

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА  
ДИЗАЙНУ

Факультет дизайну  
Кафедра мультимедійного дизайну

УДК 004.92:004.928

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

здобувача освіти першого (бакалаврського) рівня

на тему:

**«Особливості використання 2D Та 3D-графіки в сучасній анімації»**

Виконала: здобувачка освіти групи БДм1-19

спеціальності 022 Дизайн

освітньої програми Дизайн (за видами)

Марія ПАЙХЕЛЬ

Науковий керівник к.т.н., доц. Руслана ХИНЕВИЧ

Рецензент к.пед.н., доц. Оксана ПАСЬКО

Київ 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА  
ДИЗАЙНУ

Факультет дизайну

Кафедра мультимедійного дизайну

Спеціальність 022 Дизайн

Освітня програма Дизайн (за видами)

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

Завідувач кафедри  
мультимедійного дизайну

\_\_\_\_\_  
д.пед.н., проф. Володимир ТИМЕНКО

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

**ЗАВДАННЯ**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**першого (бакалаврського) рівня**

Пайхель Марії Володимирівні

1. Тема кваліфікаційної роботи «Особливості використання 2D та 3D-графіки в сучасній анімації»  
Науковий керівник роботи Хиневич Руслана Вікторівна, к.т.н., доцент  
затверджені наказом КНУТД від «08» листопада 2022 року №224-уч
2. Строк подання кваліфікаційної роботи червень 2023 р.
3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: наукові публікації, навчальна література та дослідження з анімації та motion-дизайну, електронні ресурси, ілюстрації, фотоматеріали, відеоматеріали.
4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які потрібно розробити):  
Вступ, Розділ 1 Аналітичний, Розділ 2 Проєктно-композиційний, Розділ 3 Конструкторський, Загальні висновки, Список використаних джерел, Додатки
5. Дата видачі завдання листопад 2022 року

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Терміни виконання етапів	Примітка про виконання
1.	Вступ	лютий 2023	
2.	Розділ 1 Історія та роль 2D- та 3D-анімації у світі	лютий 2023	
3.	Розділ 2 Елементи та принципи створення сучасної 2D- та 3D-анімації	березень 2023	
4.	Розділ 3 Створення motion-проєкту «Блукаючі душі» за допомогою колажної анімації	квітень 2023	
5.	Загальні висновки	травень 2023	
6.	Оформлення кваліфікаційної роботи (чистовий варіант)	25.05.2023 р.	
7.	Здача кваліфікаційної роботи на кафедрі для рецензування (за 14 днів до захисту)	29.05.2023 р.	
8.	Перевірка кваліфікаційної роботи на наявність текстових співпадінь та помилок (за 10 днів до захисту)	02.06.2023 р.	
9.	Подання кваліфікаційної роботи на затвердження завідувачу кафедри (за 7 днів до захисту)	05.06.2023 р.	

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_

Марія ПАЙХЕЛЬ

Науковий керівник роботи \_\_\_\_\_

Руслана ХИНЕВИЧ

Рецензент \_\_\_\_\_

Оксана ПАСЬКО

## АНОТАЦІЯ

Пайхель М.В. Особливості використання 2D та 3D-графіки в сучасній анімації – Рукопис.

Кваліфікаційна робота за спеціальністю 022 Дизайн. – Київський національний університет технологій та дизайну, Київ, 2023 рік.

Кваліфікаційну роботу присвячено дослідженню сучасних методів створення анімаційного відео. Було проаналізовано відмінності 2D та 3D-графіці, основні аспекти технологій та методів створення 2D та 3D- анімації, їх переваги та недоліки. На основі отриманих результатів було встановлено, що 2D-анімація зазвичай має більш простий процес розробки та дозволяє використовувати менше ресурсів. Створено груповий 2D- анімаційний проект «Блукаючі душі» з елементами колажу.

*Ключові слова: motion-графіка, штучний інтелект, плагіни, комп'ютерна графіка, мультимедіа, колаж, графічний редактор, рухома графіка.*

## SUMMARY

Paikhel M.V. Features of use 2D and 3D- graphics in modern animation – Manuscript.

Qualification work on specialty 022 Design. – Kyiv National University of Technology and Design, Kyiv, 2023 year.

The qualification work is dedicated to the research of modern methods of creating animated video. The differences between 2D and 3D-graphics, the main aspects of technologies and methods of creating 2D and 3D-animation, their advantages and disadvantages were analyzed. Based on the results obtained, it was determined that 2D- animation usually has a simpler development process and allows for the use of fewer resources. Was created a group 2D-animation project "Wandering Souls" with collage elements.

*Keywords: motion-graphics, artificial intelligence, plug-ins, computer graphics, multimedia, collage, graphics editor, motion graphics.*

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 ІСТОРІЯ ТА РОЛЬ 2D- ТА 3D-АНІМАЦІЇ У СВІТІ.....	9
1.1 Походження та еволюція 2D-анімації .....	9
1.2 Поява 3D-анімації та її розвиток .....	18
1.3 Значення та роль анімації в Україні.....	23
Висновки до першого розділу.....	29
РОЗДІЛ 2 ЕЛЕМЕНТИ ТА ПРИНЦИПИ СТВОРЕННЯ СУЧАСНОЇ 2D- ТА 3D-АНІМАЦІЇ.....	30
2.1 Особливості дизайну персонажа в 2D- та 3D-графіці.....	30
2.2 Використання штучного інтелекту та програм редагування для створення motion-проектів.....	40
2.3 Мінімалізм та колаж при створенні motion-проекту.....	46
Висновки до другого розділу.....	50
РОЗДІЛ 3 СТВОРЕННЯ МОТІОН-ПРОЄКТУ «БЛУКАЮЧІ ДУШІ» ЗА ДОПОМОГОЮ КОЛАЖНОЇ АНІМАЦІЇ.....	51
3.1 Підготовчий етап проекту «Блукаючі душі».....	51
3.2 Створення анімації для проекту «Блукаючі душі».....	57
3.3 Завершальний етап виробництва проекту «Блукаючі душі».....	64
Висновки до третього розділу.....	66
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	67
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	69
ДОДАТКИ.....	75

## ВСТУП

Анімація почала свій шлях більше ста років тому. Як і все на планеті, вона змінювалась і перероблялась, з неї створювалось щось нове, а щось забувалось. Коли анімація перебувала на ранніх стадіях, вона була під впливом експериментів з рухом, машинами та оптичними ілюзіями, для створення відчуття руху. Оскільки анімація розвивалася разом із початком кінофільмів, вона асоціювалася з відчуттям дива, з новим візуальним досвідом. На сьогоднішній день два з найпопулярніших видів анімації – це 2D- та 3D-анімація.

Людей приваблює анімація через її ясність і спрощеність, через що, цей фактор може працювати у всіх сферах. Коли люди можуть візуалізувати процес, навіть більш абстрактні поняття, представлені за допомогою зображень (анімацій), можуть зробити речі набагато зрозумілішими та привабливішими для них. Розбивка повідомлення на частини важливої інформації – це те, що не тільки цінують глядачі, але й те, до чого сучасне суспільство також звикає.

Саме через це, впровадження анімації у всі можливі галузі є актуальною складовою для успішного майбутнього анімаційної сфери в Україні. Особливо це стосується залучення нових технологій, які полегшують роботу аніматорам, та допомагають створювати нові проекти.

**Метою дослідження** є створення анімаційного художньо-повчального проекту «Блукаючі душі», в якому висвітлено міфологію України за допомогою сучасних підходів до анімації, з застосуванням нових технік та технологій.

### **Завдання дослідження:**

1. Дослідити історію та еволюцію анімації в 2D та 3D-графіці від початку до сьогодення;
2. Проаналізувати відмінності між анімацією в усьому світі та українською анімацією, їх техніки та принципи створення анімації;

3. Дослідити техніки та принципи створення анімації в 2D- та 3D-графіці, такі як: стилізація персонажів, стилі анімації, мінімалізм та інші;
4. Вивчити різні програмні засоби, плагіни для створення анімації;
5. Розглянути основні етапи процесу створення анімації, такі як: створення концепту, розробка персонажів, створення руху та анімація об'єктів, звукове оформлення та інші аспекти;
6. Дослідити процес виробництва анімації: організацію робочого процесу, раціональне використання ресурсів, розподілення роботи в команді.

**Об'єктом дослідження** є процес створення 2D- та 3D-анімації.

**Предмет дослідження** є відмінності між 2D- та 3D-анімацією, їх взаємодія та специфіка створення.

**Методи дослідження:** інформаційно-дослідницький, історичний та візуально-аналітичний метод – аналіз джерел, що висвітлюють розвиток 2D- та 3D-анімації; аналіз історичної та культурної складової створення персонажів; аналіз принципів роботи штучного інтелекту (програм, сайтів, плагінів); синтез та графічне поєднання анімаційного контенту в 2D-графіці з штучним інтелектом; огляд і систематизація наукової літератури, теоретичних праць, інтернет-ресурсів щодо технологій та методів, що використовуються в процесі створення 2D- та 3D-анімації та процесу створення motion-проектів загалом.

**Наукова новизна** полягає в встановленні та обґрунтуванні сучасних засобів і прийомів в 2D- та 3D-анімації. Запропоновано використання можливостей сучасних засобів штучного інтелекту в поєднанні з авторським та творчим підходом дизайнера-аніматора. Розроблено анімаційний груповий проект «Блукаючі душі» в стилістиці колажної 2D-анімації. Встановлено та обґрунтовано основні засоби і прийоми принципів мінімалізму в організації роботи над проектом, задля отримання якісного та швидкого результату.

**Практичною цінністю** даної роботи є розробка motion-проекту «Блукаючі душі». Одержані результати дослідження можуть бути

використані для подальшого вивчення та впровадження можливостей штучного інтелекту безпосередньо у процес створення анімації.

Відео-роботу для проекту було виконано за допомогою редактора Adobe After Effects, графічна частина створювалась за допомогою програм Leonardo.ai та Adobe Photoshop. Результати роботи та описаний процес в даних програмах може бути використаний в освітньому процесі при вивченні відповідних систем.

#### **Апробація** результатів дослідження.

1. Участь у ІХ Міжнародній науково-практичній конференції «Теоретико-методологічні аспекти мистецької освіти: здобутки, проблеми та перспективи», м. Умань, 23-24 листопада 2022 р. (Додаток А).

2. Участь у V Міжнародній спеціалізованій науковій конференції «Технології, інструменти та стратегії реалізації наукових досліджень», м. Київ, 24 лютого 2023 р. (Додаток Б).

#### **Публікації:**

1. Пайхель М., Використання штучного інтелекту в анімаційних та motion-проектах. Матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції (23-24 листопада 2022 р.), м. Умань. С. 86-89 (Додаток В).

2. Пайхель М., Хиневич Р. Мінімалізм в 2D- та 3D-анімації. Матеріали V Міжнародної наукової конференції, м. Київ, 24 лютого, 2023 р. / Міжнародний центр наукових досліджень. Вінниця: Європейська наукова платформа, 2023. С.308-310 (Додаток Г).

Отримано свідоцтво №117273 від 20.03.2023 р. про реєстрацію авторського права на літературний сценарій «Блукаючі душі» (Додаток Д).

**Структура і обсяг роботи.** ДБР складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (51 найменування) та додатків.



## РОЗДІЛ 1

### ІСТОРІЯ ТА РОЛЬ 2D- ТА 3D-АНІМАЦІЇ В СВІТІ

#### 1.1. Походження та еволюція 2D-анімації

Анімація – це процес створення ілюзії руху на зображенні, моделі чи об’єкті. Анімація з’явилася задовго до появи першого комп’ютера та навіть до першого фільму. Анімація почалася ще до нашого часу. Звичайно, вона була не така, як зараз, а поступово формувалась та насичувалась новим. Археологічні артефакти доводять, що ми намагалися зобразити речі в русі стільки часу, скільки вміємо малювати. Перші спроби зафіксувати рух на малюнках відносяться до палеолітичних петрогліфів, на яких зображені тварини з декількома ногами, що перекривають одна одну, утворюючи ефект руху. Одним з прикладом анімації стародавніх часів є глиняний глек доби бронзи, на якому зображено козлів, які стрибають (рис.1.1.1).



Рис.1.1.1. Глечик (Шахр-е Сухтех, Іран) 3000 р. до н.е.

У Єгипті також були знайдені малюнки, які відносяться до 2000 року до нашої ери. Була ідея назвати ці малюнки прикладами першої анімації, але на той час не існувало спеціального обладнання, яке могло б показати малюнки в русі [8]. Після зображень на посуді та скелях, у міру розвитку технологій, люди почали знаходити нові способи зображення руху. Тоді ще не існувало повільної та плавної анімації, але люди почали використовувати оптичні ілюзії, щоб компенсувати це. Коли промислова революція поширилася на Європу та Північну Америку у 18-му та 19-му століттях, люди почали експериментувати з машинами, які створювали враження, що

зображення рухаються. Першим таким пристроєм був Чарівний ліхтар (або фантаскоп), виник у 1603 р. – проектор зображень, який використовував зображення на скляній пластині та світло, яке на них світило. Оскільки деякі пластини містили рухомі частини, це вважається першим прикладом проекрованої анімації. Ще одним приладом з минулого, а саме 1824 р., є тауматроп. У тауматропі був обертовий механізм з різними малюнками з кожного боку. При обертанні можна було побачити комбіноване зображення, відоме як інерція (персистенція) зору.

Теорія анімацій передувала винаходу кіно на півстоліття. Ранні експериментатори, працюючи над створенням нових відчуттів для турне з чарівними ліхтарями, які були популярною формою розваги, відкрили принцип візуальної сталості. Він включав в себе те, що якщо зображення з рухом показувати у швидкій послідовності, людське око сприймає їх як безперервний рух.

Одним із перших комерційно успішних пристроїв, винайдених бельгійцем Жозефом Плато в 1832 р., був фенакістископ — обертовий картонний диск, який відбивався у дзеркалах, завдяки чому здавалося, що зображення рухаються. Фенакістископ зазвичай має форму обертового картонного диска, прикріпленого вертикально до ручки. Навколо центру диска розташовано радіально серію зображень, що показують послідовні фази анімації. Невеликі прямокутні отвори рівномірно розподілені по ободу диска. Користувач обертає диск і дивився крізь рухомі щілини на зображення, відображені в дзеркалі. На відміну від зоотропа та інших наступників, звичайні версії фенакістископа могли практично переглядатися лише однією людиною одночасно.

У 1834 р. Вільям Джордж Горнер винайшов зоотроп — порожнистий барабан, що обертався, на якому були упорядковані смугою зображення, які можна було змінювати. Коли його обертали – створювалася ілюзія руху [30].

У 1868 р. було запатентовано кінеограф (або фліп-бук, з англ. flip book). Він охопив широку аудиторію, і вважається, що він надихнув ранніх

аніматорів більше, ніж машини, розроблені в ту епоху. Бо саме цією технікою користувались перші 2D аніматори для створення анімації вручну.

Хоча роботи англійського фотографа Едварда Дж. Майбріджа не є анімацією, його дослідження пересування тварин є одними з найперших візуальних експериментів із рухомими зображеннями, закладавши основи для пізніших форм відеозйомки. У 1872 р. Майбріджа був найнятий для вирішення питання Губернатора Каліфорнії. Він хотів дізнатися, чи всі чотири копита коня торкаються землі коли він скаче галопом. До цього питання Майбрідж вирішив підійти науково, встановивши ряд великих камер та використовуючи скляні пластини, розташовані в ряд. Кожна з них запускала ниткою, коли кінь її торкався. Все це він також поєднав з годинниковим механізмом. Після цього, зображення були скопійовані у вигляді силуетів на диску, а потім переглянуті на зоопраксископі. Цей прилад винайшов Майбрідж і його можна вважати першим кінопроектором [37]. За своїм принципом він схожий з фенакістископом (рис. 1.1.2).



Рис.1.1.2. Диск зоопраксископу Едварда Майбріджа

Француз Еміль Рейно в 1876 р. адаптував принцип до форми, яка могла бути представлена перед театральною публікою. Рейно став не лише першим

підприємцем анімації, але, завдяки своїм чудовим ручним розписам целулоїдних стрічок, які система дзеркал транспортувала на екран театру, першим художником, який надав індивідуальності та життя своїм анімаційним героям.

Повноцінна історія анімації почалася 1877 р. у Франції, коли інженер-самоучка Шарль-Еміль Рейно розробив і представив систему проектування анімації на театральних виставках – перший праксиноскоп (з англ. Praxinoscope або movieola). Він був першим, хто приніс колір та індивідуальність у анімаційних персонажів за допомогою стрічок целулоїду, намальованих вручну. Практиноскоп розширив зоетроп, використовуючи кілька коліщаток для обертання зображень [14].

Анімації на цьому апараті вважаються показом перших прототипів мультфільму. Але, саме 28 жовтня 1892 р. Еміль показав перший публічний анімаційний епізод - «Бідний П'єро (Pauvre Pierrot)» у Музеї Гревен у Парижі. Ця плівка також відома, як перший відомий випадок використання перфорації плівки. Разом з «Бідним П'єро» було показано ще два його мультфільми - «Кухоль пива» і «Клоун і його собачки», які було втрачено. Рейно показував ці стрічки власноруч, маніпулюючи зображеннями, вони демонструвалися під назвою «Світлові пантоміми».

