колі по середині буде з’являтися відповідна інформація.

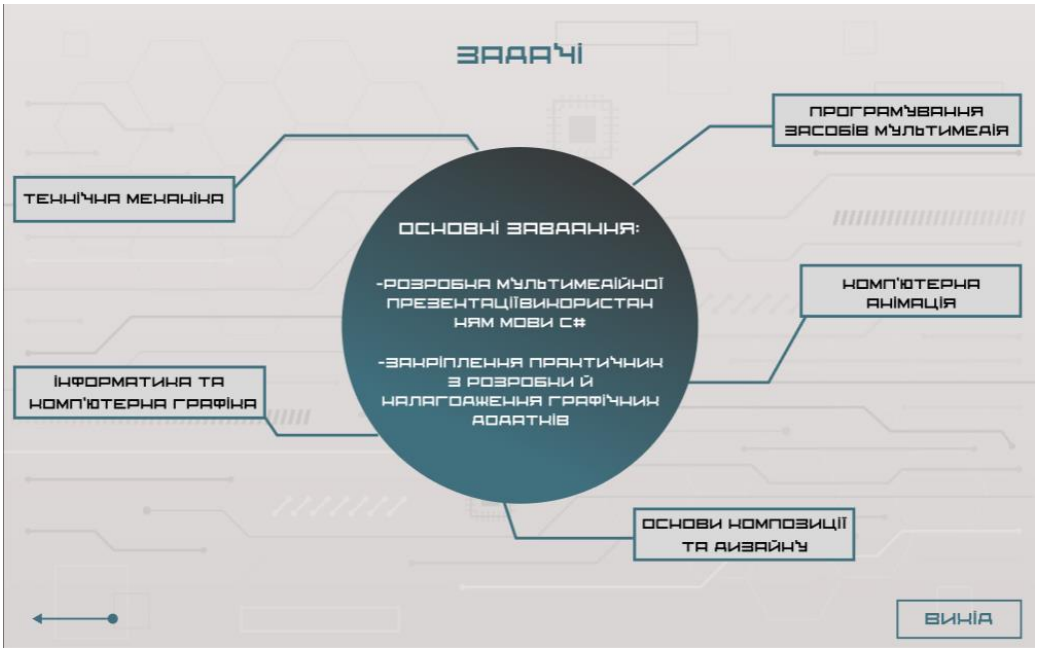


Рис.4.1.5 Задачі

При натисненні на останню кнопку в меню «Результати» відкриватиметься анімація в Adone Animate. Якщо обрати кнопку «Вихід» з’явиться таке вікно, щоб підтвердити ваше бажання покинути роботу.

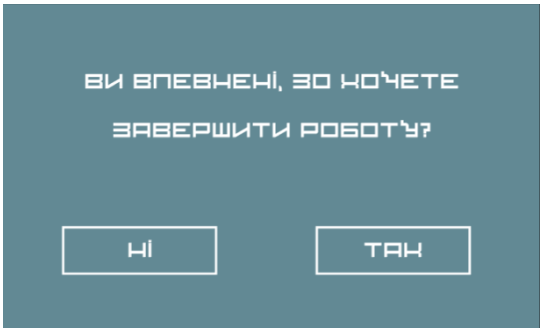


Рис.4.1.6 Вікно виходу

Пілрозділ 4.2. Розробка дизайну друкованого складника комплексного курсового проекту

Завданням цієї частини було створити плакат на тему «Мультимедія», який включатиме в себе, раніше створену ілюстрацію на обрану тему. В моєму випадку тема була «Дизайнер інтерфейсів». Ілюстрація була створена за всіма вимогами, згідно мого варіанту.

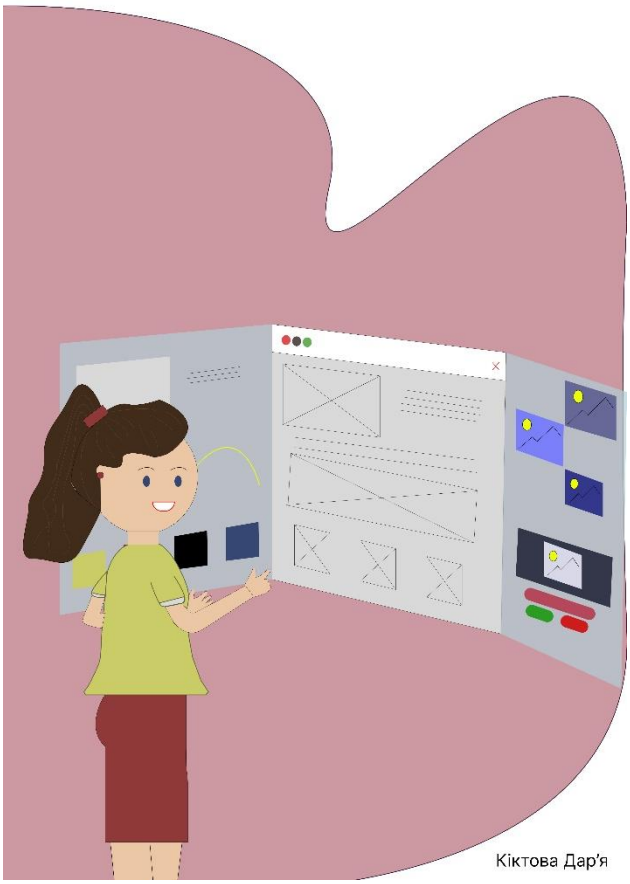


Рис.4.2.1. Ілюстрація

Плакат я вирішила зробити формату А2 у швейцарському стилі з використанням цієї ілюстрації та тексту. Головні екрани, які відображають роботу дизайнера інтерфейсів я розмістила у центрі, вони в майбутньому будуть анімуватися за допомогою програми Spark AR Studio.

Я вирішила змінити героя плаката та додати нові деталі, змінила кольорову гаму заднього фону та додала тематичний текст з інформацією про обрану тему.

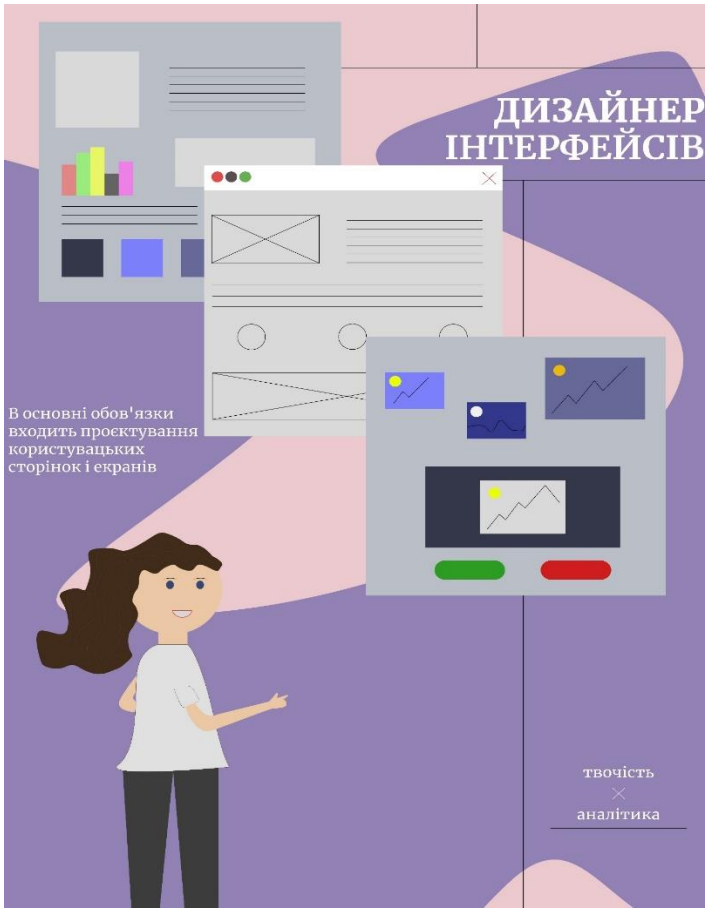


Рис.4.2.2. Плакат

Наступним етапом у розробці анімованого плакату була робота в програмі Spark AR Studio. Необхідно було створити набір файлів із кадрами анімації, нижче наведені кілька з них:

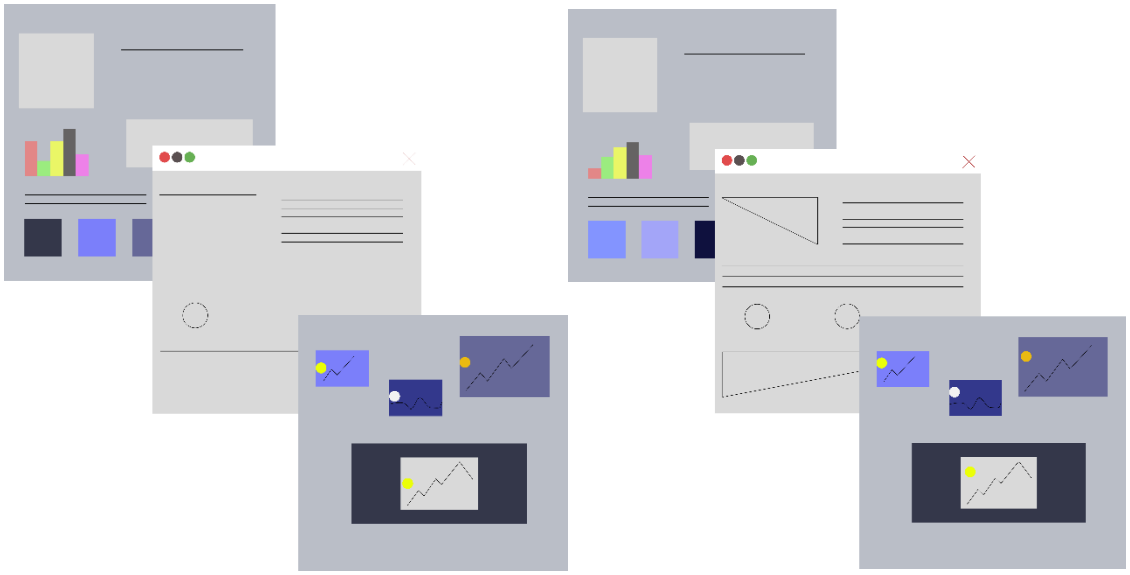


Рис.4.2.3. Кадри анімації

У ході анімації стовпці будуть змінюватися, елементи поступово додаватися, а також змінюватимуться кольори.