Початок 20 століття став початком мультфільмів в кінотеатрі, особливо в США і Франції. Багато аніматорів в цей час створюють студії, а Bray Studios у Нью-Йорку виявилася найуспішнішою в цю епоху. Bray допоміг розпочати кар'єру мультиплікаторів, які створили Могутнього Миша, Бетті Буп і Дятла Вуді. З винаходом плівки, анімація була готова до великого стрибка вперед. У 1902 р. Жорж Мельєс, фокусник та режисер-аматор, випадково винайшов техніку зйомки «стоп-моушн». Коли він знімав сцену, камера випадково вимкнулась і знов увімкнулась, потім передивляючись матеріал, він побачив як автобус за секунду перетворився на катафалк. Він назвав це «ілюзією магії». Суть цієї техніки полягає в тому, що Мельєс знімав сцену, змінював на наступну сцену і знімав знову і так далі. Потім,

після швидкої зміни кадрів, з'являвся ефект анімації. Згодом, він використав прийом стоп-моушн анімації для створення рухомих літер на заставці в одному зі своїх короткометражних фільмів [22].

Перша офіційна стоп-моушн анімація, яка не зберіглась, з'явилася в 1898 р. у фільмі під назвою «Цирк Шалтая» (англ. *The Humpty Dumpty Circus*), створив його Джеймс Стюарт Блектон. Він використовував зйомку у 12 кадрів в секунду. Невдовзі після цього Блектон створив ще один фільм під назвою «Гумористичні етапи смішних облич» (1906 р.), який включав в себе стоп-моушн анімацію і живу зйомку. Стоп-моушн-анімація створювалась кадр за кадром, що кожного разу додавало картині більше деталей. Завдяки цьому створювався ефект малювання зображення, не бачачи того, хто його малює. Однак, у відео є сцени, які демонструють звичайну зйомку зі стандартною частотою кадрів у звичайний час, де людина стирає зображення та починає малювати нове зображення. «Гумористичні етапи смішних облич» започаткували успішну серію анімаційних фільмів для новаторської компанії Vitagraph у Нью-Йорку. Пізніше того ж року Блектон також експериментував із технікою стоп-моушн, коли об'єкти фотографуються, потім переміщуються й знову фотографуються. Він використав це для свого короткометражного фільму «Готель з привидами» [38].

Одним з цікавих прикладів стоп-моушн фільму, який зберігся, був короткометражний фільм під назвою «Веселощі в пекарні» (англ. *Fun in a Bakery Shop*), знятий Едвіном Портером і зрежисований Томасом Едісоном у 1902 році. Едісон придумав ідею після того, як Мельєс використав ту саму техніку для своїх заставок. У фільмі пекар створює різні лиця з тіста, іноді перекриваючи собою кадр з тістом. В цей момент, коли не було видно тісто, вони застосовували стоп-моушн техніку та змінювали форму тіста [19].

«Фантасмагорія» (1908 р.) стає першим анімаційним фільмом, в якому використано намальовану анімацію, а кіноісторики вважають його першим анімаційним фільмом. Щоб створити цю анімацію, режисер Еміль Коул розміщував кожен малюнок на освітленій скляній пластині та обводив на

ньому наступний малюнок, відображаючи варіації, необхідні для демонстрації руху, поки не отримав близько 700 малюнків.

«Маленький Немо в країні сновидінь» (1911 р.) і «Динозавр Герті» (1914 р.) – анімаційні роботи відомого карикатуриста Вінзора Маккея. Вони вважаються трансформаційними для галузі. «Маленький Немо» містить дві хвилини використання послідовних ручних ілюстрацій у новий спосіб, якого не бачили в попередніх фільмах. А «Динозаврик Герті» вважається першим мультфільмом з привабливим персонажем. Маккей є піонером в анімаційній індустрії, який надавав своїм персонажам індивідуальності та плавності рухів. Інші роботи Маккея включають «Затоплення Лузитанії» (1918 р.), який був доопрацьований Петом Салліваном. Саме Салліван породив генія Отто Мессмера, творця мультфільмів з котом Феліксом «Котячі дурниці». «Кіт Фелікс», мюзикли «Мяузи» та «Котячі дурниці» представили кота Фелікса, якого часто вважають першою зіркою анімаційного кіно. Невдовзі кіт Фелікс став шаблоном, який використовували для створення тварин із круглими головами та великими очима в мультфільмах [30]. Цю модель було легко намалювати для кількох кадрів анімації (рис. 1.1.3).



Рис.1.1.3. Персонаж Кіт Фелікс

«Пароплав Віллі» (1928 р.) з Міккі Маусом став першим мультфільмом зі звуком, надрукованим на плівці, і першим помітним успіхом студії Уолта Діснея, заснованої в Лос-Анджелесі в 1923 р. Синхронізовані звуки анімації

Уолта Діснея зробили революцію в мультфільмах, надаючи їм лише той елемент життя, якого їм бракувало. Уолт Дісней був першим, хто використав звук в анімації. Він був піонером, який використовував колір в анімації. Одним з найрозумніших винаходів Діснея стала анімаційна підставка, яка дозволяла отримувати ефекти паралакса (видиме зміщення), витягнутих форм фігур, глибини і нечіткості. На студії Діснея було створено багато відомих персонажів: Міккі Мауса, Плуто, Гуфі та ін. Дісней застосував ще багато революційних прийомів, наприклад техніколер у «Квітах і деревах» (1932 р.) і музику, як у «Танці скелетів», де вся анімація була пов'язана зі звуками. Крім того, він використовував техніку триплочинної камери в «Старому млині» (1937 р.). Кожна черга цих проектів наближала мультфільми Disney до природності та реалістичності. «Якщо ти можеш це уявити - ти можеш зробити це» - казав Уолт Дісней.

У 1937 р. Уолт Дісней випускає «Білосніжку та сім гномів» - перший повнометражний мультфільм, у якому використовується мальована анімація (традиційна, намальована від руки). Це стало культовим явищем, яке зібрало великі касові збори. Крім цього, в ці роки Дісней випустив кілька художніх фільмів, які можна вважати втіленням фотографічного реалізму: «Піноккіо» (1940 р.), «Фантазія» (1940 р.), «Дамбо» (1941 р.) і «Бембі» (1942 р.). З кожною спробою Дісней створював художні фільми, які переосмислювали повнометражний анімаційний фільм. Уолт Дісней і його досягнення були монументальними в історії анімації [30].

Період 1930-1950-тих рр. стали золотою добою американської анімації. У цей період, який багато хто вважає «золотим віком» анімації, театральні мультфільми стали невід'ємною частиною масової культури. Ці роки визначаються піднесенням Уолта Діснея (Міккі Маус, Дональд Дак і Дурні симфонії), Warner Brothers, MGM і Флейшера (Бетті Буп, Попай).

Серіал «Веселі Мелодії» (англ. Merrie Melodies), що почався 1931 р. і закінчився у 1969 р., заснувала компанія Warner Brothers Cartoons. У ньому знялися персонажі мультфільмів, такі як Багз Банні, Даффі Дак, Поркі Піг та

Елмер Фадд. Між 1934 і 1943 рр. серіал «Веселі Мелодії» відрізнявся від чорно-білих короткометражних фільмів тим, що він акцентував увагу на кольорових однокадрових історіях із музичними добірками Warner Bros. Після того, як Багз Банні став постійною зіркою «Веселих Мелодій» короткометражки стали призначатися для кожної серії більш випадковим чином.

У період 1960-1980-ті рр. почалась ера американського телебачення. Анімаційна індустрія була переважно обмежена кінематографом, поки не почала адаптуватися до телебачення. Індустрія анімації почала пристосовуватися до того факту, що телебачення продовжувало зростати як засіб розваг для американських сімей. Головним рушійним фактором було те, що середня американська родина почала обирати мультфільми як улюблений засіб розваг. Мультиплікаційні студії 60-70-х рр., які використовували комп'ютерну техніку, відкривали вчені університетів і художники. Великі студії почали створювати мультсеріали для телебачення, використовуючи техніку обмеженої анімації в 1960-х р. Обмежена анімація – це процес у традиційній анімації, в якому повторно використовують кадри вже створених персонажів. До середини 80-х мультфільми були дуже поширеним явищем на телебаченні, особливо на таких каналах, як Disney і Nickelodeon.

У 1958 р. фільм «Вертіго» застосує комп'ютерну анімацію для титрів фільму. Щоб створити спіралі, які можна побачити у першій послідовності свого фільму, Альфред Хічкок найняв Джона Вітні, який використовував zenітний комп'ютер часів Другої світової війни під назвою «The M5 gun director», встановлений на обертовій платформі з маятником, який висить над нею. Його було знято для створення різних спіральних елементів, які використовуються у певній послідовності. Необроблені кадри були підібрані за допомогою графічного дизайнера Сола Басса, а останній майже двохвилинний фрагмент став першою комп'ютерною анімацією в повнометражному фільмі [15]. Сол часто співпрацював з Хічкоком, моменти з анімації Сола зображено на рис.1.1.4.





Рис.1.1.4. Кадри з анімації Сола Басса в фільмі «Вертіго»

Сол Басс заробив собі ім'я «батька вступних заставок». Його анімаційні титри стають цілими світами, зі своїми героями, подіями та конфліктами. Текст в його заставках також стає одним з персонажів. В своїх заставках він обігрує деякі елементи фільму, та знаходить новий, менш буквальный спосіб відображення реальності. За допомогою титрів не лише створюється атмосфера, а й підкреслюється гіпертрофія сконструйованої реальності фільму [46].

У 60-70-ті рр. анімація продуктивно та швидко розвивалась, створюючи нові методи та досягнення в анімації. У 1960 році Ханна-Барбера випускає «Флінстоунів» - перший анімаційний серіал на телебаченні в прайм-тайм. За ним послідувало шоу ведмеда Йоґі, спін-офф серіалу Гекльберрі Хаунд (ще одна постановка Ханни-Барбера). DePatie-Freleng Enterprises отримує нагороду «Оскар» за найкращий короткометражний фільм за фільм «Рожевий пройдисвіт» (з серії «Рожева пантера») і продовжує створювати короткометражки для кінотеатрів. Рожева пантера та неназваний художник (відомий як «Маленька людина») змагаються, чи пофарбувати будинок у синій чи рожевий колір (рис.1.1.5).

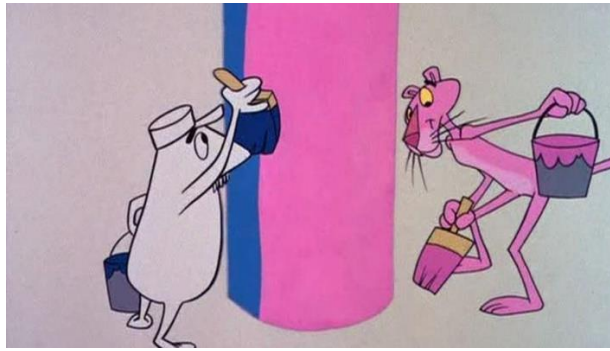


Рис.1.1.5. Кадр з «Рожевої пантери»

Анімаційні ситкоми для дорослих також стали однією з найпопулярніших категорій на американському телебаченні. Домінуючим виробництвом в цій галузі був серіал «Сімпсони» (1987 р.). Це найтриваліший американський ситком та найдовша американська анімаційна програма. В 2009 р. «Сімпсони» перевершили Gunsmoke, як найдовший американський телевізійний серіал за сценарієм у прайм-тайм [30].

З початку ХХ століття 2D анімація стала популярною в різних країнах, з'явився великий ринок анімаційних фільмів, і ця технологія стала масово використовуватися в рекламі, мультфільмах та на телебаченні. З'явилися нові інструменти та технології, які дозволяли створювати більш складну і красиву анімацію. З тих пір вона пройшла довгий шлях, щоб стати такою, якою ми знаємо її сьогодні.

## 1.2. Поява 3D-анімації та її розвиток

У той час як 2D-анімація існує з 1800-х рр., тривимірна графіка розвинулась із переходом до повністю комп'ютеризованої графіки в середині 20-го століття. Аніматор Джон Вітні був одним з перших, хто застосував термін "анімаційна графіка" для створення сцен фільмів та телевізійних заголовків у 1960 р. Термін "цифрове мистецтво" з'явився на початку 80-х рр. після випуску комп'ютерної програми AARON, яку використав художник Гарольд Коен для створення зображення на великому полотні, що зараз можна побачити у лондонській галереї Тейт. У розвитку комп'ютерної графіки наступним кроком було відкриття першої кафедри комп'ютерної

графіки в Університеті Юти, яку заснували Айван Сазерленд та Девід Еванс у 1960-х рр.. Айван Сазерленду, який в 1961 р., ще будучи студентом, створив програму, яка була прообразом усіх сучасних 3D-редакторів та CAD-систем, програму малювання, названу їм Sketchpad (альбом для малювання). Програма використовувала світлове перо для малювання найпростіших фігур на екрані. Можна було зберігати та відтворювати отримані зображення. У програмі було розширено перелік основних графічних елементів, зокрема, був доданий прямокутник, який характеризується своїми розмірами та положенням. Система давала можливість малювати по точках лінії і створювати на екрані креслення, також Sketchpad дозволяла вносити зміни в процесі роботи та масштабувати вже готові елементи малюнка [4,39].

Комп'ютерна анімація використовує ті ж самі методи створення зображень, що й комп'ютерна графіка, тим самим включаючи в себе векторну, растрову та тривимірну графіку (3D). Ще до тривимірної анімації комп'ютерна графіка була векторною, тобто зображення формувалося з тонких ліній. Ця особливість була пов'язана з технічною реалізацією комп'ютерних дисплеїв. Надалі більш широке застосування отримала растрова графіка, заснована на представленні зображення на екрані у вигляді матриці однорідних елементів (пікселів) [35].

Невелике відео під назвою «Колібрі» (1967 р.) стало першою створеною комп'ютером анімацією – воно створювалося з використанням 30 000 зображень і 25 послідовностей рухів, згенерованих комп'ютером. У фільмі малювалось зображення калібрі, а потім це зображення розпадалось на частинки з ліній. Одним із 2D-анімаційних фільмів з застосування комп'ютера був Меч в камені (англ. *Sword in The Stone*) (1963 р.), створений Disney. Інші популярні фільми Діснея тієї епохи включали «Книгу джунглів» (1967 р.) та «Мері Поппінс» (1964 р.). У 1969 р. А. Сазерленд та Д. Еванс заснували компанію "Evans & Sutherland", яка стала першою в світі, що займалася виробництвом комп'ютерної графіки. На початку свого розвитку комп'ютерна графіка та анімація переважно використовувалися в рекламі та

на телебаченні. Оскільки комп'ютерна графіка досягала успіхів, великі корпорації проявляли до неї інтерес, що в свою чергу підтримувало прогрес у технічній підтримці цієї галузі. Д. Еванс та А. Сазерленд мали значний вплив на розвиток комп'ютерної графіки, тому Університет штату Юта, в якому вони працювали, став центром досліджень в цій галузі [8].

У 1970-х рр. графіка розвивалася в напрямку все більш реалістичних зображень. У 1972 р. Едвін Катмулл та Фред Парк створили короткометражний анімаційний фільм "Комп'ютерна анімована рука", який став першою тривимірною графікою в історії. Для створення анімації було використано 3D-зображення, створене з гіпсової копії руки, на яку були нанесені багатокутники, що утворили 3D-модель. Ед Катмулл розробив анімаційну програму, яка дозволяла керувати цифровим зображенням та надавати йому рух, що призвело до оживлення моделі. Завдяки цій програмі поверхня руки деформувалася, пальці згиналися та розгиналися, а кисть поверталася на екрані, надаючи зображенню тривимірності. Катмулл зробив фундаментальні відкриття в області комп'ютерної графіки, включаючи згладжування, відображення текстур і Z-буферизацію. Крім того, кадри з фільму "Комп'ютерна анімована рука" були включені до науково-фантастичного фільму "Світ майбутнього", що принесло свій внесок в кіноіндустрію [32,42].

У період з 1980 по 2014 рр. в анімації відбувається історичний стрибок. На ринку «рухомих картинок» з'являється комп'ютерна графіка. CGI (з англ. комп'ютерні зображення) здійснили революцію в анімації. Принципова відмінність CGI-анімації від традиційної анімації полягає в тому, що малювання замінено 3D-моделюванням, майже як віртуальна версія стоп-моушн. Комп'ютерна анімація – це процес створення рухомих зображень з використанням комп'ютерних програм. Цей процес може включати в себе створення та анімацію 2D- або 3D- об'єктів, а також створення та редагування відео та аудіо. У процесі створення комп'ютерної анімації, художники, дизайнери та інші фахівці використовують спеціальні

програми для створення об'єктів, їх анімації та компонування відповідно до заданого сценарію. Такі програми дозволяють керувати рухом об'єктів, їхньою формою та кольором, відтворювати різні ефекти та створювати спеціальні ефекти [21].

Важливим напрямком комп'ютерної анімації стало створення штучної людини, яку неможливо відрізнити від справжньої. Піонерами стали фільми «Тоні де Пелтрі» (1985 р.), «Рандеву в Монреалі» (1988 р.) та інші. У цих фільмах якість анімації була поганою, через це створені герої були другорядні. «Пригоди Андрі та Валлі Б.» 1984 р. стали першим короткометражним фільмом, який був повністю CGI-анімаційним фільмом, він був створений The Graphics Group, попередником Pixar. У 1993 році фільм «Парк Юрського періоду» представив анімаційні моделі динозаврів, а в 1995 році вже був показаний фільм «Джуманджі» з моделями справжніх і вигаданих тварин. У 1995 р. – вийшов перший повністю комп'ютерний 3D-анімаційний повнометражний фільм «Історія іграшок» [47]. Після «Історії іграшок» з'явилися тривимірні хіти, такі як «Корпорація монстрів» (2001 р.), «У пошуках Немо» (2003 р.), «Суперсімейка» (2004 р.) і «Вгору» (2009 р.) (Додаток Е).