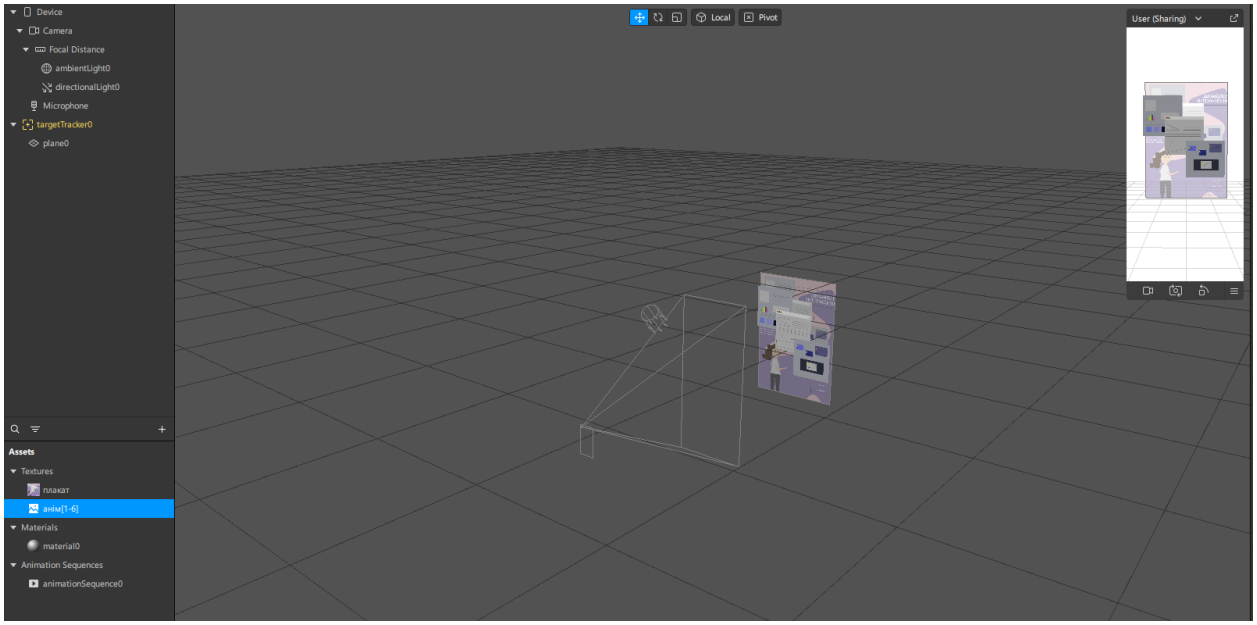


Рис.4.2.4. Робота у середовищі Spark AR Studio

Посилання на готовий результат доповненої реальності:
https://www.instagram.com/ar/401684682738877/?ch=MmMzMzJlMTFiNWZhMzg3MmY4YmI5MTJmNjFkMTljMTc%3D

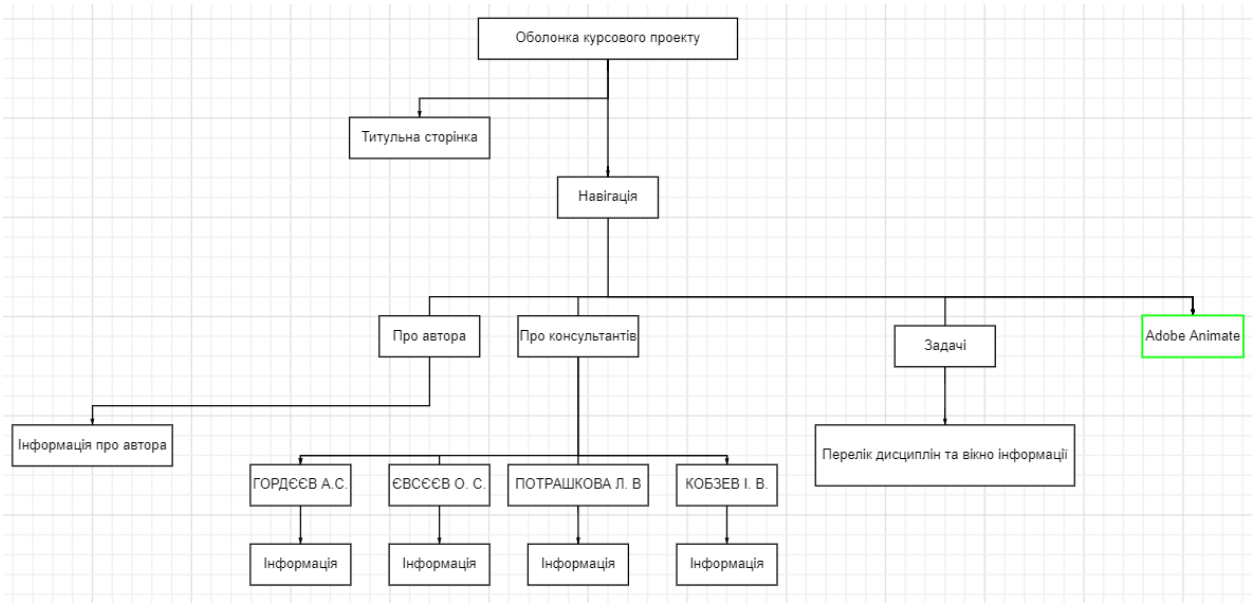
5. Розробка мультимедійної презентації з використанням мови програмування C#

Підрозділ 5.1. Вступ

У цьому розділі необхідно поєднати всі усі вище спроектовані компоненти в одне ціле за допомогою презентації, створеної у C#. При цьому потрібно закріпити навички практичної роботи з керуючими елементами Windows Form середовища Visual Studio .NET. Щоб швидше і якісніше виконати це завдання необхідний структурований план: розробити організаційну та технологічну блок-схему. У формах я буду використовувати незамінні керуючі елементи, такі як: Label, Button, PictureBox та інші.

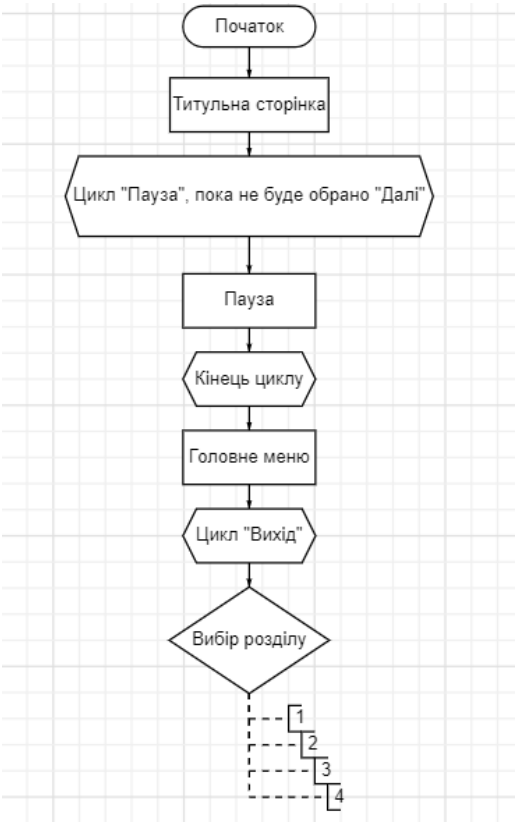
Підрозділ 5.2. Розробка організаційної блок-схеми сценарію мультимедійної презентації

Така блок-схема легко допоможе уявити порядок виконання дій у програмі та зобразити її функціонал.



Підрозділ 5.3. Розробка технологічної блок-схеми сценарію мультимедійної презентації

Щоб кожен етап презентації був зрозумілим і легко відслідковувався краще створити технологічну блок-схему. Схема включає у себе етапи презентації та відображає зв'язки між ними.