З кінця 1980-х до середини 1990-х рр. запатентовані графічні системи, які коштували дуже дорого, наприклад, Quantel, були поширеними на багатьох телевізійних станціях. Програмне забезпечення для автоматизованого проектування під назвою AutoCAD було випущене компанією Autodesk у 1982 р. Це розширило можливості 3D-анімації, що підтримується програмним забезпеченням, та зробило його більш доступним та популярним. З появою потужніших настільних комп'ютерів, які використовували програмне забезпечення, таке як Photoshop, в середині 90-х рр. витрати на створення цифрової графіки раптово знизилися. Це призвело до більшого поширення анімаційної графіки, оскільки створення її на комп'ютері стало більш доступним. Настільні програми, такі як Adobe After Effects, Discreet Combustion, Adobe Premiere Pro та Apple Motion, стали все

доступнішими, що сприяло розповсюдженню анімаційної графіки. Ці нові програми об'єднали спеціальні ефекти, композицію та інструменти для корекції кольору, що забезпечило їхнє використання у виробництві анімації. Такі програми знаходяться між редагуванням і 3D-графікою. Цей проміжний стиль анімації і поняття анімаційної графіки часто називають 2,5D [13,22].

Починаючи з 1990-х р., методи CGI та 3D-анімації продовжували розвиватися, створюючи спецефекти майже в кожному фільмі та телешоу, які існують сьогодні. Такі фільми, як «Аватар» (2009 р.) і нові «живі» ремейки класичних 2D-фільмів від Disney, тепер значною мірою покладаються на поєднання 3D-анімації з акторами. Сучасний прогрес у моделях світла та текстури дозволяє створювати більш реалістичних людей. В кінці ХХ століття з'явилася нова технологія анімації - motion capture (захват рухів). Метод захоплення рухів людини використовується у виробництві мультфільмів CGI, а також для створення спецефектів у фільмах. Він також популярний у виробництві відеоігор. За цим методом у 2004 р. були створені мультфільми «Полярний експрес» (модель - Том Хенкс), «Остання фантазія», модель «Володар кілець» - (Енді Серкіс). У 2006-2011 рр. за цією технологією були створені «Відродження», «Беовульф», «Різдвяна пісня», «Аватар», «Гаррі Поттер» тощо. Принцип технології зображено на рис.1.1.8.

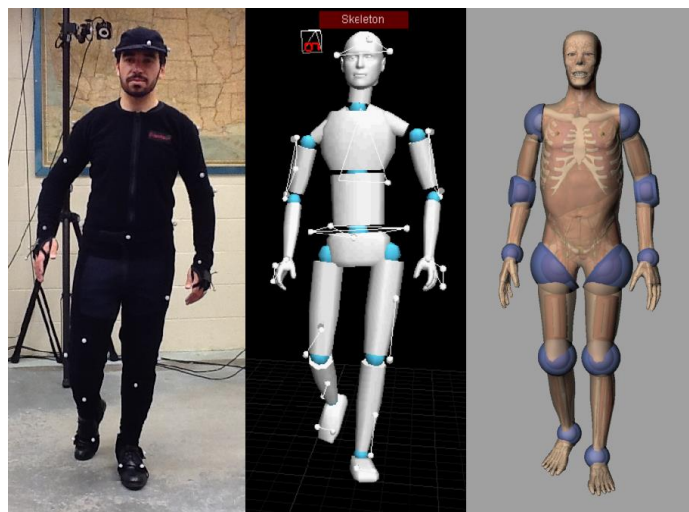


Рис.1.1.8. Принцип роботи методу захвату рухів

На цьому прикладі можна побачити (зліва-направо): костюм для захвату рухів людини, рендер з костюму, анімація створена на основі всіх

даних. В костюмі присутні певні ключові точки, за якими створюється рендер, вони зазвичай білого кольору і розташовані по всьому костюму [25,47].

Без сумніву, з початку 21-го століття кількість амбіційних 3D-анімацій зросла в геометричній прогресії. В міру того, як людство рухається у майбутнє, створення високоякісної 3D-анімації ставатиме лише легшим і легшим. Це також можливо досягти за допомогою штучного інтелекту, про який буде йтись далі у даній роботі. Далі, для порівняння буде розглянуто анімацію в Україні.

### **1.3. Значення та роль анімації в Україні**

Українська анімація зародилася на початку ХХ століття, коли анімація розвивалась по всьому світу. Вона йшла поряд з радянською, але вже тоді набувала своїх характерних ознак та стилю. Анімацію створювали спочатку митці Всеукраїнського фотокіноуправління (ВУФКУ), а потім – "Творчого об'єднання художньої мультиплікації" при студії «Київнаукфільм», що від 1959 року перетворились на «Укранімафільм».

Прийнято вважати, що саме українська анімація почала свій шлях майже сто років тому, а саме у 1927 р. Крім звичайних мультфільмів на той час створювалися так звані трейлери (анонси), або реклами до фільмів. Серед тих, які збереглися, анонс до фільму – «Проданий апетит» режисера Євгена Макарова 1927 р. та психоделічна реклама фільму Дзиги Вертова «Одинадцятий», яку теж створив Макаров у 1928 р [1,2].

Першим дослідником та засновником української анімації став киянин В'ячеслав Левандовський. Працюючи в Одеській кінофабриці ВУФКУ, він створив майстерню мультиплікаційних фільмів. Перші роботи в майстерні - це документальні стрічки "Українізація", яка присвячена українській мові та комбінований фільм "10", про радянську владу (у стрічці документальний матеріал поєднувався з мультиплікаційною графікою). Мультфільм

«Українізація» був про введення української мови як офіційної, він також не зберігся до наших днів. Але першим художнім мультфільмом став мультфільм під назвою «Казка про солом'яного бичка». Він з'явився на екранах у 1927 р., але окрім декількох кадрів нічого не залишилось. Для цієї роботи Левандовський використовував маленькі паперові маріонетки (фігури тварин, частини яких були з'єднані шарнірами і могли рухатись, імітуючи рух) [2,3]. Справа вигляд маріонеток спереду, зліва – те, як вони виглядала ззаду (рис.1.2.1).



Рис.1.2.1. Паперові шарнірні маріонетки Левандовського

Другий мультфільм «Казка про білку-хазяєчку та мишку-лиходієчку» був створений на основі народної казки. Ця 5-ти хвилинна версія була виконана вже більш досконалою технікою виконання та розробкою рухів персонажів. Левандовський використовував метод «еклеру», який потім поширився у 50-х рр. та використовувався у фільмах студії «Союзмультфільм». Суть методу в тому, що акторів знімають на плівку зі швидкістю 24 кадри/секунду, а потім відзнятий матеріал аніматор використовує для перевірки руху вже анімованого персонажу. Для цього аніматор підкладав кадри з плівки під свої намальовані кадри.

Першим графічним мультфільмом без використання ляльок був «Мурзілка в Африці» 1934 р. Фільм виконано у техніці мальованої анімації, а створювала його команда мультиплікаційного цеху Українфільму.



В період 40-50-х рр. українські аніматори наслідували техніки голлівудських майстрів зі студії Волта Діснея та вплітали їх у контекст художньої національної культури. Але через репресії, голод 30-х рр., Другу світову війну багато робіт було втрачено, а виробництво нових анімаційних стрічок було поставлено на паузу. Однак, такі діячі як: Ніна Василенко, Іполит Лазарчук, Ірина Гурвич та інші, намагались працювати та підтримувати українську анімацію. Більшість проектів були особистою ініціативою авторів, та не були реалізовані. Так відбувалось до 1959 р., коли Іполит Лазарчук (режисер та художник мультиплікатор) зібрав групу талановитих художників, які не були аніматорами. Завдяки спільній праці було створено цех художньої мультиплікації на базі студії Київнаукфільм, яка застосовувала мультиплікаційні прийоми в науково-популярних та навчальних стрічках. Пізніше відділ отримав назву «Творче об'єднання художньої мультиплікації», та очолив його Іполит Лазарчук, а вже згодом Ірина Гурвич. Тому 50-ті рр. можна назвати другим народженням українською анімації [3].

Найпершим мультфільмом Творчого об'єднання (студії Київнаукфільм) стали «Пригоди Перця» 1961 р., з якого почалось відродження української анімації. Анімація була створена за мотивами сюжетами сатиричного журналу «Перець». Мультфільм було озвучено російською, але пісні та написи були українською [3]. Через брак досвіду у працівників, фільм створювався два роки. Автори надихались роботами Діснею, через що у роботі видно схожість зі стилістикою Діснею (рис. 1.2.2).



Рис.1.2.2. Герой мультфільму «Пригоди Перця»

Українська анімація вже мала свій гумор, стиль, лірику та почерк і була відома на весь світ. Українські мультиплікатори не боялись експериментувати, вона була різною, карикатурною та гротескною. Під час 60-х років було створено мультфільми "Пригоди Перця", "Микита Кожум'яка", "Чому у півня короткі штанці", а також започатковано мультсеріал "Козаки". В ці роки Київнаукфільм перебуває під впливом європейської авангардної анімації, на студії створюють мультфільми в різних стилях, а в режисерів різне бачення анімації. Найбільш значущою роботою Творчого об'єднання художньої мультиплікації стали «Козаки» 1967 р. Одним з впливових мультиплікаторів об'єднання був Володимир Дахно. Він приклав свою руку до створення «Пригоди Перця» як мультиплікатор. А вже потім, його першим режисерським дебютом став мультфільм «Як козаки куліш варили». На цей мультсеріал вплинула Загребська школа анімації, це було видно у відтворенні різкого та схематичного малюнку. Вже у наступному проєкті Дахно «Як козаки у футбол грали» картинка стала більш пластичною та легкою. Історія створення цього мультсеріалу почалась з того, що житель Запоріжжя надіслав листа з проханням зняти мультфільм як козаки куліш варили. Через успіх першого епізоду, було створено ще 8 епізодів, стиль яких трохи змінювався [3]. Для порівняння, наші «Козаки» були чимось натомість французького мультсеріалу «Астерікс та Обелікс». Мультсеріал «Козаки» став впізнаваним, колоритним та незвичайним (рис.1.2.3).



Рис.1.2.3. Стилістика мультсеріалу «Козаки»

У 70-х рр. починається золота ера української анімації. В цей період виходять: «Пригоди малюка Гіпопо» (1974 р.), культовий анімаційний фільм «Як Петрик П'яточкин слоників рахував» (1984 р.), «Капітошка» (1980 р.), які з самого початку були україномовними, тільки потім їх переозвучували на російську. Роботи Творчого об'єднання (студії Київнаукфільм) завжди різнилися якістю та стилем. Серед яскравих робіт того часу можна назвати «Острів скарбів», «Лікар Айболить» та «Пригоди капітана Врунгеля», в яких використані нові техніки, та створені яскраві образи. Наприклад у «Пригодах капітана Врунгеля» було застосовано техніку перекладки, яка не була новою, але Творче об'єднання вивело його на новий рівень. А у «Острові Скарбів» комбінували реальну зйомку з анімацією, іноді змінюючи одне одного, а іноді поєднуючи. Ці вставки з живими акторами була суцільною імпровізацією, що зробило картинку більш динамічною. Через брак часу не всі вставки з живими акторами були додатково промальовані, тому в деяких сценах відсутня анімація і присутня тільки гра акторів.

На початку 90-х рр., коли розвалився СРСР створення мультфільмів зупинилось. Архіви Творчого об'єднання (студії Київнаукфільм) було повністю знищено через дії тогочасних чиновників, зникли усі фонові заставки та ескізи до вже відзнятих та майбутніх стрічок, все що залишилось від радянського спадку української анімації. У 1959 р. творча команда Київнаукфільм відокремлюється у самостійну кіностудію Укранімафільм. А вже у 1991 р. вони випустили перший повнометражний мультфільм вже у незалежній Україні – «Енеїда». Це було авторське переосмислення Дахно з гумором. В цей період, через бідність студії було створено мало стрічок і почався період застою.

Важким періодом для української анімації стали 2000-ні рр. Було створено безліч студій, але робіт, які хотілось передивлятись було мало. Також в цей період багато музичних гуртів почали замовляти анімаційні кліпи. Тому для аніматорів відкрився новий шлях створення анімацій. Також в ці роки на факультеті кіно було започатковано фах режисера анімаційного

фільму. В 2003 р. вперше з радянських часів український мультфільм отримав світове визнання. Срібного медведя на міжнародному Берлінському фестивалі отримав режисер Степан Коваль, із своїм пластиліновим мультфільмом «Йшов трамвай номер 9» [3].

Невдовзі 3D-графіка стала невід'ємною частиною мультфільмів у світі, витіснивши 2D мультфільми. Хоча попри це, в Україні продовжували робити 2D мультфільми. Першим українським 3D-мультфільмом став «Микита Кожум'яка» 2016 р. Стрічку готували 10 років, змінюючи стиль та переживаючи кризу та проблеми з фінансуванням, зняли його спочатку на англійській і вже потім переозвучували українською.

У 2012 р. було засновано студію Анімаград. Один з їх майбутніх проектів – «Мавка. Лісова пісня», яка має великі амбіції для поширення української анімації. Вперше Україна представила свій власний стенд на міжнародному фестивалі анімаційних фільмів у 2017 р. Стенд створила «Українська анімаційна асоціація» за участю інших незалежних студій. Але деяка частина стрічок ще не завершена й по сьогодні.

В 2019 р. Укранімафільм випускає анімовану поему Тараса Шевченка «Кобзар 2015», стиль і подача якої вже схожа на світовий рівень. Також Укранімафільм у 2019 р. була ліквідована шляхом приєднання до Національного центру Олександра Довженко. Але через недофінансування з боку держави центр знаходиться на грані знищення. Тому переформована найперший анімаційна студія може скоро зникнути [3].

Після занепаду, українська анімація почала знову активно розвиватись, але вже у сфері 3D-графіки. Загалом, вона застосовується на українському ринку в основному великими компаніями з численною командою. Створення великих проектів потребує багато часу та інвестицій. На мою думку, через специфіку 3D-графіки, доцільніше впроваджувати 2D-графіку (анімацію) у різні сфери життя, вона потребує менше часу для розробки та може легко надати роботу як минулому поколінню, так і новому. Детальніше про особливості дизайну персонажу можна дізнатись в наступному розділі.

## Висновки до першого розділу

В першому розділі було розглянуто теоретичний доробок попередників та сучасників, окреслено науковий етап розвитку анімації, як в Україні так і в світі. Анімація викорінилась в наше життя та широко використовується в ЗМІ, кіно (фільмах та мультфільмах), рекламі, тощо. На сьогодні існують різні види анімації: традиційна анімація, 2D-анімація, 3D-комп'ютерна анімація (CGI), рухома (motion) графіка та лялькова анімація. Навіть зараз ці анімації можна створювати за допомогою комп'ютерів або планшетів. 2D-анімація або двовимірна анімація являє собою суміш художніх методів і медіа-дизайну, яка створює ілюзію руху в двовимірному середовищі. Зображення створені комп'ютером відрізняються чіткістю та точністю. Щодо 3D-анімації, вона пішла далеко від свого коріння та постійно вдосконалюється. Але, в наш час, 2D-графіка не втрачає популярності в мультсеріалах, хоча і відступила від повнометражних фільмів. Наразі лідерами у створенні 2D-мультфільмів є Японія, яка щорічно створює багато короткометражок та повнометражних фільмів, які малюються вручну. Після того, як покадрова анімація двовимірних персонажів стала цілком можливою для виконання на комп'ютерах, це не тільки зробило процес менш важким, це дало художникам-аніматорам більше контролю, і вони змогли створювати контент без використання акторів, дорогих декорацій чи реквізиту. З 1980 по 2014 рр. можна спостерігати величезні стрибки прогресу з 2D- і 3D-анімацією. Цей період переходу здійснив революцію в анімаційній індустрії.

За останні роки українська анімація все більше привертає увагу до 3D-проектів, забуваючи про 2D-графіку. Студії майже не створюють 2D-проекти, які б випускали на екран. Для привернення уваги до 2D-графіки у практичному розділі буде розроблено анімаційний проект «Блукаючі душі».

Після висвітлення історії анімації, для подальшого розуміння створення анімації, необхідно розглянути принципи та методи створення персонажів для 2D- та 3D- анімації у наступному розділі.

## РОЗДІЛ 2

### ЕЛЕМЕНТИ ТА ПРИНЦИПИ СТВОРЕННЯ СУЧАСНОЇ 2D- ТА 3D-АНИМАЦІЇ

#### 2.1. Особливості дизайну персонажа в 2D- та 3D-графіці

Щоб створити гарного та презентабельного персонажа, потрібно зрозуміти кілька моментів, які впливають на те, що персонаж буде транслювати. Хороший дизайн персонажа допомагає глядачеві з першого погляду зрозуміти, що це за персонаж. Окрім перебільшення поняття статі (вигини та пишні форми для жінок і великих чоловіків), простота також важлива при створенні анімаційних персонажів. Простий дизайн персонажів скорочує час і витрати на виробництво, оскільки аніматорам доводиться відтворювати персонажів знову і знову. Наприклад, у Міккі Мауса чотири пальці замість п'яти, щоб заощадити час виробництва. Цей принцип також використовують Сімпсони, Губка Боб, Багз Банні, Кіт Фелікс та інші.

По-перше потрібно знати анатомію, для того щоб персонаж не виглядав дивно та нереалістично. Загалом, пропорції тіла можна порушувати, якщо це стилістика персонажа. Одним із ключових способів аніматорів передавати особистість персонажів є мова форм. Певні форми можуть передавати якийсь посил, або показувати емоції чи характер персонажу. Наприклад персонаж округлої форми відчуваються як добрий, милий та веселий (Міккі Маус, Тоторо). Персонажі трикутної форми – серйозний, колючий та можливо небезпечні (Малефісента). Квадратні персонажі – сильні, стабільні та впевнені (Ральф, Саллі). Ці всі форми допомагають швидко відчутти та зрозуміти характер персонажа та його наміри. Якщо все правильно зробити, можна отримати запам'ятовувальних героїв, яких можна розпізнати навіть по силуету. Якщо потрібно анімувати персонажів схожої форми – їх можна наділити різними кольорами, або додати аксесуар чи костюм, за допомогою якого вони будуть виділяться.

По-друге, потрібно знати світ в якому знаходиться персонаж і те, що його оточує. Для цього вам потрібно знати історію свого героя. Ці всі риси надають певні особливості до вигляду персонажа, та те, як він себе поводить у житті. Наприклад, страхи дитинства будуть лякати персонажа навіть коли він дорослий, або через погані відносини з батьками персонаж буде більш холодний та замкнений до оточуючих. Оптимістичний персонаж має яскраву та контрастну кольорову палетку, на відмінну від песимістичного, який буде мати сірі та тьмяні кольори.

По-третє, щоб краще зрозуміти, як персонаж може виглядати, треба зробити нариси ключових поз (емоцій, дій або діалогу). Після того, як дизайн персонажа створено, його можна починати рухати і створювати з ним анімації. Ще одним важливим моментом є цільова аудиторія проекту, від якої теж може залежити стилістика персонажів. Наприклад стилістика персонажів для дітей буде яскравою, веселою з простими формами, для легкості розуміння сюжету. А от стилістика персонажів з реклами продукту для молоді, може бути більш детальною та промальованою, з реалістичним малюнком [10].

В анімаційних проектах, іграх та рекламах існувала, та ще досі іноді присутня проблема гендерної нерівності. Жіночих персонажів не відхиляють від ідеалізованого тіла та зовнішності так сильно, як чоловічих персонажів. Це можна побачити у фільмах Disney та Pixar. Вони потрапили під критику за те, що копіюють тіла й обличчя «ідеальних» жіночих персонажів, у той час, як чоловіки можуть мати великі чи малі носи, різні щелепи та пивний живіт і все одно бути головним героєм, на відмінну від жінок. Наприклад Пачо та Кузко з «Пригод імператора» (2000 р.), які є головними героями та не мають «ідеального» тіла. Також часто дівчат-підлітків створюють в короткому одязі (топах/спідницях) з дуже абсурдними формами, де їх талія такого ж розміру, як і їх рука. Ці образи нав'язують молодому поколінню «ідеальну» жінку, якої не існує в природі. Хоча, в останні роки все більше компаній почали створювати не ідеалізовану версію жіночих персонажів, наприклад, як це

сталося з «Енканто» (2021 р.) або «Я – панда» (2022 р.), в яких більша варіація жіночих обличь, форм та прояву героїні, що допомагає підкреслити, що кожна дівчина має унікальний характер та зовнішність. Перебільшення типів статури та рис є чудовим способом підкреслити унікальну особистість і закріпити цей характер у свідомості глядача. Але, якщо постійно дотримуватись таких класичних особливостей (тропів), перебільшення стає неновою та пережитою вадю. Думка про те, що трикутний персонаж не може бути милим і приємним для глядача, не є актуальною. Головне тут – чим краще форма тіла показує та напрямляє до ліпшої та цікавішої історії, тим буде краще для персонажу.

Ці всі етапи створення персонажу можуть зайняти дуже багато часу, через що потрібно розглянути мінімалістичні підходи до цієї роботи. Мінімалізм у роботі над персонажем може спростити процес створення, допомогти дизайнеру стати більш ефективним та продуктивним, зробити роботу краще або допомогти зменшити час виконання роботи, якого іноді так не вистачає.

Крім того, що персонажі з мінімалістичним дизайном займають менше часу при роботі аніж реалістичні та детальні, при створенні гіперреалістичних персонажів, може виникнути такий феномен, як моторошна долина (англ. Uncanny valley). Моторошна долина – це психологічна теорія, запропонована в 1970 р., яка стверджує, що коли щось виглядає близько до реальності, але не є її точним відтворенням, людям стає некомфортно і відлякує. Це особливо відчувається, якщо підробка має бути іншою людиною. Людський мозок за своєю природою налаштований на те, щоб розпізнавати інших людей, тому щоразу, коли ми бачимо щось, що схоже на людину, але воно відчувається «не таким», то нам це не подобається і ми вважаємо це непривабливим. Дослідження у 2013 р. виявило докази, що підтверджують існування моторошної долини [11,12]. Дослідники виявили, що існує лінійна залежність між схожістю та моторошністю при маніпулюванні пропорціями обличчя та реалістичністю рис.2.1.1.



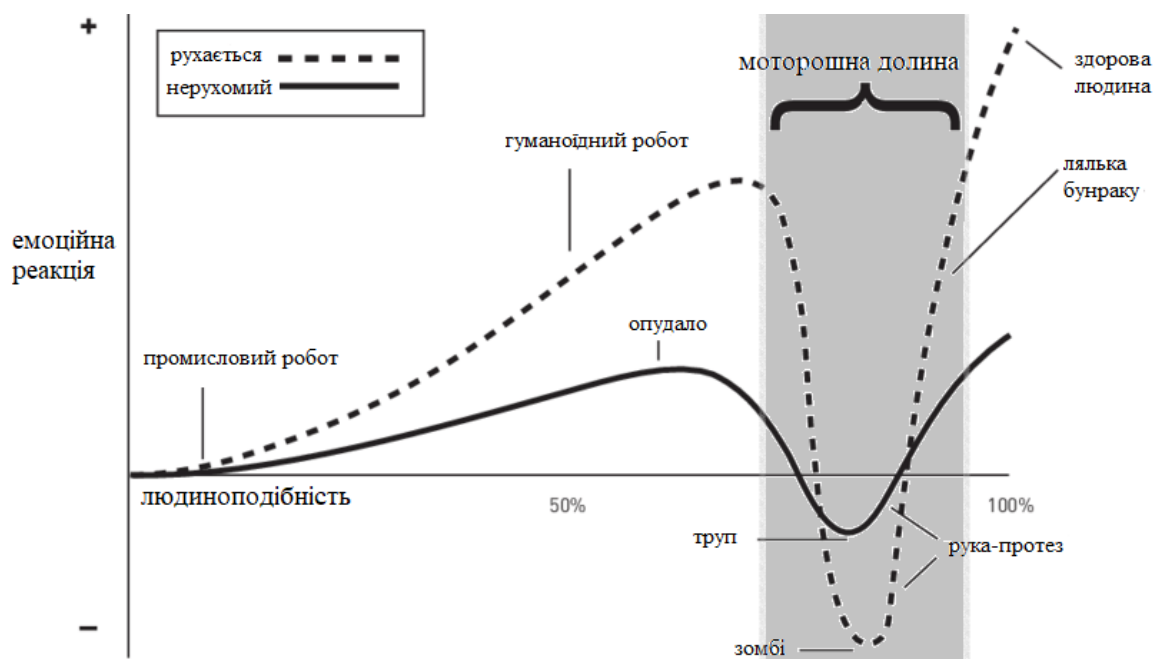


Рис.2.1.1. Діаграма «Моторошної долини»

З будь-якої причини персонажі, як правило, більш привабливі для нас, коли вони виглядають менш реалістичними. Ось, чому багато мультфільмів мають перебільшені або дуже спрощені деталі. Наприклад, як у Джиммі Нейтрона велика голова, а очі в аніме займають половину обличчя.

Один із мінімалізуючих підходів (прийомів) – спрощення форм (тіла). Забрати палець, створити очі як цятки, зовсім прибрати якісь частини лиця чи тіла – цей підхід допомагає спростити роботу аніматорам і зберегти гроші та час компанії. На початку створення анімації, в мультфільмах часто були персонажі з чотирьох пальцями. Руки є однією з частин тіла, яку найважче малювати, завдяки приблизно 30 різним суглобам і кісткам. При малюванні персонажів із трьома пальцями, вони виглядають надто явно фальшивими і дивними, коли мова заходить про людські пропорції. Наприклад черепашки-ніндзя, у них три пальці: два основні і великий. Цей прийом працює на тонкому, підсвідомому рівні, щоб глядач розумів – що вони виглядають як прибульці (бо вони і є черепахи-мутанти). Інші серіали також використовують цей прийом: у Сімпсонах, Бог є єдиним персонажем, який має п'ять пальців. Зараз чотири пальці – це ще далеко не норма. Але, чотири пальці у персонажів дають нашому мозку рівно стільки інформації, скільки

потрібно, щоб не було відчуття тривоги, начебто змушуючи нас думати, що це виглядає правильно. Це навіть додає трохи комедійного стилю, якого прагнули старі чорно-білі мультфільми. Техніка чотирьох пальців бере свій початок приблизно з 1920-х рр. у Bray Studios. Це одна з перших американських мультиплікаційних студій, яка допомогла заснувати індустрію анімації. Не зовсім ясно, чи студія Bray була першою, хто перейшов від використання п'яти пальців до чотирьох, оскільки багато їхніх фільмів було пошкоджено або втрачено протягом багатьох років, але вони, безперечно, допомогли популяризувати це [7].

До того часу, як з'явився Пароплав Віллі у 1928 р., персонажі з чотирма пальцями вже не були рідкістю. Міккі Маус був створений в епоху заокругленого дизайну персонажів, які використовували коло як основу для малюнка. Знов же, для збереження часу аніматорам, бо округлі форми малювати легше ніж кутасті. Всю цю етику заокругленого дизайну популяризував кіт Фелікс, у якого також було чотири пальці. На відміну від Фелікса, пальці Міккі були трохи жирніші, більше схожі на сосиски. Округлений естетичний дизайн частково впливав на дизайн вказівного пальця. Через п'ять роздутих пальців руки персонажі здавалися об'ємними та химерними, тому їх спростили до чотирьох. Варто також згадати, що багато персонажів класичної анімації цього періоду є цілком очевидно антропоморфними тваринами: Міккі Маус, кіт Фелікс, кролик Освальд, навіть Бетті Буп спочатку була тривожним пуделем. Але, через те, що вони тварини, такий акцент на чотири пальці не вважається чимось незвичайним. Це також може бути причиною того, що антропоморфні персонажі можуть обійтися і з чотирма пальцями, оскільки цей п'ятий палець, зазвичай схований в них. Відтоді це було перенесено до таких персонажів, як Сімба, Гамбол, Джуді Хоппс тощо (Додаток Е). І звісно ж, створення чотирьох пальців було і залишається дешевшим, аніж п'ять. Традиційна анімація може складати до 24 малюнків на секунду для стабільної анімації. Це означає, що персонажі будуть намальовані та перемальовані десятки тисяч разів лише

протягом 10-хвилинного короткометражного зображення. Це здається чимось незначним, але менша кількість пальців означає менше місця для помилок аніматорів і заощаджує купу часу. Оскільки аніматорам потрібно платити за всю їхню роботу, це також економить багато грошей студії. Уолт Дісней стверджував, що малювання чотирьох пальців заощадило студії мільйони доларів, на всіх його короткометражних мультфільмах [45].

Якщо американська мультиплікація дуже довго мала чотири пальці, то в Японії зовсім інша ситуація. Найчастіше у персонажів японської анімації всі п'ять пальців залишаються недоторканими. Це сталося через декілька причин.

Перша причина найпростіша і заснована на символізмі. Як і в багатьох інших культурах Східної Азії, число чотири в Японії також може символізувати смерть. Це слово бере свій початок з часів японської історії та частково походить від слова "ші", яке використовується як для числа чотири, так і для слова "смерть". Для них це число таке саме, як і число тринадцять на Заході та Європі. І там, і там, можуть не створювати поверх з даними цифрами, щоб не притягувати злих духів (смерті) або невдачі.

Друга причина пов'язана з покаранням для членів Якудзи (японської мафії) – це ритуальна самоампутація, яка називається юбіцуме. Цей ритуал вимагав від члена Якудзи відрізати один зі своїх пальців (зазвичай мізинця) до першої фаланги. Він використовувався, як знак вибачення за те, що він образив іншого члена Якудза. Опитування 1993 р. показало, що майже у половини всіх членів не вистачає пальців. Тому, саме через це чотири пальці тісно пов'язані зі злочинністю.

Третя і остання причина стає дещо більш політичною та складнішою. В Японії існував соціальний клас, відомий як Едда. Едда були економічно змушені жити в гетто і виконувати роботу, яку багато хто вважає нечистою або недолюдською: м'ясники, переробка сміття, кат або гробар. Число чотири часто вживали до них як принизливий термін, ніби кажучи, що ці люди, як і тварини, мають чотири ноги, і несуть із собою конотацію смерті.

Крім того, нерідко вони втрачали пальці під час цих справді складних робіт, ще більше асоціюючи їх із проклятим у культурі числом. Сучасні нащадки цього складу, група людей, які називають себе Буракумін, ще досі не позбавилися від дискримінації. Деякі з них є досить гучними політичними активістами в Японії. Найбільш екстремістські та гучні з цих активістів стверджували, що персонажі з чотирма пальцями насправді є дискримінацією та образою для їхньої спадщини. Через це іноземні компанії, що мали персонажів з чотирма пальцями, фактично були змушені сплатити превентивну відплату групі Буракумін за те, щоб їх продукт впустили в Японію. Ходили чутки, що деякий час Дісней платив групі Буракумен п'ять мільйонів доларів на рік в обмін на їх благословення, дозволяючи Міккі Маусу зберегти чотири пальці. Тож, в Японії часто були випадки, коли західні мультфільми з персонажами з чотирма пальцями були відредаговані, наприклад «Боб Будівельник» (рис.2.1.2. ) або британське шоу 1994 р. «листоноша Пет».



а

б

Рис.2.1.2. Персонаж «Боб Будівельник»:

а - оригінальна версія, б - японська версія

Іноді великі виробництва можуть ухилитися від цього, але навіть така відома власність, як «Сімпсони», потрапила під редакцію кількох японських випусків відеоігор. Через усі ці причини для японського аніме було безпечніше та дешевше зберегти п'ять пальців. І все ж, деякі японські ілюстратори час від часу порушували традицію. Багато персонажів були намальовані як і Міккі Маус: руки з п'ятьма пальцями виглядали занадто

великими, тому їх малювали з чотирьома пальцями, наприклад Astro Boy. Згодом Astro Boy почали малювати з п'ятьма пальцями, це довелося зробити для рекламної компанії, щоб нікого не образити [29].

Занадто спрощені персонажі в шоу, такі як японські чібі або дуже деформовані персонажі, можуть мати на одного пальця менше або взагалі не мати жодного. Наприклад Суперкрихітки (з англ. «The Powerpuff girls»), у них взагалі немає пальців, їхні руки та ноги – це суцільна форма (рис.2.1.3.). Але образи дівчат залишаються запам'ятовувальними та яскравими.



Рис.2.1.3. Стилiстика «Суперкрихіток»

У західній анімації все ще поширене використання чотирьох пальців, так само як і п'яти пальців. Зрештою, відповідь на питання про чотири пальці далеко не проста, вона має коріння в традиціях, грошах, культурі та навіть у тому, як наш мозок бачить речі, які є не зовсім людськими.

При створенні анімації для персонажів також можуть створювати ріги (з англ. riggs), які допомагають у роботі аніматора. Ріг – це віртуальний скелет персонажа або предмета (моделі), за допомогою якого аніматор може їх рухати, при чому всі частини рігу пов'язані між собою, але можуть також рухатись окремо. Рігінг можна використовувати як для 2D-, так і для 3D-анімацій, які мають подібний спосіб його використання із кількома невеликими відмінностями. З рігами можна створювати скелетну анімацію. Це техніка, яка дозволяє створювати контроль над моделлю персонажа. Під час цього, визначається діапазон руху персонажа чи об'єкта, щоб визначити його дії, жести та рух. Ріги, загалом, складаються з деталей, які називають костями, їх можна рухати окремо від кожної деталі, або разом – якщо вони

пов'язані та закріплені. В залежності від сцени, в якій знаходиться герой, рiг набуває чи втрачає складність. Якщо в сцені він повинен багато рухатись та змінювати своє положення – треба робити більше деталей, якщо персонаж майже весь час статичний – роздільних деталей менше [41].

Для створення рiгу в 2D-анімації, аніматор створює модель персонажа так, щоб частини тіла були окремо одна від одної та мали можливість рухатись. До основної пози персонажу створюють додаткові елементи – емоції (вирази обличчя), руки (зміна позиції), тощо (рис. 2.1.4).