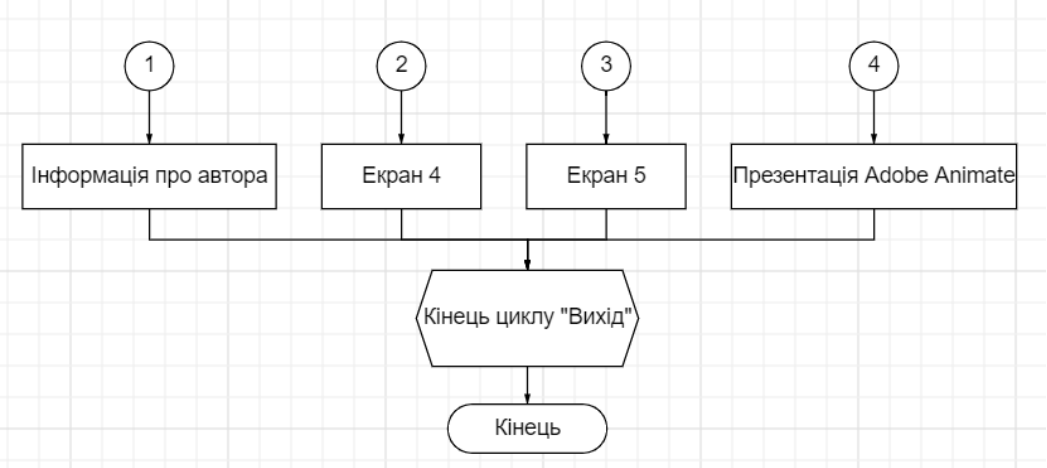


Рис. 5.3.1. Технологічна блок-схема

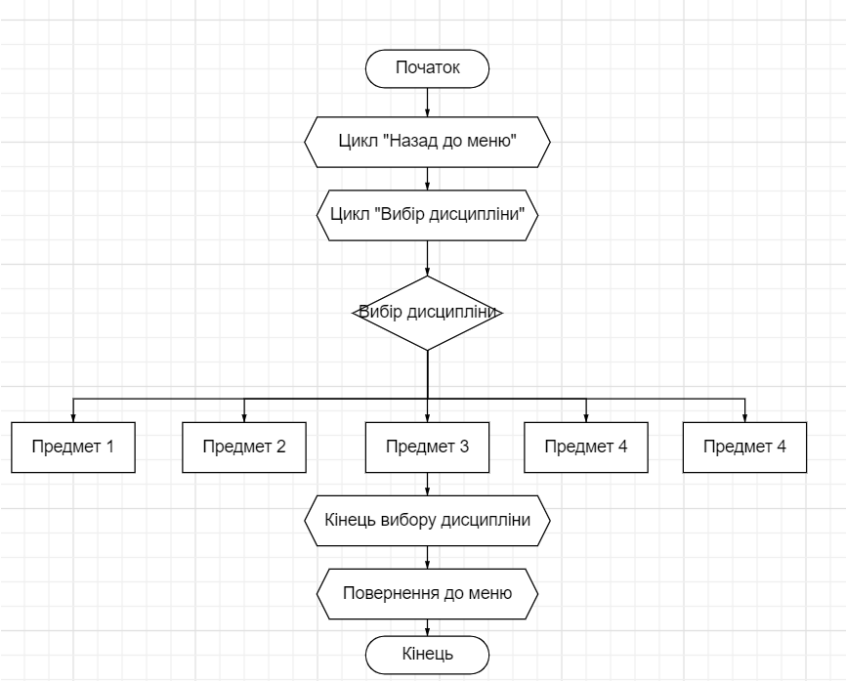


Рис. 5.3.3. Деталізація блок-схеми

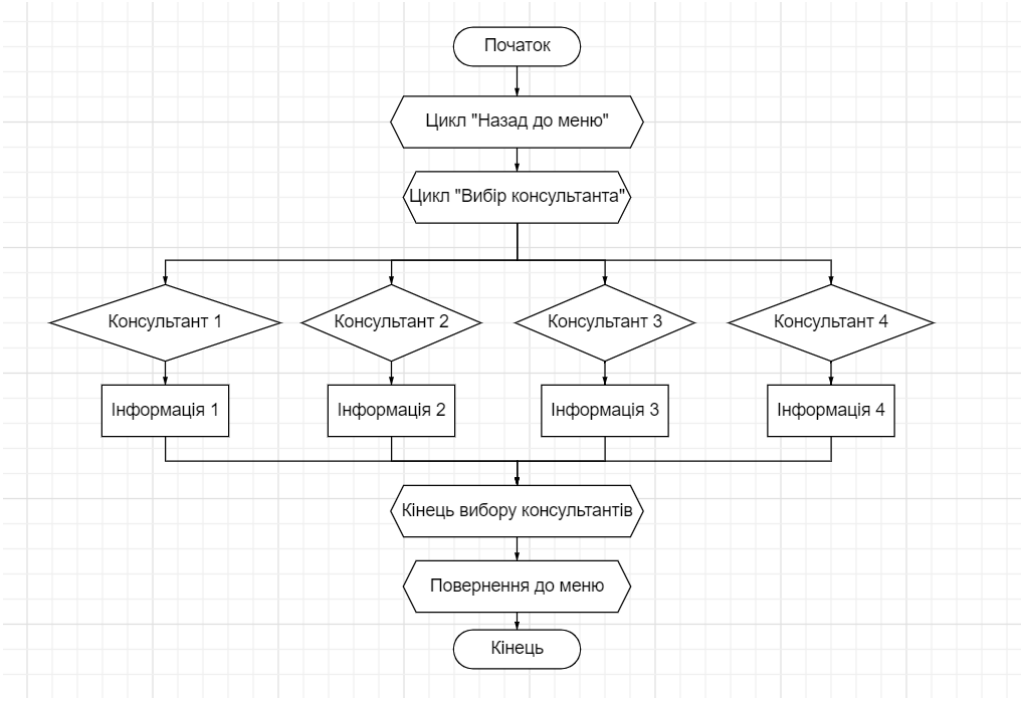


Рис. 5.3.2. Деталізація блок-схеми

Підрозділ 5.4. Розробка функціональних описів елементів організаційних і технологічних блок-схем

Функціональні описи елементів організаційних і технологічних блок-схем є важливою складовою процесу розробки та розуміння систем. Далі я проведу аналіз елементів кожного кроку організаційної блок-схеми або блок-схеми технологічного процесу. Нижче наведені скріншоти сторінок форм та таблиці з описом функціональної специфікації. На рис5.4. наведений вигляд головного екрану програми, а в таблиці 1 – функціональна специфікація екран.

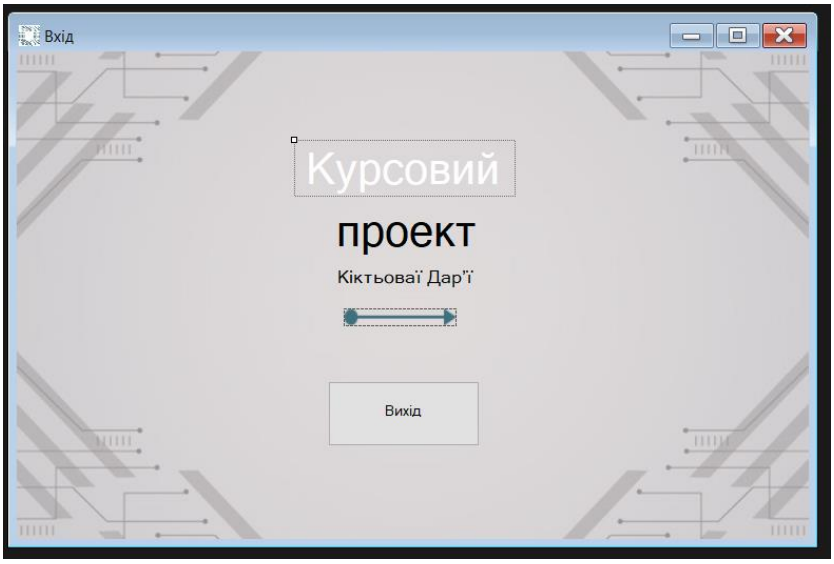


Рис.5.4.1 Головний екран

табл.1

Проект: Оболонка комплексного курсового проекту			**Головний еран (екран 1)**	
Ідентифікатор	**Тип**	**Мета**	**Зміст**	**Формат**
label1	Текстова мітка	Забезпечує засоби виведення тексту	Текст: Курсовий	Настроєний компонент Windows Form - label
label12	Текстова мітка	Забезпечує засоби виведення тексту	Текст: проект	Настроєний компонент Windows Form - label
label13	Текстова мітка	Забезпечує засоби виведення тексту	Кіктьова Дар’я	Настроєний компонент Windows Form - label
PictureBox1	Фото, шо відображає кнопку переходу до наступної сторінки	Забезпечує доступ до головного меню проекту	Зображення зі стрілкою	Настроєний компонент Windows Form - PictureBox
button1	Кнопка	Забезпечує вихід з програми	Текст: «Вихід»	Настроєний компонент Windows Form button

На рис.5.5. наведено вигляд головного меню, а нижче, в таблиці 2 - функціональна специфікація цього екрану.

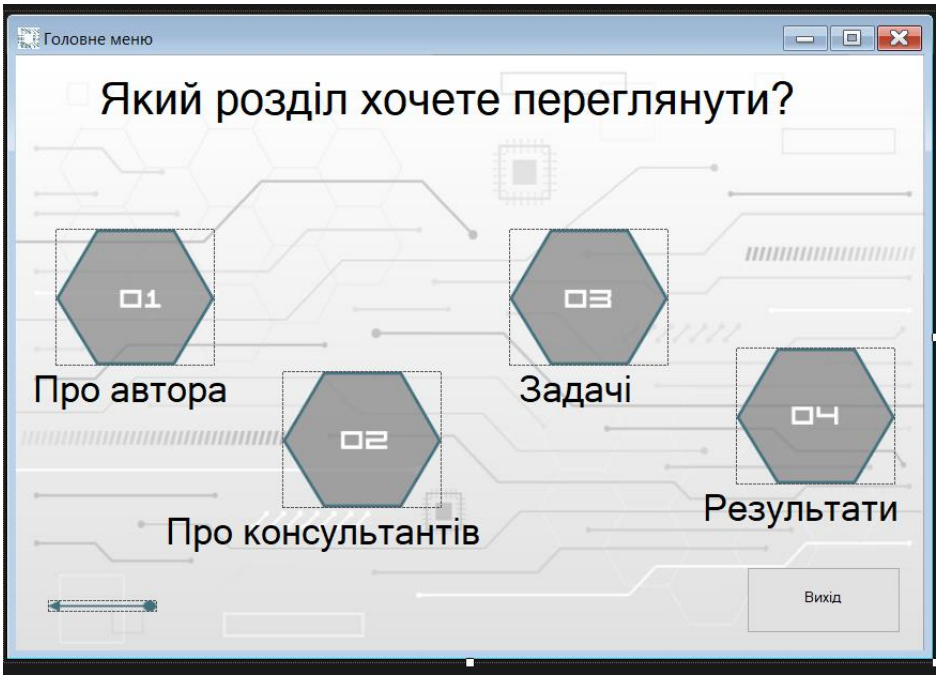


Рис. 5.4.2. Головне меню

табл.2

Проект: Оболонка комплексного курсового проекту			**Головне меню (екран 2)**	
Ідентифікатор	**Тип**	**Мета**	**Зміст**	**Формат**
Label4	Текстова мітка	Забезпечує засоби виведення тексту	Текст: Який розділ хочете переглянути?	Настроєний компонент Windows Form - label
pictureBox 2, pictureBox 3, pictureBox 4, pictureBox 5	Фото, що відображає кнопку переходу до наступної сторінки	Забезпечує доступ до меню окремого пункту	Шестикутник з цифрою	Настроєний компонент Windows Form - PictureBox
Label5	Текстова мітка	Те саме	Текст: Про автора	Настроєний компонент Windows Form - PictureBox
Label6	Текстова мітка	Забезпечує засоби	Текст: Про консультантів	Настроєний компонент Windows Form

		виведення тексту		- PictureBox
Label7	Текстова мітка	Забезпечує засоби виведення тексту	Текст: Задачі	Настроєний компонент Windows Form - PictureBox
Label8	Текстова мітка	Забезпечує засоби виведення тексту	Текст: Результати	Настроєний компонент Windows Form - PictureBox
PictureBox 6	Фото, що відображає кнопку переходу до попередньої сторінки	Забезпечує доступ до головного екрану проекту	Зображення зі стрілкою	Настроєний компонент Windows Form - PictureBox
Button2	Кнопка	Забезпечує вихід з програми	Текст: «Вихід»	Настроєний компонент Windows Form button

Для виведення інформації про автора та консультантів я використала одну форму(Рис.5.6), у таблиці 3 буде наведена функціональна специфікація цього екрану.