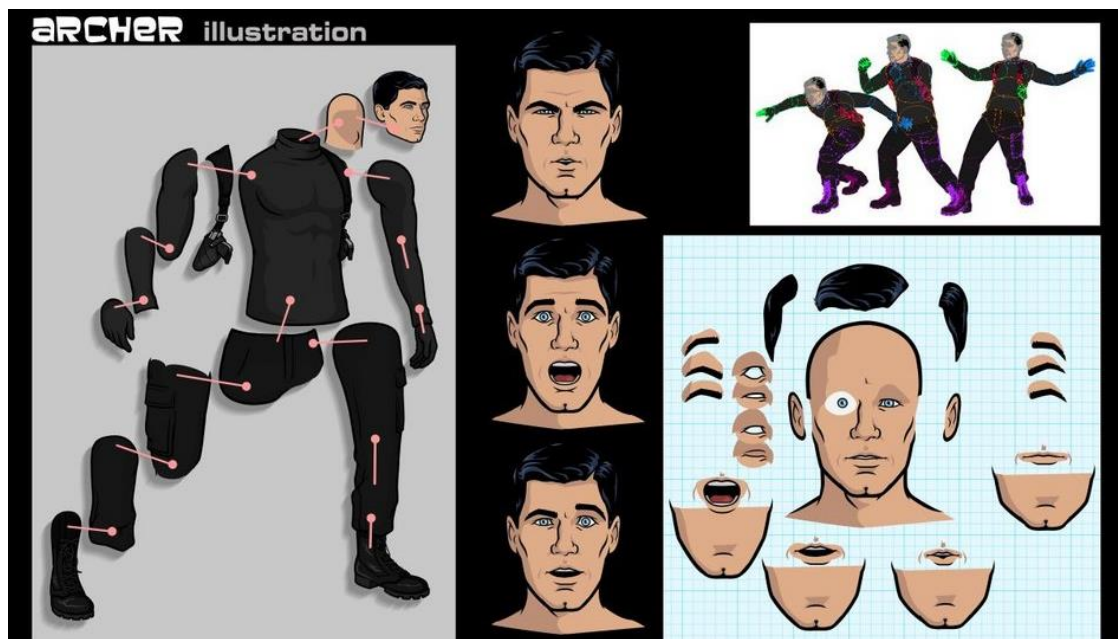


Рис.2.1.4. Модель персонажу з мультсеріалу «Арчер»

Така версія рiгу буде простіше, аніж 3D-модель, але вона буде обмежена в русі. На прикладі було показано, як завчасний розподіл елементів допомагає потім прискорювати анімацію, підставляючи потрібні заготовки. Це схоже на принцип, який використовували на ранньому етапі появи анімації – обмежена анімація, який було описано у першому розділі.

Щодо рiгінгу в 3D анімації, це більш поширена практика. Тут повна модель може бути створена та розміщена у сцені з можливістю створення набагато ширшого діапазону рухів, незалежно від того, чи це анімація персонажа чи об'єкта. Рiгінг це один із перших кроків, який потрібно зробити, перш ніж змусити персонажів рухатися. Існують інші техніки анімації, але 3D-скелетна анімація є популярним методом як для аніматорів-

любителів, так і для професіоналів, які працюють над голлівудськими блокбастерами, відеоіграми, телешоу, рекламою тощо.

Використовуючи програмне забезпечення для цифрової або комп'ютерної анімації, можна адаптувати положення, масштаб і обертання певних точок скелета (або рiга), щоб зобразити рух. Запис цих змін за допомогою ключових кадрів допомагає створити повноцінну анімацію. Залежно від розміру, масштабу та складності проекту, монтаж може зайняти від кількох годин до кількох днів або довше.

Рiгiнг в 2D і 3D анімації — не єдиний варіанти, доступний аніматорам. Щоб допомогти вирішити, чи підходить ця техніка для проекту, пропонується розглянути плюси та мінуси рiгiнгу.

Серед плюсів рiгiнгу в анімації можна виділити:

- самостійний та ієрархічний рух. Кістки можна пересувати самостійно, щоб створити бажаний ефект для персонажа чи об'єкта. Будь-які пов'язані кістки також переміщатимуться через ієрархічну структуру в установці. За допомогою рiгiв, кістки групуються в так званий скелет, тим самим роблячи об'єкт або персонаж повноцінним цілим;

- анімація в простих рухах кісток. При використанні полігональної сітки (в 3D-графіці) аніматори повинні встановлювати свою анімаційну вертекс за вертексом (з англ. Vertex – це кут, у якому стикаються ребра моделі). З рiгiнгом це можна зробити лише простими рухами кісток;

- застосування обмежень. Можна створювати реалістичні рухи, застосовуючи обмеження до певних кісток, як для персонажа, так і для об'єкта. Це додає реалістичності анімації, яку можна зберегти для повторення в майбутньому;

- аніматори фокусуються на широкомасштабній анімації. Завдяки ієрархічній структурі аніматорам не потрібно думати про кожен маленький рух, оскільки відповідні частини мають рухатися в тандемі. Це економить їхній час і означає, що вони можуть зосередити свої зусилля для всієї анімації в цілому;

- точне зображення ваги. Додати додатковий реалізм тому, як сітка та кріплення працюють разом можна за допомогою ваги. Регулювання ваги допомагає сформувати точний розподіл ваги для анімації персонажу.

Незважаючи на різні переваги ригінгу в 2D- і 3D-анімації, є два основні недоліки, які роблять його менш корисним для деяких проєктів, наприклад:

1) кістки зображають лише вертекси. Кожна кістка в ригу зображає лише набір вертексів або інших конкретно визначених об'єкту. Це означає, що він не може точно відобразити повну складність рухів людського тіла або щось більш абстрактне чи концептуальне;

2) нереалістичні рухи м'язів і шкіри. Коли сітка та риг працюють разом, вони не забезпечує реалістичного руху м'язів або шкіри. Цього можна досягти, але лише за допомогою спеціальних деформаторів, м'язових контролерів або введення інших вторинних функцій [41].

Ригінг використовується набагато частіше для 3D-моделей, ніж для 2D-моделей. Однією з причин цього є гнучкість: мультфільми з двовимірними персонажами часто ставлять їх у дивні та нереалістичні ситуації, коли тіла персонажів рухаються дивним чином, без чіткої схеми чи алгоритму.

## **2.2. Використання штучного інтелекту та програм редагування для створення motion-проєкту**

Сучасний стан технологій розвивається досить швидко, тому зараз штучний інтелект присутній майже всюди. Штучний інтелект (з англ. artificial intelligence - AI) – це моделювання процесів людського інтелекту машинами, зокрема комп'ютерними системами. Конкретні програми штучного інтелекту включають системи: обробки природньої мови (тексту), розпізнавання мови та машинний зір. Вони здатні обробляти, використовувати та вдосконалювати здобуті знання та навички. Завдяки технології штучного інтелекту, сфера дизайну вдосконалилась та розширилась. Тепер дизайнери мають можливість створювати високоякісну анімацію за менший час завдяки новому програмному забезпеченню. Але, хоча штучний інтелект і здатний робити деякі речі краще, ніж ми, є певні



сфери, де люди завжди матимуть перевагу. Motion-дизайн – одна з таких областей. Штучний інтелект може допомогти motion-дизайнерам стати кращими у своїй майстерності, а не замінити їх. Один із способів, як штучний інтелект може забезпечити motion-дизайнера - це надихнути для нового проекту. При введенні запиту для штучного інтелекту, результат, який він створить, ніколи не можна передбачити. Тому, кожного разу, коли створюється запит, дизайнер завжди отримує нову ідею чи натхнення, яке не повторюється.

Автоматичне генерування анімації з тексту знаходить застосування в багатьох сферах: телебачення, написання сценаріїв фільмів, навчальних відео та громадській безпеці. Ці системи можуть бути особливо цінними для написання сценаріїв, оскільки забезпечують швидкий результат. Наприклад штучний інтелект, розроблений Діснеєм, який створює анімацію розкадровки із написаних сценаріїв (тексту). Їх програма обробляє текст, відділяючи репліки та описи сцен, потім спрощує їх і в результаті виходить візуалізація того тексту [50].

Найпопулярніша та легка у використанні система штучного інтелекту для створення зображень на сьогодні є DALL-E 2, її створила компанія OpenAI. Після того, як компанія OpenAI представила систему DALL-E, через рік вони випустили оновлену систему – DALL-E 2, яка створює більш реалістичні та точні зображення. На сьогоднішній день DALL-E 2 є найновішою системою штучного інтелекту від компанії OpenAI. Ця програма може швидко створювати реалістичні зображення з опису природною мовою (тексту). Штучний інтелект може поєднувати концепції та атрибути стилів. Запит, який ви хочете отримати треба вписати в строку на сайті системи. За допомогою детального запиту, формуються різні варіанти картинок.

При використанні DALL-E 2 за допомогою обробки вносяться реалістичні зміни до наявних зображень із підписів природною мовою (тексту). Штучний інтелект системи додає та видаляє елементи, враховуючи тіні, відблиски та текстури. Ця система вивчала зв'язок між зображеннями та

текстом, який використовується для опису картинок. Програма DALL-E 2 створювалася, як дослідницький проект і тепер є доступною у бета-версії для тих, хто приєднався до списку очікування на сайті [33].

Наступною програмою для розгляду є Dall-E Mini від Craiyon, це система, яка являє собою альтернативу Dall-E 2. Вона містить відкритий код і дозволяє створювати зображення, використовуючи лише текстові вказівки у строці для запиту. Недоліками цієї програми є якість зображення та заборона відтворення обличчя. Приклад можна побачити на рис.2.2.1., на цьому прикладі видно принцип роботи програми, а саме що вона створює за запитом «українці в 1900-х».



Рис.2.2.1. Зображення Dall-E Mini за запитом «українці в 1900-х»

Disco Diffusion – ще одна система, в якій можна створювати зображення та відео згенеровані штучним інтелектом. Це програмне забезпечення написано мовою Python і призначене для запуску в блокноті Google Colab. В основі блокнота лежить підказка (строка): речення, яке Disco Diffusion використовує для створення зображення за запитом. Ця строка служить основним способом діалогу з алгоритмом.

Недоліками цієї програми є необхідність додаткового вивчення інших систем (Python та Google Colab). Також Disco Diffusion має більш абстрактну форму готового продукту на відмінну від Dall-E 2, через що популярність цієї

системи невелика [31]. Приклад, як обидві системи інтерпретують запит «вид на ворота Великого храму в Баальбеку, художник П. Веронезе» на рис.2.2.2.



Рис.2.2.2. Порівняння систем Disco Diffusion та Dall-E 2

На сьогоднішній день не у всіх, хто хоче працювати з наведеними програмами є доступ до них. Через що, генерувати та використовувати готові роботи можливо лише в таких системах як Dall-E Mini, яка має вільний доступ, але разом з цим і візуальні недоліки. Або використовувати нові не перевіренні сайти з штучним інтелектом, як наприклад Leonardo.ai, який також має відкритий доступ, але з обмеженнями до 150 картинок в день.

Загалом, всі ці системи генерують від 4 до 9 зображень за один раз. З них фахівці обирають потрібні для них зображення, щоб відтворити кольорову гамму, композицію або ідею.

Зараз є певні сайти, які надають зображення речей або людей кожну секунду. Наприклад як мережа StyleGAN — це генеративна-змагальна мережа (англ. GAN), представлена компанією Nvidia. На сьогодні існує понад 50 різних сайтів, які пропонують те, чого не існує [48]. На цих сайтах за допомогою штучного інтелекту генеруються реалістичні зображення, яких не існує. Після оновлення сторінки сайту – з’являється нове неповторне зображення. Найперший такий сайт з’явився у 2019 р. і це був сайт генерування обличч людей яких не існує (англ. This Person Does Not Exist). Ця мережа використовує той самий метод, при якому створюють дипфейки або згенеровані комп’ютером зображення, які накладаються на реальні зображення чи відео, і які часто використовуються для поширення фейкових новин чи інших містифікацій. Але для motion-дизайнера вони можуть

служувати безкоштовними референсом або натхненням. Всі ці згенеровані зображення: будівель, людей, тварин та навіть текстів, дають можливість створювати щось нове, але вже з готовою основою. Це може бути кольорова гамма, стилістика, або дизайн персонажу з того ж сайту, де генерують людей, і все це у вільному доступі [9,34,49].

Хоча штучний інтелект і може створювати зображення, це не є повноцінним методом для створення анімацій. Важливим елементом в анімації є програми, в яких вони створюються. Найрозповсюдженіша програма в якій працюють motion-дизайнери – це Adobe After Effects. After Effects – це програмне забезпечення для анімації в 2D та 2.5D-графіці, яке використовується для створення анімації, візуальних ефектів і компонування відео. After Effects використовують у створенні фільмів, телевізійних програм, веб-відео, анімацій тощо. Це програмне забезпечення має сотні ефектів, які можна використовувати для маніпулювання зображеннями. Це дозволяє об'єднувати шари відео та зображень в одну сцену. Програма After Effects була використана для створення популярного контенту: «Зоряний шлях: У темряву», «Гра Ендера», «Формула-1», тощо [6,36].

В програмі вже існує багато елементів та функцій для створення анімацій та ефектів, але для прискорення роботи в ній можуть знадобитись деякі плагіни. Плагін – це програмний додаток, який встановлюється в програму, розширюючи її можливості. Вони не можуть використовуватись окремо, але можуть працювати з іншими плагінами. Плагіни можуть бути розроблені сторонніми розробниками або розробниками програми, яка підтримує плагіни. Вони дозволяють користувачам програми налаштувати її функціональність на свій смак, додавати нові можливості, які розробники програми можуть не врахувати в основній версії програми [18].

Один з зручних та корисних плагінів для After Effects – це Duik Basel (не так давно вийшло оновлення, яке називається Duik Angela). Це безкоштовний плагін, який дає багато автоматизованих функцій, які допомагають створити ріги персонажів для анімації. Він надає основні

інструменти монтажу, які є в будь-якому програмному забезпеченні 3D, як контролери та кістки, але адаптує їх до 2D-анімації в After Effects. Як це виглядає, можна побачити на рис. 2.2.3.

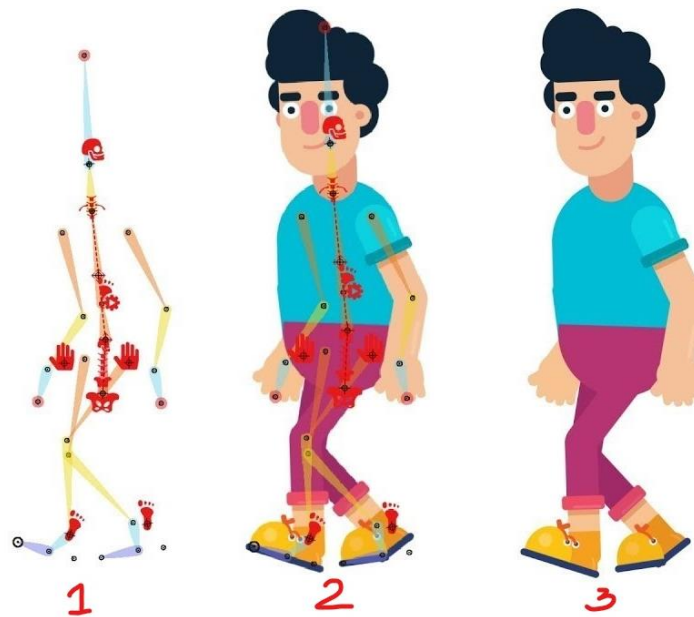


Рис.2.2.3. Робота плагіну Duik Basel; 1- скелет який створює Duik Basel, 2- з'єднання скелету з рiгом персонажу, 3- рiг персонажу

Для того, щоб розуміти, як використовувати цей плагін, треба хоч трохи знати про рiгiнг, який вже був згаданий. Адже тільки за рахунок якісного рiгу всі частини тіла будуть гарно виглядати разом. Якщо рiг буде зроблено неправильно, то частини тіла будуть зміщуватись та утворювати отвори, або зовсім працювати неправильно. У Duik Basel/Angela також є багато інструментів для анімації – керування ключовими кадрами та інтерполяціями (обчислення проміжних значень), експозиція анімації, а також засоби автоматизації як: ворушіння, пружина, гойдалка, колесо тощо, які дозволяють анімувати швидше та легше. Однією з особливостей, яка робить Duik Basel/Angela незамінним інструментом для створення «маріонеток» персонажів, є його здатність застосовувати інверсну кінематику до установок маріонетки. В анімації зворотна (інверсна) кінематика відноситься до рівнянь, які обчислюють, як суглоби кінцівки або тіла мають змінювати положення, коли кінцева точка переміщується, тобто як згинаються руки або ноги [17,20].

Опрацювавши програми, можна прийти до висновку, що штучний інтелект вже генерує буквально готовий витвір мистецтва, реалістичну фотографію чи текст або тло для проекту. На сьогоднішній день штучний інтелект широко використовується у сфері motion-дизайну та швидко розвивається. Все, що можна автоматизувати або автоматично створити для прискорення виробництва, буде розглядатися та створюватись як штучний інтелект, чи як плагін [51].

Отже, в поєднанні із запропонованими програмами штучного інтелекту у дизайнерів відкривається простір до нових ідей, можливостей та оптимізації часу. Motion-графіка змінюється, будь то нові тенденції, техніки чи плагіни. Якщо motion-дизайнер не вивчає нові стилі та не йде в ногу з тенденціями, як цифровий художник, він потенційно може втратити клієнтів.

### **2.3. Мінімалізм та колаж при створенні motion-проекту**

Motion-дизайнера сприймають як людину, яка може все і одразу, але це не так. Motion-дизайн має багато складових (2D-, 3D-дизайн, створення рекламних заставок, банерів, створення локацій (фонів) та інше). Motion-дизайн – це не тільки GIF-ки і відео, які потрапляють у соціальну стрічку. При правильному виконанні motion-дизайн може перетворити повсякденну інформацію на переконливий, візуально захоплюючий вміст, який привертає та утримує увагу глядачів. Той, чи інший спеціаліст-дизайнер може краще знати одну сферу motion-дизайну, але погано володіти іншою. Тому, насамперед для початківця-дизайнера треба визначитись із напрямом, в якому вже є знання та навички, та розвивати саме його. Після цього потрібно формувати стиль, зосереджуючись на певних аспектах. Головна мета – створити унікальний, запам'ятовувальний, креативний та виразний стиль.

Якщо виділяти основні моменти, на які звертають увагу глядачі, можна виділити категорії, на яких треба зосередити увагу для утворення свого стилю:

- типографія (шрифт);
- кольорова гамма;
- простір;
- простота;
- контрастність;
- тематика (жанр/атмосфера);
- композиція;
- текстури [40].

В даному розділі розглянуто і виділено саме категорію простоти (мінімалізму). Мінімалізм – це філософія створення чогось, де кожен елемент служить певній меті. Користувачі легко розуміють такий дизайн та з ним легко працювати. Повідомлення (посил) роботи повинен легко сприйматись та розумітись. Простий дизайн часто може бути найефективнішим [16].

Мета мінімалістичного підходу полягає в тому, щоб звільнити роботу від експресії, емоцій і будь-яких непотрібних прикрас. Це зробить результат більш завершеним і функціональним, ніж він є. Візуальна гармонія між усіма графічними елементами є ще одним важливим аспектом мінімалістичного дизайну. Щоб досягти цього, дизайнери часто використовують так звані системи сіток, які допомагають вирівнювати та контролювати положення всіх важливих елементів. Візуальна ієрархія допомагає глядачу стежити за запланованим слідом елементів, даючи їм знати, на які фрагменти інформації звернути увагу першими, другими, третіми тощо.

Ще одним елементом мінімалізму є негативний простір, який найчастіше білий, але він також може бути будь-яким іншим кольором. Чим менше елементів, які можуть відволікати глядача, тим більша ймовірність, що він зосередиться на продукті чи ідеї, що демонструється [27].

Людський розум жадає мінімалізму. Наш мозок не є надзвичайною машиною з надлюдською здатністю обробки. При швидких рухах в людини може запаморочитись голова, а коли занадто багато шуму - проявляється дратівливість. Так само працює і з анімацією. Якщо анімація на екрані



занадто різка та скажена, глядач починає відводити погляд, щоб утриматися від обертання голови і неприємних миготінь в очах. Справа в тому, що людський розум не може обробляти дуже багато інформації. Людина розбиває отриману інформацію на менші частини, шукає закономірності та розробляє асоціації, які допомагають їй зрозуміти дані. Мінімалістичний дизайн зосереджується лише на головному та позбавляє від зайвих речей. Чим більш незвичайна, дотепнішою та водночас простою буде історія, тим привабливіший анімаційний світ можна побудувати навколо неї.

Для мінімалістичної анімації можна використовувати навіть тільки текст. Він може стати і головним героєм, і середовищем, і самою історією. Текст може нести подвійний сенс: візуальний та інформативний [24]. Приклад такого прийому можна побачити на рис.2.3.1.



Рис.2.3.1. Анімаційне відео – «Слова» Enle Li

Такий стиль грає з реальністю, розбиваючи всі об'єкти на категорії та розміщуючи їх у середині сцени лише за допомогою слів. Цей стиль анімації допомагає зрозуміти, що багато речей у нашому житті можуть бути набагато простішими, ніж ми звикли про них думати [23].

Окрім візуальної частини мінімалізму, можна також використовувати і практичний мінімалізм. А саме той, що використовується під час робочого процесу. Це може бути узагальнення певних елементів, створення груп для легшого розуміння і швидкості пошуку, або звичайна структуризація роботи. Ці всі моменти є на перший погляд не дуже важливими, але можуть суттєво



прискорювати виконання роботи. Таким чином, групуючи файли в одну папку з відповідними назвами, не потрібно витратити час на їх пошуки. Коли перед очима вже готові варіанти дій (заготовки сценарію, розкадровки тощо), дизайнеру легше помітити помилки, або допрацювати певні етапи.

Мінімалізм поза часом. Це потужна художня практика, яка залишає простір для уяви глядача. Ключовою особливістю нового мінімалізму є застосування сучасних візуальних ефектів, градієнтних переходів кольорів і футуристичних текстур. Мінімалістичний дизайн легкий, цілеспрямований, вічний, збалансований та економний. Мінімалізм закликає створювати роботу, де кожна деталь щось означає та служить певній меті [43].

Ще одна техніка, яка додає новизни та спрощує пошук потрібної картинки це – колаж. Колаж – це художня техніка, яка передбачає створення нових образів шляхом поєднання різних фрагментів, зображень, тексту та інших матеріалів. Кожен елемент колажу може мати власну форму, розмір, колір і фактуру, а в поєднанні вони створюють нову композицію. Колажі можна створювати з різноманітних матеріалів, таких як фотографії, газетні вирізки, тканина, папір, картон, малюнки та інші матеріали. Також вони можуть мати різні стилі та теми і можуть використовуватися як форма художнього вираження або як декоративний елемент у різних проектах, таких як вітрини, рекламні банери тощо.

Колажі можна створювати вручну (з журналів, газет, тощо) або за допомогою комп'ютерних програм, таких як Adobe Photoshop, GIMP тощо. Це популярна мистецька техніка в багатьох сферах, таких як: дизайн, фотографія, графіка, відео тощо. Ця техніка допомагає розробити власні колажі, деталі яких можна змінювати дуже легко, а також анімувати їх окремо або разом. Колаж це процес об'єднання різних матеріалів для створення нового твору мистецтва. Створення колажу може бути ручним або за допомогою комп'ютерних програм для обробки зображень. Також існує формат змішаних медіа (англ. Mixed media), який використовує свого роду колаж, який накладається поверх оригінального відео.

## Висновки до другого розділу

В даному розділі було розглянуто основні елементи та принципи створення сучасної 2D- та 3D-анімації. Було висвітлено, що ключовим елементом будь-якої анімації є рух, який може бути створений за допомогою різних методів, таких як ключові кадри, інтерполяція, плагіни та інші. Також в цьому розділі було проведено пошук технік, за допомогою яких можна полегшувати роботу дизайнера та прискорювати її.

Було розглянуто важливість використання комп'ютерних програм для створення 2D- та 3D-анімації на прикладі Adobe After Effects, а також плагін для цієї програми – Duik Basel. Висвітлено поєднання творчого та креативного підходу дизайнера з різними видами штучного інтелекту (сайти та програми). Штучний інтелект швидко розвивається, що призводить до створення все більш новіших та сучасних програм, які будуть змінювати одна одну.

У цілому, створення якісної та реалістичної анімації вимагає ретельного вивчення та використання різних елементів та принципів, а також знань з використання комп'ютерних програм. При створенні персонажу потрібно пам'ятати не тільки про те, як він виглядає візуально, а й про те, як його може сприймати інша культура або різні категорії людей.

На сьогоднішній день рігінг є невід'ємною частиною дизайну анімації та абсолютно обов'язковим доповненням для створення реалістичності персонажів. Багато принципів, які були описані в розділах будуть виконані у практичній частині, в проекті «Блукаючі душі».

## РОЗДІЛ 3

### СТВОРЕННЯ MOTION-ПРОЄКТУ «БЛУКАЮЧІ ДУШІ» ЗА ДОПОМОГОЮ КОЛАЖНОЇ АНІМАЦІЇ

#### 3.1. Підготовчий етап проєкту «Блукаючі душі»

Препродакшен, попереднє виробництво або так званий підготовчий етап виробництва – це все, що відбувається перед тим, як дизайнер почне створювати свій проєкт. Це творчий і логістичний процес планування елементів, необхідних для створення повнометражного фільму, телешоу, вистави чи будь-якого іншого типу творчого виступу. Препродакшен є частиною триетапного процесу, за яким слідують продакшен (виробництво) – фактична зйомка або вистава, і постпродакшен, який в основному складається з монтажу та візуальних ефектів [26,44].

Для створення проєкту «Блукаючі душі» була обрана 2D-анімація з застосуванням (стиля) колажної анімації. Цей проєкт був створений командою з чотирьох співавторів. Окрім цього, ще було залучено композитора, який написав музику для проєкту. Весь проєкт було створено в таких програмах, як: Adobe Photoshop, After Effects, Premiere Pro.

Етапи препродакшену motion-проєкту «Блукаючі душі»:

1. Креативне планування: пошук ідей та розробка концепцій;
2. Розподілення ролей у проєкті;
3. Сценарій: написання літературного сценарію та його затвердження;
4. Створення розкадровок та написання режисерського сценарію.

Робота над проєктом була розподілена за навичками та бажанням учасників. При підготовчому етапі було обговорено тему, мету, стилістику, жанр назву та ідею проєкту. Кожного учасника було вислухано, а з запропонованих варіантів було спільно обрано тему «міфологія України». Мета проєкту полягає в поширенні та популяризації міфології України, а також нагадуванні новому поколінню про їх спадок. Проєкт робиться за



Для картинок було використано безкоштовні ресурси надання фотографій, власні створені фотографії, безкоштовні бібліотеки, штучний інтелект тощо. Після розподілення картинок, один з учасників проекту збирав воєдино відповідні сцени в Photoshop, та створював органічний кадр для анімації.

Один з методів створення заготовок картинок для колажів було створення за допомогою штучного інтелекту, про який вже було згадано в минулому розділі. Для цього було використано сайт Leonardo.ai. У світі генераторів зображень штучного інтелекту Leonardo.ai з'явився не так давно. Він справляє неабиякий резонанс в Інтернеті своїми приголомшливо реалістичними та високоякісними зображеннями, які можна порівняти з нинішнім королем генераторів зображень зі штучним інтелектом, MidJourney. Але вагомою відмінністю є те, що Leonardo.ai є безкоштовним сайтом та надає можливість створювати в день приблизно 150 картинок [28].

Для того, щоб створити зображення на цьому сайті, потрібно спочатку зареєструватися на ньому і найважливіше – правильно створити запит для штучного інтелекту. Також для використання сайту потрібно знати та використовувати англійську мову, або використовувати перекладач.

Поетапність дій для створення зображення у генераторі Leonardo.ai. На головній сторінці сайту, у розділі «Інструменти Користувача» (англ. User Tools) натиснути кнопку «Створення зображення AI» (англ. AI Image Generation). Вигляд інтерфейсу, який має сайт після натискання на кнопку, зображено на рис. 3.1.2.

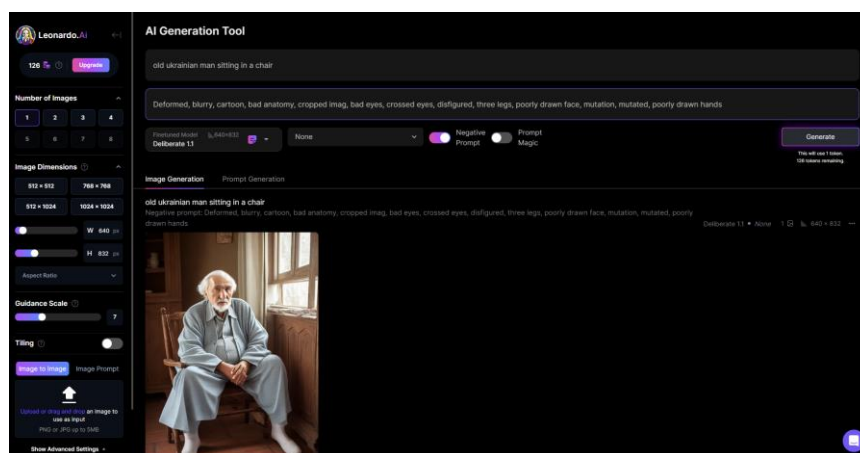


Рис. 3.1.2. Інтерфейс генерації зображення на сайті Leonardo.ai

Для того, щоб створити потрібну та гарну картинку, потрібно розуміти що значить кожен з цих елементів, які можливо налаштовувати. Від взаємодії з кожним з них (або написання) картинка може змінитися кардинально. По-перше розглянемо поближче панель зліва, яка зображена на рис.3.1.3.

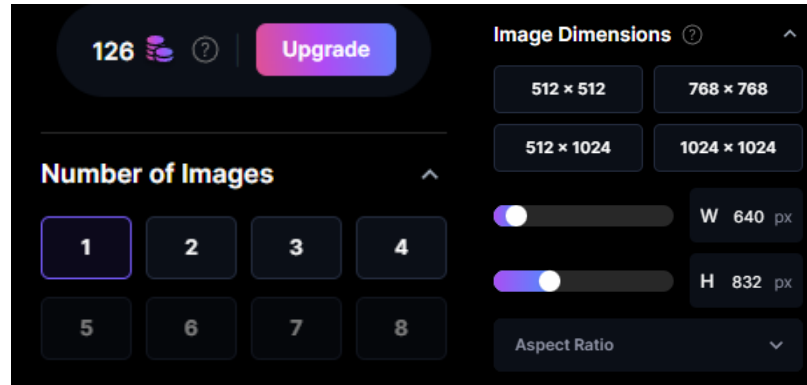


Рис.3.1.3. Панель контролерів генерації зображення на сайті Leonardo.ai

Значок монеток з цифрою (126) відповідає за кількість віртуальної «валюти», за яку генеруються картинки за запитом. Одна картинка без змін (з оригінальними налаштуваннями) коштує 1 валюту. Вартість картинки може змінюватись з використанням більшого розміру картинки.

Кількість картинок (англ. Number of Images) – це те, скільки картинок згенерує програма за запитом. У безкоштовній версії сайту можливо генерувати лише 4 картинки за раз (один запит). Для відкриття можливості генерувати більше картинок, потрібно оформити платну підписку. Але запит можна повторювати знов і знов, тому якщо створені зображення не підійшли, можна або повторно запустити процес генерації зображення, або підправити запит для змін.

Розмір зображення (англ. Image Dimensions) – розмір зображення згенерованих картинок. Його потрібно виставляти до того, як запускати процес генерації зображень, адже потім для змін потрібно створювати новий запит. Серед запропонованих варіантів сайт пропонує готові розміри (іноді це розміри під які тренували систему штучного інтелекту), але нижче зображені нижче повзунки дають змогу для власних налаштувань. За допомогою перетаскування їх, можна задати розмір бажаних картинок.

Наступним етапом розглянемо ближче головну панель посередині, в якій вписується інформація для запиту створення картинки. Панель зображена на рис. 3.1.4.

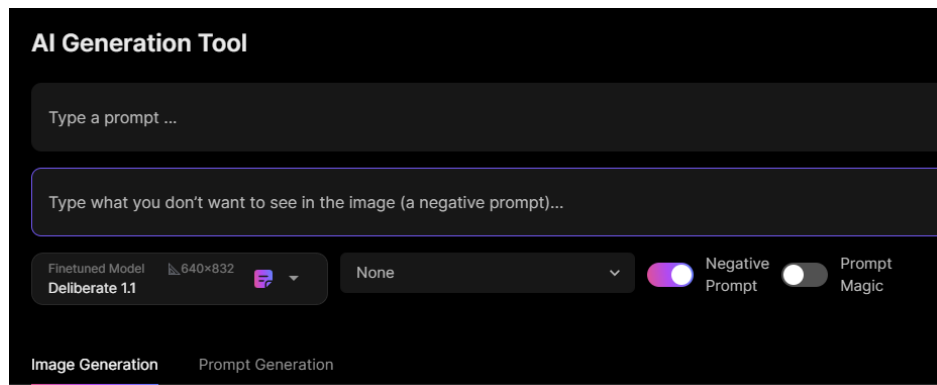


Рис. 3.1.4. Панель для запиту Leonardo.ai

У верхньому полі для введення запиту потрібно написати (перечислюючи) всі об'єкти, деталі, характерні риси того, що ви хочете бачите. Якщо у цьому полі буде недостатньо інформації, штучний інтелект буде генерувати випадкові елементи. Наприклад: якщо ви напишете тільки «апельсин», у кінцевому варіанті ви можете мати різні варіації бачення штучного інтелекту апельсину. Це може бути: стилізація під малюнок (олівцем/фарбами тощо); багато апельсинів, замість одного; апельсин може бути на дереві, на тарілці, у руці тощо; апельсин може бути нарізаний, або цілий; вдень або вночі і тому подібне. Тому, для кращого кінцевого результату в полі для запиту потрібно детально прописати настрій картини, всі її бажані деталі, місце події, деталізація або стилізація роботи, на скільки видно об'єкт та його особливості тощо.

В наступному полі введення запиту, яке знаходиться нижче і має фіолетову рамку (обведення), потрібно вписувати речі, які на готовому варіанті не повинні бути, або для того щоб ще більше звужити результат генерації. Це поле з'являється не одразу, для його появи потрібно натиснути перемикач «Негативний запит» (англ. Negative Prompt), який знаходиться під полем для запитів, див. рис. 3.1.4. Якщо він включений, він підсвічується фіолетовим і слайдер (біла точка) зміщується вправо. Якщо залишити це поле і нічого в нього не писати, програма все одно згенерує зображення, але разом

з застосуванням негативного запиту готовий результат стає більш точним та коректним. Для прикладу, в це поле можна вписати: колір, розмір, стиль, розмір; характеристики; час; текст; викривлення тощо.

Для полегшення роботи, ці запити можна взяти у інших робіт, які знаходяться на головній сторінці, потрібно лише обрати ту, яка підходить під заплановане зображення більше всього.