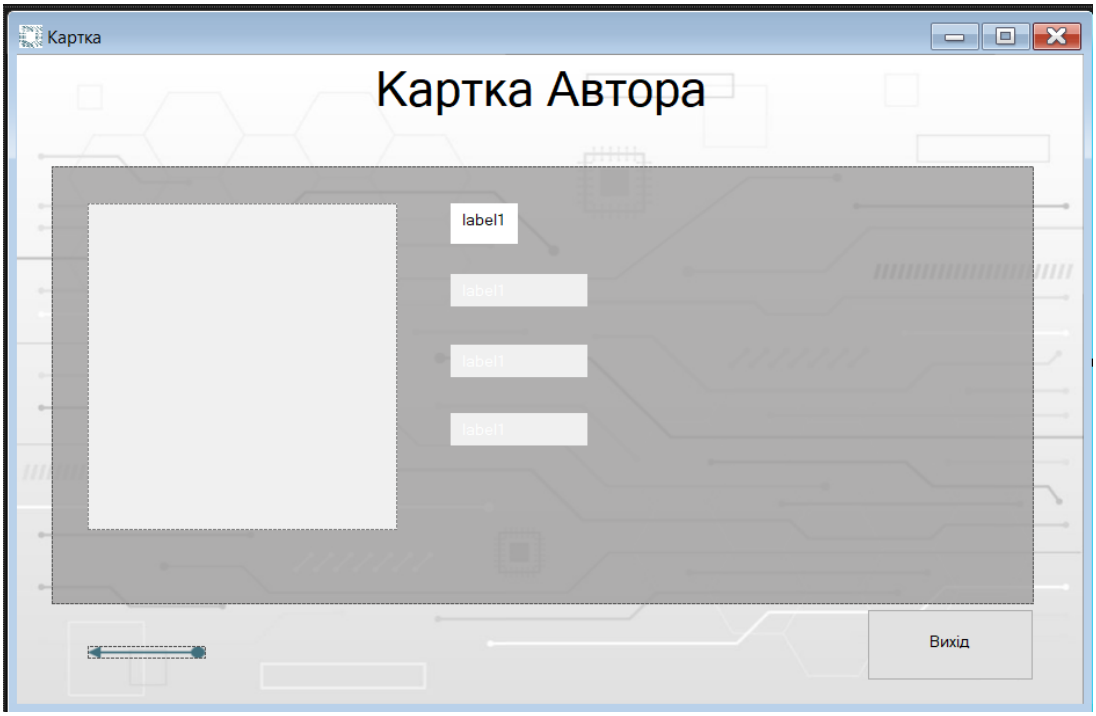


Рис.5.4.3. Картка для автора та консультантів

табл.3

Проект: Оболонка комплексного курсового проекту			**Картка (екран 3)**	
Ідентифікатор	**Тип**	**Мета**	**Зміст**	**Формат**
Label9	Текстова мітка	Забезпечує засоби виведення тексту	Текст: Картка автора\Картка консультанта	Настроєний компонент Windows Form - label
label10,11,12,13	Текстова мітка	Забезпечує засоби виведення тексту	Текст: Залежить від обраного консультанта	Настроєний компонент Windows Form - label
label13	Текстова мітка	Забезпечує засоби виведення тексту	Кіктьова Дар’я	Настроєний компонент Windows Form - label
PictureBox7	Фото людини чия картка відкрита	Показує фото	Зображення обраної людини	Настроєний компонент Windows Form - PictureBox
PictureBox8	Фото, шо відображає кнопку переходу до попередньої сторінки	Забезпечує доступ до головного меню проекту	Зображення зі стрілкою	Настроєний компонент Windows Form - PictureBox
Button3	Кнопка	Забезпечує вихід з програми	Текст: «Вихід»	Настроєний компонент Windows Form button

На рис. 5.7. наведений ескіз сторінки «Картки консультантів» (екран 4), а в таблиці 4 – функціональна специфікація екрану 4.

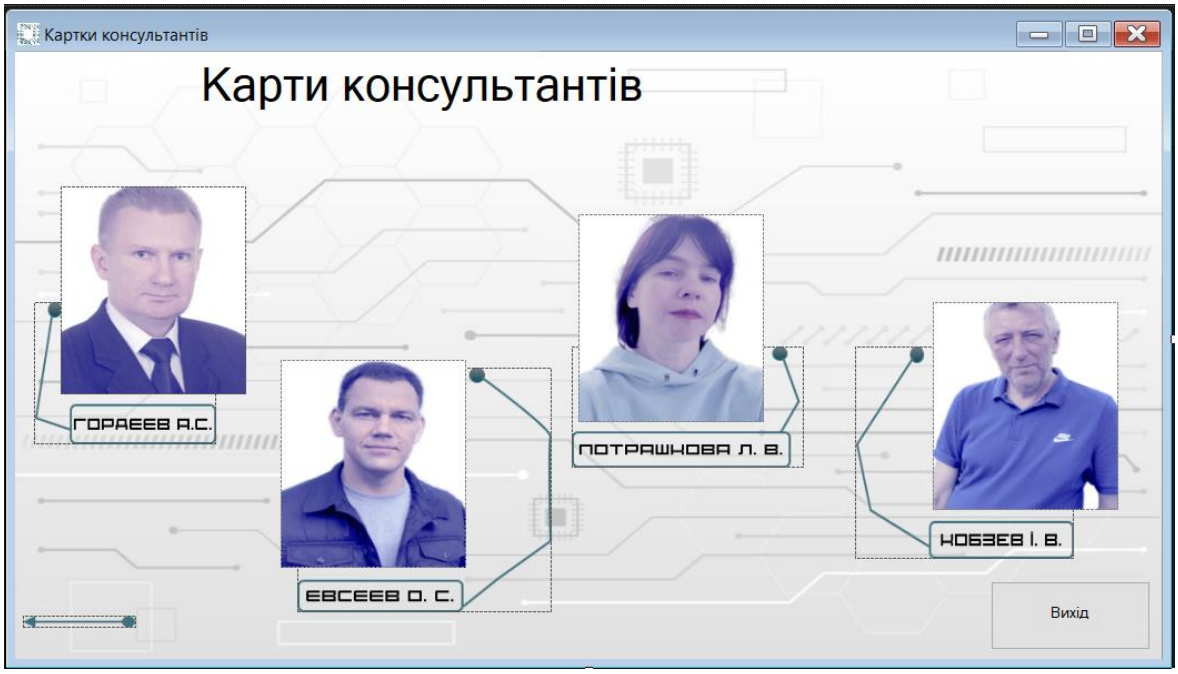


Рис.5.4.4 Картки консультантів

табл.4

Проект: Оболонка комплексного курсового проекту			**Картки консультантів (екран 4)**	
Ідентифікатор	**Тип**	**Мета**	**Зміст**	**Формат**
Label14	Текстова мітка	Забезпечує засоби виведення тексту	Текст: Картки консультантів	Настроєний компонент Windows Form - label
PictureBox9, 10,11,12	Фото консультанта	Показує фото	Зображення консультанта	Настроєний компонент Windows Form - PictureBox
PictureBox13,14,15,16	Фото, що відображає ім’я консультанта та лінії	Забезпечує засоби виведення інформації	Залежить від обраного консультанта	Настроєний компонент Windows Form - PictureBox
PictureBox17	Фото, що відображає кнопку переходу	Забезпечує доступ до головного меню	Зображення зі стрілкою	Настроєний компонент Windows Form - PictureBox

	до попередньої сторінки	проекту		
Button4	Кнопка	Забезпечує вихід з програми	Текст: «Вихід»	Настроєний компонент Windows Form button

На рис. 5.8. наведений ескіз сторінки «Задачі» (екран 5), а в таблиці 5 – функціональна специфікація цього екрану.