Наступним елементом для розгляду буде «Налаштована Модель» (англ. Finetuned Model), див. рис. 3.1.4. Це налаштування знаходиться зліва під полем для запитів, та має значок фіолетового папірця і розмірів зображення. За допомогою цієї функції можливо обрати заготовлені варіанти вже створені моделі тренування для штучного інтелекту. Простими словами, серед запропонованих варіантів можна обрати «стиль» за яким був натренований штучний інтелект і за яким він буде видавати картинки за запитом. Щоб побачити можливі варіанти цих «стилів», треба зайти на головну сторінку сайту і серед прикладів робіт знайти, який підходить для задуму. Після цього, натиснути на стрілку біля назви стилю, де буде написано «згенерувати з цією моделлю» (англ. Generate with this model), або повернутися назад до панелі створення зображення і обрати потрібний «стиль» власноруч з переліку. Деякі з стилів натреновані під певний розмір зображень, тому бажано застосовувати саме їх. При обиранні стилю, поряд з ним пишеться розмір який підходить. Інший розмір може привести до гіршого результату. Останнє, що залишилось – це натиснути на кнопку згенерувати (англ. Generate). Важливо зауважити, кількість віртуальної «валюти» зазначена під цією кнопкою і дає зрозуміти скільки її буде витрачено на запит.

Після всіх налаштувань, починається створення зображень. Для проекту «Блукаючі душі» було створено головних персонажів: діда та 3 дітей. Так як згенеровані зображення часто мають вади у промальовці деяких елементів (пальці, очі, ноги), задля кращого результату, було зібрано декілька різних варіантів, для подальшого редагування (рис.3.1.5.).



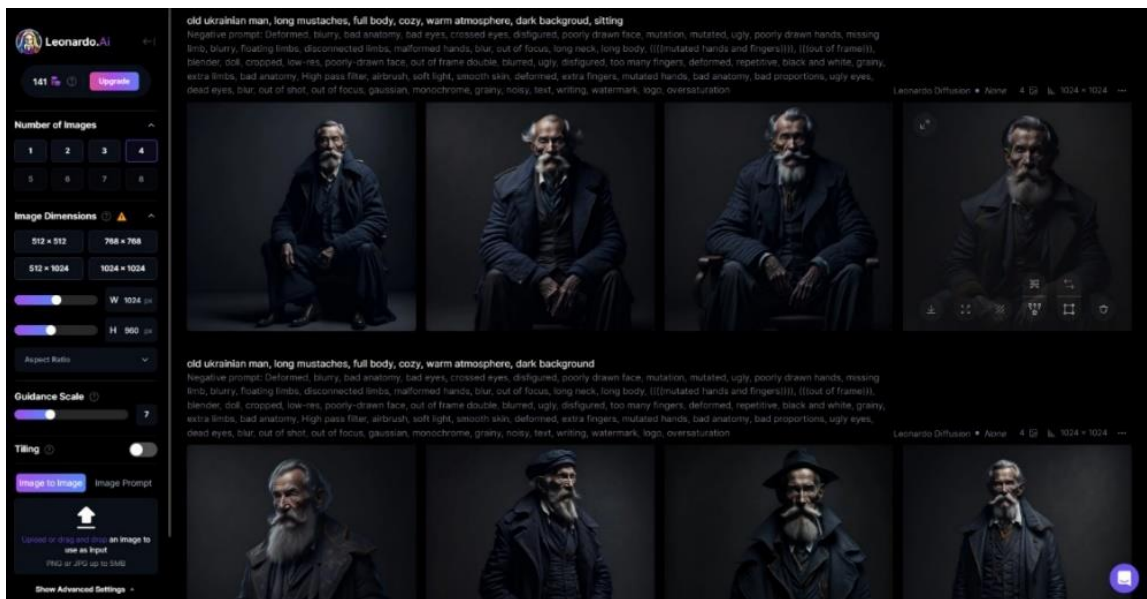


Рис. 3.1.5. Готові зображення для персонажа діда

За допомогою такого рішення було зменшено час на пошук потрібних референсів у різних позах. Загалом запит мав такі умови: чоловік похилого віку, з довгою бородою на темному фоні, сидить. Серед негативного запису було: розмазане, малюнок, щасливий, зайві частини тіла, неправильна анатомія, деформований, текст, не в фокусі і тому подібне. Результати вийшли задовільні і з ними можна працювати далі.

Для створення колажної анімації в After Effects можуть бути використані різні техніки та підходи. Перед тим, як розпочати роботу, важливо було ретельно продумати концепцію та структуру анімації, що і було зроблено в предпродакшені. Було складено та розписано список необхідних елементів та описано їхнє розташування та рух. Це допомогло зекономити час та уникнути непередбачуваних проблем під час роботи у продакшені (виробництві).

### 3.2. Створення анімації для проекту «Блукаючі душі»

Після підготовчих етапів – почалась роль аніматора. З наданих заготовок, які розробив інший учасник проекту, було поступово створено сцени для анімації. Загалом, на одну сцену з міфічною істотою використовувалось приблизно чотири кадри з режисерської розкадровки. Для створення анімованих відео (сцен) було використано програму Adobe After

Effects. Поетапність виконання створення сцени в програмі After Effects для проекту «Блукаючі душі» виглядає приблизно таким образом:

1. Отримання заготовки колажу (готова, зібрана сцена в Photoshop) на пошту від іншого учасника проекту (верстальника);
2. Скачування та перевірка файлів на правильність їх виконання до режисерського сценарію та розміщення об'єктів в кадрі в самій заготовці (певні шари повинні бути окремо від інших, а деякі об'єднані з іншими). Якщо правки все ж таки потрібні, відписати та повідомити відповідального за це учасника проекту. Надати йому детальний перелік змін у файлі/ах;
3. Якщо ж з файлами сцен все в порядку, вони імпортуються у програму Adobe After Effects в створену нову композицію (сцену). Ця композиція заздалегідь налаштована під параметри відео, яке буде в кінцевому результаті передаватись до монтажера проекту;
4. Після того, як всі потрібні файли присутні в композиції, їх треба розподілити (в групи, або за кольором), та назвати (якщо деякі з назв були пропущені);
5. Анімація окремих елементів сцени (їх рух, поява та зникання, деформація, обертання, збільшення та зменшення тощо), а також додавання ефектів. Починати треба з тих елементів, які починають рухатись в перші секунди сцени. Це може бути персонаж, або текст, або навколишнє середовище;
6. Коли анімація готова, її потрібно правильно експортувати на комп'ютер. Для цього було використано програму Adobe Media Encoder;
7. Готові викачані (експортовані) файли надсилаються на опрацювання монтажером команди проекту.

Далі буде детально розібрано роботу в програмі Adobe After Effects. Для початку, в програмі After Effects потрібно створити проект (сцену). Проекти в After Effects називають композиціями. Нову композицію потрібно правильно створити і налаштувати, в ній буде створюватись майбутня сцена для анімації. На екрані привітання програми потрібно знайти і натиснути

кнопку «Нова композиція» у правій колонці. Якщо програма вже відкрита, потрібно клацнути вкладку «Композиція» та вибрати «Нова композиція» або скористатися комбінацією клавіш Ctrl+N. Кожного разу, коли створюється нова композиція, на екрані з'являється вікно «Параметри композиції», скріншот з програми зображено на рис.3.2.1.

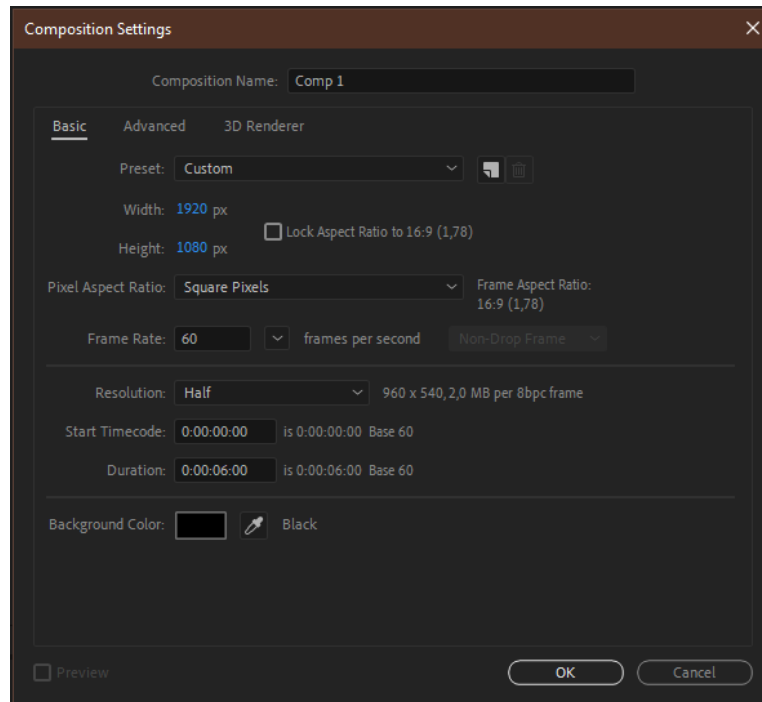


Рис.3.2.1. Вікно з налаштуванням параметрів композиції

На даному скріншоті видно перелік опцій, які можна змінити. При створенні нової композиції ці опції автоматично вводяться за стандартними параметрами, або за останніми, які були використанні користувачем.

Основними параметрами для змін вважаються: розмір композиції, частота кадрів в секунду та тривалість майбутньої композиції. Також зверху можна підписати композицію, щоб не заплутатись і не загубити її. В даному прикладі композиція підписана як «Comp 1». Стосовно розміру композиції, програма пропонує влаштовані в неї попередні налаштування, за допомогою яких легше підбирати потрібний варіант формату для композиції. Попередні налаштування (їх добірка) з'являються після натискання кнопки біля назви «Presets» - «Custom». Після налаштування композиції треба натиснути ОК. Вікно закриється і на екрані з'явиться вже інтерфейс програми After Effects з створеною композицією.

Перш ніж почати працювати над композицією, перш за все потрібно назвати проект, якщо це ще не зроблено, і зберегти його. Для цього натиснути вкладку «Файл» у верхній частині екрану. Якщо вибрати опцію «Зберегти», з'явиться вікно «Зберегти як», після якого треба обрати куди саме зберегти файл та як його назвати. Якщо обрати опцію «Зберегти як» зразу, принцип той самий. Після зберігання – нова назва композиції зміниться автоматично.

Коли проект налаштований і всі параметри введені правильно, можна почати імпорт файлів до Adobe After Effects. Щоб створити композицію, потрібен матеріал, яким можна маніпулювати та оживляти. Для цього потрібно вибрати Файл>Імпорт>Файл або двічі клацнути вкладку (блок) «Проект». Вибрати усі файли, які потрібно імпортувати, і натиснути «Відкрити». Імпортовані файли з'являться на вкладці «Проект», поряд із значком композиції, який вже був створений на початку роботи. Також файли можна перетягувати прямо з папки у відповідне вікно («Проект»).

Після імпорту файлів, їх треба перенести в саму композицію. Кожен окремий шар композиції складається з певного файлу з назвою для потрібної сцени. Усі об'єднані шари утворюють комбіновану графіку і повноцінну сцену. Для перенесення файлів в композицію, потрібно обрати файли в вкладці «Проект» (не обираючи композицію, в якій вони будуть), та перенести їх на часову лінію (англ. Timeline). Якщо все правильно зробити, відповідні файли стануть по порядку в вкладці «Шарів» і будуть мати заданий час, який було налаштовано на початку при створенні композиції. Коли файли з'являться на вкладці «Шарів», з ним можна почати працювати. На цій вкладці можна змінити порядок файлів і редагувати зовнішній вигляд файлів.

Кожен елемент колажу має відповідний шар з назвою, через що весь файл складається від 10 і більше шарів (з об'єктами колажу, ефектами, фоном, деталями тощо). За допомогою цього можливо анімувати кожен елемент окремо (рис. 3.2.2).

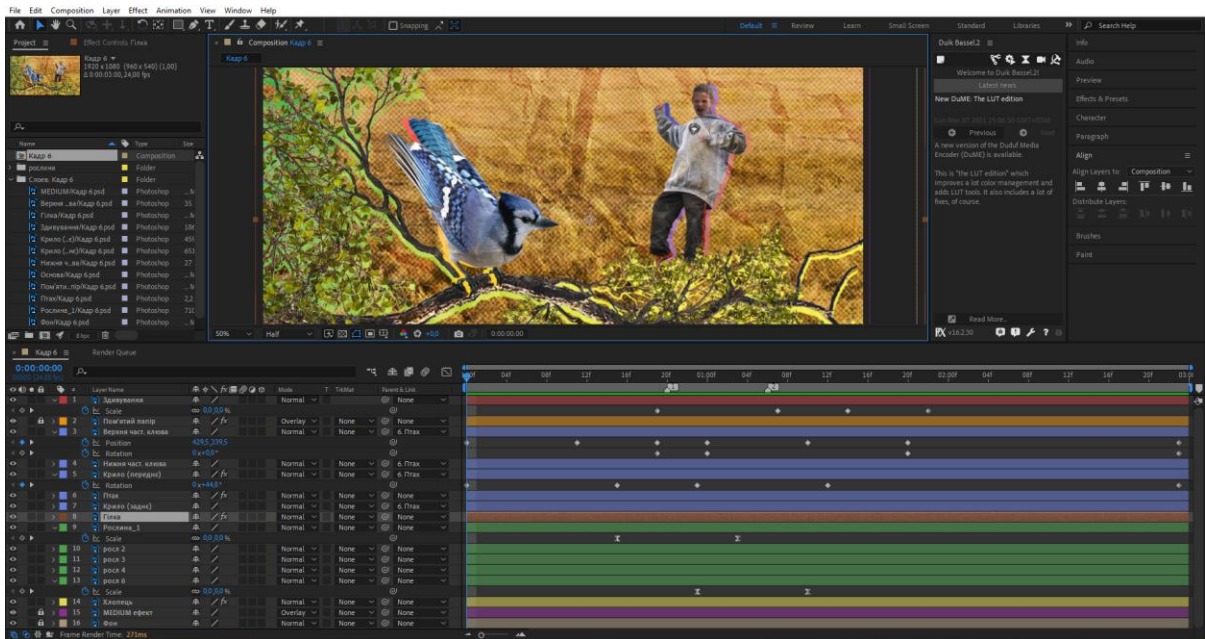


Рис.3.2.2. Інтерфейс After Effects з одним із кадрів проекту

На цьому прикладі видно, що майже кожен елемент має анімацію (це видно по ключовим кадрам на часовій лінії (таймлайні), які зображені білими цятками). Кожен шар має власний період існування на часовій лінії, яку за бажанням можна обрізати, розширити або згрупувати з іншими шарами. Ключові кадри позначають точні моменти часу, коли мають відбутися зміни у властивостях об'єкту. Ця функція, яка представлена маленьким секундоміром біля певних дій, дозволяє анімувати 2D- графіку. Ключові кадри дозволяють анімувати проект.

При створенні схожих дій, в ключових кадрах було використано дублювання рухів (ключових кадрів), а саме, використання вже існуючих рухів (ключових кадрів) певного елемента. Цей спосіб допомагає зекономити час та полегшує роботу.

Кожен елемент (або їх група) організовані за методом мінімалізму, розбиваючи їх по кольору – таким чином групуючи їх під певний параметр. Зелений позначає групу рослин, синій – пташку і так далі. За допомогою цього методу легко зорієнтуватись та знайти потрібну групу об'єктів для анімації. Також кожен елемент має свою назву, адже без опису (назви) елемента було б важко та довго визначити, який елемент зараз активний, з яким, та як саме, зараз потрібно працювати.

Також важливим елементом програми є ефекти. Їх можна знайти натиснувши графу «Вікно» та «Ефекти та стилі». Після цього можна побачити список різноманітних анімацій та ефектів, які можна застосувати до проекту. Для того щоб це зробити, треба просто перетягнути виділений ефект або анімацію на шар, до якого планується їх застосувати. Ви повинні негайно побачити зміни. Основними елементами анімації було використання таких інструментів програми як: обертання, переміщення, маріонетка (англ. Puppet Pin Tool), зміна розміру об'єкта, налаштування швидкості та плавності між ключовими кадрами, та ефекти (Turbulent Displace, Roughen Edges розфокус лінзи та інше).

В проекті було застосовано плагін Duik Angela, про який було згадано раніше, це найновіша версія плагіну Duik Basel. За допомогою цього плагіну можна створювати та керувати скелетами ригів. В проекті «Блукаючі душі» цей плагін було використано в сценах водного середовища, а саме – на жабі (рис. 3.2.3).

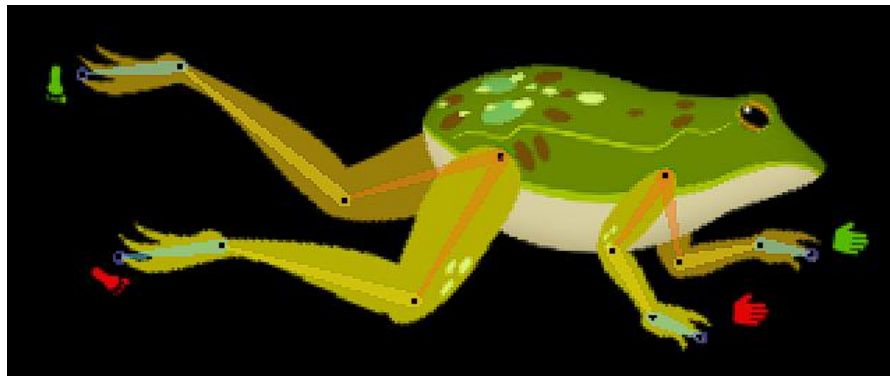


Рис. 3.2.3. «Скелет» жаби з використанням плагіну Duik Angela

Заготовку (картинку жаби) ригу було створено одним з авторів прокту у Photoshop. Але, для того, щоб зробити анімацію її стрибку, потрібно було б витратити купу часу, переставляючи кожен елемент її тіла так, щоб це виглядало плавно та гарно. Натомість як з плагіном Duik Angela створення плавної анімації стає більш легким процесом. Для правильного створення скелету в Duik Angela, потрібно вручну з'єднати відповідні кінцівки жаби, а це: передні та задні лапи (кожна окремо) з заготовкою самого скелету, який генерує плагін. Для того, щоб правильно під'єднати відповідні частини,

потрібно було спочатку викликати частину тіла (лапу/ногу), яку планувалось під'єднати. Для цього в основному меню плагіну Duik Angela потрібно натиснути на вкладку «Bones» (з англ. Кістки), а потім обрати в ній відповідний формат кісток (людські, тваринні, риби тощо). Для жаби було обрано формат тваринних (plantigrade) – для задніх лап, а також людські (hominoid) для передніх кінцівок (рис. 3.2.4). Такий вибір було зумовлено видом (формою) кісток, який запропоновано у плагіні.