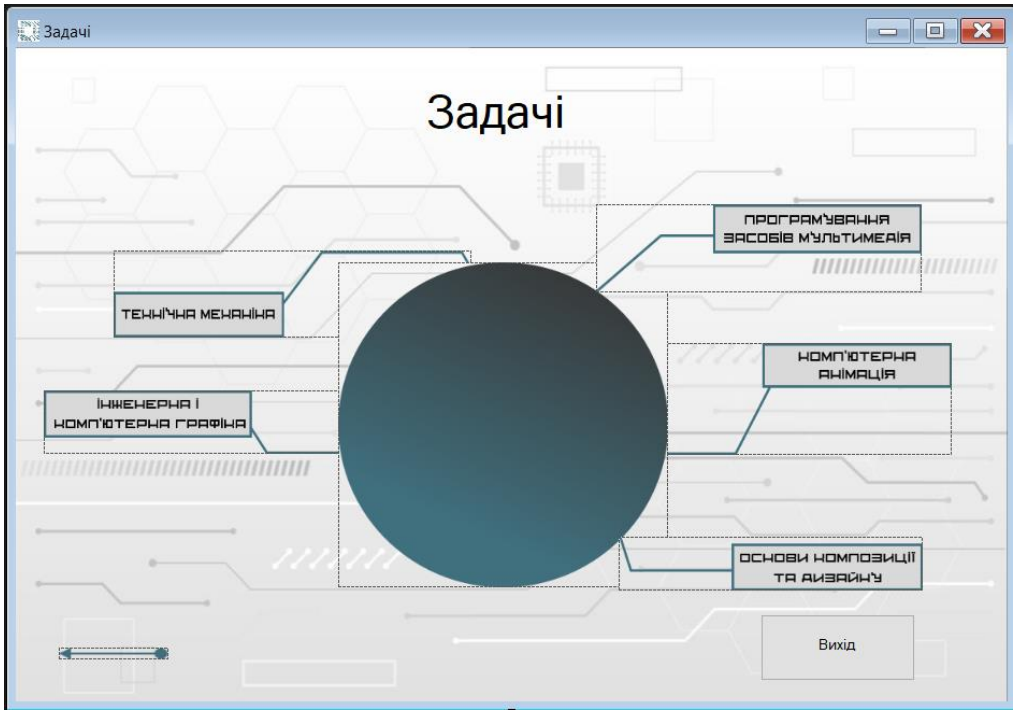


Рис.5.4.5. Вигляд екрану «Задачі»

табл.5

Проект: Оболонка комплексного курсового проекту			**Задачі (екран 5)**	
Ідентифікатор	**Тип**	**Мета**	**Зміст**	**Формат**
Label15	Текстова мітка	Забезпечує засоби виведення тексту	Текст: Задачі	Настроєний компонент Windows Form - label

PictureBox17,18,19,20,21	Фото з назвою дисципліни	Забезпечує засоби виведення інформації	Назва дисципліни	Настроєний компонент Windows Form - PictureBox
PictureBox22	Фото, шо відображає задачі обраної дисципліни	Забезпечує засоби виведення інформації	Залежить від обраної дисципліни	Настроєний компонент Windows Form - PictureBox
PictureBox18	Фото, шо відображає кнопку переходу до попередньої сторінки	Забезпечує доступ до головного меню проекту	Зображення зі стрілкою	Настроєний компонент Windows Form - PictureBox
Button5	Кнопка	Забезпечує вихід з програми	Текст: «Вихід»	Настроєний компонент Windows Form button

Підрозділ 5.5. Складання й публікація комплексного курсового проекту

Після створення форм та додавання потрібних обробників подій ми розпочинаємо складання проекту. Усі файли мультимедійних компонентів знаходяться у тій же папці (...\bin\Debug...), де формується кінцевий файл проекту.

ВИСНОВОК

У рамках комплексного курсового проекту я реалізувала складний практичний проект, який включав в себе різноманітні навички та компетенції, набуті під час вивчення таких дисциплін, як "Інженерна і комп'ютерна графіка", "Технічна механіка", "Основи композиції і дизайну", "Комп'ютерна анімація" та "Програмування засобів мультимедіа". Також я набула навички у таких програмах як: FreeCAD, Blender, Visual Studio, Meta Spark та Adobe Animate.

Результат курсового проекту включає в себе мультимедійну презентацію, що відображає процес збирання редуктора. Ця презентація створена за допомогою різних інструментів, таких як Blender для анімації збирання пристрою, AUTOCAD для

моделювання пристрою, Adobe Animate для створення мультимедійної презентації та C# для додаткової функціональності. Також презентація включає в себе обліт механічного пристрою, анімований плакат з використанням доповненої реальності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні рекомендації до виконання міждисциплінарного курсового проекту для студентів 2-го курсу спеціальності 186 "Видавництво та поліграфія" першого (бакалаврського) рівня всіх форм навчання/ Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця; [уклад.: Пушкар О.І. Браткевич В.В. Євсєєв О.С. Климнюк В.Є. Потрашкова Л.В.]. — Л. : Вид. харківського національного економічного університету ім. С. Кузнеця, 2019.— 66 с.
2. Додатково про обраний напрям - https://avada-media.ua/ua/hi-tech/
3. Ком’юніті для користувачів Adobe - https://community.adobe.com/
4. Лабораторна робота 4 Проектувальний розрахунок тихохідного валу редуктораhttps://pns.hneu.edu.ua/pluginfile.php/842122/mod_resource/content/1/%D0%9B%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B0%20%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%204%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D1%80%D0%BE%D0%B7%D1%80%D0%B0%D1%85%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%BA%20%D1%82%D0%B8%D1%85%D0%BE%D1%85%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D0%B0%20%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B0.pdf