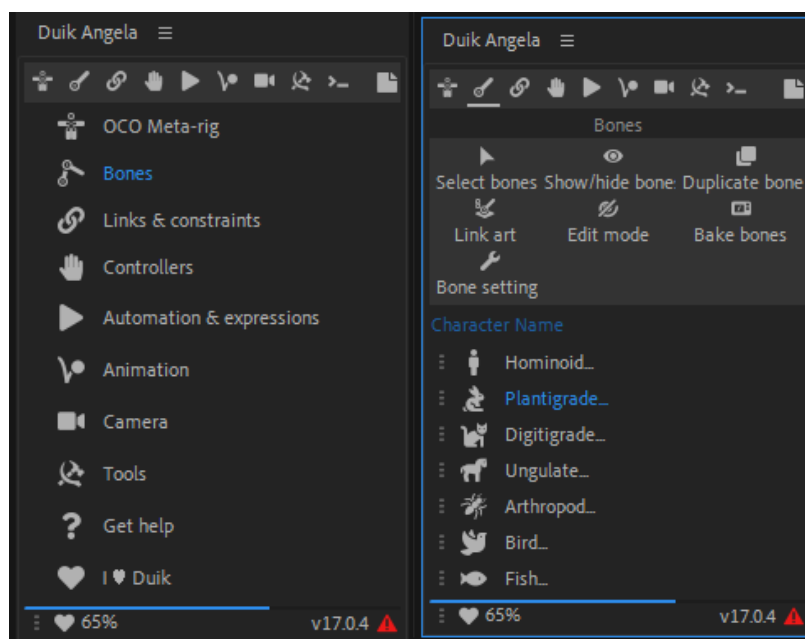


Рис.3.2.4. Інтерфейс плагіну Duik Basel при створенні кісток

Після створення заготовок, їх треба було під'єднати до намальованого варіанту. Для цього відповідні частини передньої кінцівки – кисть, передпліччя, плече; та задньої кінцівки – стопа, гомілка, стегно потрібно з'єднати з заготовками за допомогою функції підключення (англ. parent & link). Відповідні точки прив'язки повинні розміщуватись на точці обертання суглобів, адже потім за допомогою плагіну вони і будуть обертатися там, де їх поставили. Після того, як всі частини з'єднані між собою та заготовками, потрібно використати автоматичну функцію плагіну, яка створює скелет кінцівок, за допомогою якого можна рухати кінцівки. Для цього потрібно натиснути кнопку «авто-ріг» (англ. Auto-rig). Плагін Duik Angela створює скелет, з відповідними іконками частин тіла, за які і можна рухати кінцівки. Після цього, справа лише в ключових кадрах і переміщенні кісток.



У After Effects є багато інструментів та функцій, які можуть бути використані для створення колажної анімації, такі як маски, ключові кадри, розмивання, трансформації та інші. Важливо володіти базовими знаннями програми та матеріалами, щоб створити гарну колажну анімацію.

### 3.3. Завершальні етапи виробництва проекту

Коли робота над анімацією закінчена, єдине що залишилось для аніматора – це експорт готової анімації. Adobe After Effects немає потрібного формату для експорту проекту «Блукаючі душі», тому викачування готового матеріалу потрібно робити через програму Adobe Media Encoder. Ця програма допомагає зменшити об'єм файлу, та додає додаткові формати викачування файлу. Для нашого проекту підходящим форматом є H.264. Це стандартний формат для відео на багатьох платформах.

Для того щоб перекинути та експортувати файл з готовою анімацією в Media Encoder, потрібно обрати пункт «Композиція» (англ. Composition) у верхньому меню та вибрати «додати до черги Media Encoder-а» (англ. Add to Adobe Media Encoder Queue). Після цієї дії, Media Encoder почне запускатись. Це може зайняти трохи часу, але після його запуску він автоматично підтягне файл для експорту. На рис.3.3.1. зображено вигляд файлу у програмі.

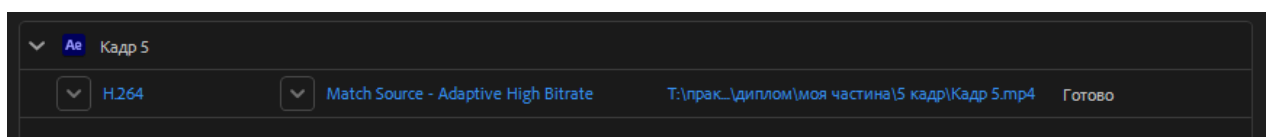


Рис.3.3.1. Вигляд експорту файлу в Media Encoder

Після того, як файл було завантажено до програми, потрібно налаштувати експорт, а саме графу «формат». На скріншоті він виставився автоматично з урахуванням минулих даних про дії користувача. Але, якщо натиснути на «H.264», програма відкриє панель з налаштуванням формату. Через цю панель можна змінити формат, яку частину експортувати, в якому розмірі, з якою швидкістю передачі (це впливає на розмір файлу), експортувати з аудіо чи без, та інше. Також потрібно обрати в яку папу і під якою назвою зберегти готове відео, це робиться при натисканні на ім'я диску.



Для того щоб запустити експортування, потрібно натиснути на зелений значок програвання (англ. Play). Після цього Media Encoder почне експортувати проект у вибраному форматі та зберігати його у вибраній папці. Media Encoder може працювати паралельно з After Effects, через що можна продовжувати працювати в After Effects, але це не бажано робити, через сильне навантаження на комп'ютер. Бажано залишити працювати лише одну програму, для швидшого результату. По закінченню експорту програма зробить певний звук, який буде означати, що відео готове.

У процесі постпродакшену, окрім експортування файлів, також бере участь ціла низка професіоналів – монтажери, звукорежисери, колористи тощо. Є деякі стандартні практики, які є універсальними для різних сфер діяльності, функцій та інших візуальних засобів. Але, важливо зазначити, що залежно від розміру проекту, його бюджету та того, у якій сфері він перебуває (телебачення, кіно чи навіть відеоігри), процес постпродакшену буде різним.

В проекті «Блукаючі душі», після створення анімації кожної сцени, група з робіт (анімаційні відео без звуку) були передані до іншого учасника проекту – монтажера. Загалом для монтажу готові відео відправлялися частинами, або відео-групою, яка відповідала певному персонажу (міфічної істоти) або середовищу. Для цього всі відповідні анімаційні відео архівувались через WinRAR в одну групу, а потім відправлялись через пошту, або месенджер.

Також командою проекту було створено озвучення для персонажів. Для проекту потрібно було зробити озвучення для персонажів Діда та його внучат, а також міфічних істот з різних середовищ. Після розподілу, було визначено хто буде озвучувати певних персонажів. Для озвучення персонажу, аудіозапис з репліками було записано на телефон (для кращої якості передачі звуку) та відредаговано в програмі Audacity. Всі ці записи були зібрані і передано монтажера проекту, де проект був зібраний у фінальну версію.

## Висновки до третього розділу

Розробка motion-проекту – це складний процес, що потребує багато часу та зусиль від кожного члена команди. Важливо правильно і раціонально розподілити роботу, слідкувати за графіком та контролювати виконання завдань. Перед тим, як розпочати роботу над проектом, необхідно ретельно спланувати всі етапи виробництва та зібрати команду фахівців, які будуть займатися різними аспектами проекту. Важливо також розробити концепцію та ідею проекту, які відповідали б цілям та цільовій аудиторії.

Успішний проект вимагає від авторів знань та навичок у різних галузях, від мистецтва та дизайну до програмування та анімації. Використання сучасних інструментів та технологій, дозволяє покращити якість та швидкість виконання проекту, збільшити ефективність команди. У даному випадку, використання штучного інтелекту в проекті «Блукаючі душі» дозволило зекономити час на пошуках та створеннях заготовок для анімації. Також, не мало важливим фактором є вправна робота команди. Кожен член команди повинен чітко розуміти свої завдання та відповідальність за їх виконання.

Отже, успішна розробка проекту "Блукаючі душі" була можлива завдяки дотриманню вказаних принципів та застосуванню сучасних технологій та інструментів.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В роботі було досліджено історію та еволюцію анімації в 2D та 3D-графіці від початку до сьогодення. Проведена дослідницька та аналітична робота у пошуках інформації в наукових джерелах. Було встановлено, що 2D анімація має довгу та багату історію, а 3D анімація є її продовженням, яке стало новітнім напрямком у світі анімації. У результаті проведеного дослідження було встановлено, що 2D та 3D анімація є невід'ємною складовою сучасної анімації та використовується в різноманітних галузях, від кіноіндустрії до відеоігор. Обидва напрями існують й зараз, вони зазнали видозмін і набули нових засобів та технік використання.

Проаналізовано відмінності між анімацією в усьому світі та українською анімацією, їх техніки та принципи створення анімації. Виявлено, що обидві технології анімації (2D та 3D) мають свої переваги та недоліки. В Україні зараз мало поширені 2D-анімації, через велику концентрацію уваги до 3D-проектів. 3D-анімація має більшу популярність і застосування у порівнянні з 2D-анімацією, оскільки є більш технологічною та варіативною у створенні складних проектів. Однак, це не означає, що 2D-анімація не має свого місця у світі анімації, вона залишається популярною формою мистецтва та застосовується в різноманітних проектах, від мультфільмів до рекламних роликів. Задля розвитку та поширення 2D-анімації в Україні було обрано дану техніку виконання.

Було досліджено техніки та принципи створення анімації в 2D- та 3D-графіці, такі як: стилізація персонажів, стилі анімації, мінімалізм та інші. Виявлено, що основними елементами 2D-анімації є векторна графіка, а 3D-анімація базується на створенні віртуальних об'єктів, що знаходяться в 3D-просторі. Сучасні принципи створення 2D- та 3D-анімації включають в себе засоби анімації, техніки комбінування зображень та використання програмного забезпечення. Проаналізовано методи створення мінімалістичного дизайну та принципи використання мінімалізму у роботі. Досліджено явище колажу та принципи його створення.

Вивчено програмні засоби та плагіни для створення анімації. Для вивчення була обрана популярна програма для motion-дизайнерів – After Effects. Було вивчено та проаналізовано принципи роботи плагіну Duik Angela для After Effects. Досліджено, як за допомогою штучного інтелекту поєднувати творчі задуми дизайнера і створювати елементи для анімації (як на початковому етапі її виробництва, так і при її виробництві).

Розглянуто основні етапи процесу створення анімації, такі як: створення концепту, розробка персонажів, створення руху та анімація об'єктів, звукове оформлення та інші аспекти. Описано етапи роботи над анімаційним проектом «Блукаючі душі»: підготовчий етап, виробництво та завершальний етап.

Досліджено процес виробництва анімації: організацію робочого процесу, раціональне використання ресурсів, розподілення роботи в команді. Виявлено, що колажна анімація є цікавим та ефективним методом створення motion-проекту. В процесі розробки проекту "Блукаючі душі" було використано широкий спектр інструментів та технологій, що дозволило досягти значних результатів. Проект "Блукаючі душі" є доказом того, що з використанням 2D-графіки можливо створювати високоякісну та креативну продукцію, яка може здивувати та захопити глядачів.

Таким чином, вивчення особливостей використання 2D- та 3D-графіки у сучасній анімації дозволяє отримати необхідні знання та навички для створення візуально привабливих та якісних анімаційних проектів. Застосування набутих знань та навичок щодо 2D- та 3D-анімації можна рекомендувати у різних сферах, таких як реклама, мультфільми, відеоігри, експериментальна та художня анімація.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бровари Т. Якими були перші українські мультфільми 1927-1930 років. *Трибуна-Бровари*. URL: <https://brovary.net.ua/iakymy-buly-pershi-ukrainski-multifilmy-1927-1930-rokiv/> (дата звернення: 18.10.2022).
2. Лебедева К. З чого починалась українська анімація. *Amnesia.in.ua*. URL: <https://amnesia.in.ua/animation> (дата звернення: 18.10.2022).
3. Скичко О. 90 років української анімації. *Новини ТСН*. URL: <http://tsn.ua/special-projects/animation/> (дата звернення: 18.10.2022).
4. Учасники проєктів Вікіпедія. Sketchpad. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Sketchpad> (дата звернення: 20.03.2023).
5. Що таке плагін. URL: <https://a2os.org.ua/12532/що-таке-плагін/> (дата звернення: 09.11.2022).
6. Adobe After Effects. URL: <https://www.adobe.com/products/aftereffects.html> (дата звернення: 11.11.2022).
7. Adrienne T. Why so many cartoon characters only have 4 fingers. *Screen Rant*. URL: <https://screenrant.com/cartoon-characters-four-fingers-hands-animation-reason/> (дата звернення: 29.11.2022).
8. Arora S. The evolution of animation: from entertainment to business videos. *B2B Animated Video Production Agency*. URL: <https://www.b2w.tv/blog/the-evolution-of-animation-a-brief-journey-through-time> (дата звернення: 19.03.2023).
9. Barragán M. V. B. This person does not exist. *People Like You*. URL: <https://peoplelikeyou.ac.uk/blog/this-person-does-not-exist/> (дата звернення: 09.11.2022).
10. Brew C. Aaron blaise reveals the seven steps to great character design. *Cartoon Brew*. URL: <https://www.cartoonbrew.com/sponsored-by-aaron-blaise/aaron-blaise-reveals-seven-steps-great-character-design-149504.html> (дата звернення: 20.10.2022).

11. Burleigh T. J., Schoenherr J. R., Lacroix G. L. Does the uncanny valley exist? An empirical test of the relationship between eeriness and the human likeness of digitally created faces. *Computers in human behavior*. 2013. Т. 29, № 3. С. 759–771. URL: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.11.021> (дата звернення: 30.10.2022).
12. Cherry K. What is the uncanny valley?. *Verywell Mind*. URL: <https://www.verywellmind.com/what-is-the-uncanny-valley-4846247> (дата звернення: 28.10.2022).
13. Contributors to Wikimedia projects. Motion graphics. Wikiwand. URL: [https://www.wikiwand.com/en/Motion\\_graphics](https://www.wikiwand.com/en/Motion_graphics) (дата звернення: 19.03.2023).
14. Contributors to Wikimedia projects. Praxinoscope. *Wikipedia*. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Praxinoscope> (дата звернення: 08.10.2022).
15. Contributors to Wikimedia projects. Timeline of computer animation in film and television - Wikipedia. Wikipedia, the free encyclopedia. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline\\_of\\_computer\\_animation\\_in\\_film\\_and\\_television](https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_computer_animation_in_film_and_television) (дата звернення: 18.01.2023).
16. Cousins C. Minimalist graphic design. *Design Shack*. URL: <https://designshack.net/minimalist-graphic-design/> (дата звернення: 05.11.2022).
17. Duik ángela. RxLaboratory. URL: <https://rxlaboratory.org/tools/duik/> (дата звернення: 02.04.2023).
18. George A. What are plugins, and how do they work?. *Lifewire*. URL: <https://www.lifewire.com/what-are-plugins-4582189> (дата звернення: 06.11.2022).
19. Gladstone W. The history of stop motion animation (task 1). *Will Gladstone*. URL: <https://williamgladstone.wordpress.com/boa/boa-tv-units/unit-33-stop-motion-animation/the-history-of-stop-motion-animation/> (дата звернення: 16.10.2022).

20. Graham J. M. What is a Duik Bassel & why do I need one? - donQmedia. *donQmedia*. URL: <https://www.donqmedia.net/series/duik/what-is-a-duik-bassel-why-do-i-need-one/> (дата звернення: 09.11.2022).
21. Hemmendinger D. Computer graphics. Encyclopedia Britannica. URL: <https://www.britannica.com/topic/computer-graphics> (дата звернення: 19.03.2023).
22. History of animation. *Одеська Студія Анімації*. URL: <http://animation-ua.com/en/school-animation/history-of-animation/178-history-of-animation> (дата звернення: 10.10.2022).
23. Hops S. A comprehensive guide to minimalism in graphic design. *MarketSplash*. URL: <https://marketsplash.com/minimalism-in-graphic-design/> (дата звернення: 06.11.2022).
24. Kachan D. From unusual storytelling to new minimalism: 6 innovative animation trends. *Medium*. URL: <https://medium.muz.li/from-unusual-storytelling-to-new-minimalism-6-innovative-animation-trends-2eced0c18a80> (дата звернення: 05.11.2022).
25. Landis H. 3D animation: a brief history and a look to the future. *SkillshareBlog*. URL: <https://www.skillshare.com/en/blog/3d-animation-a-brief-history-and-a-look-to-the-future/> (дата звернення: 20.03.2023).
26. Leighfield L. The pre-production process explained. *Boords*. URL: <https://boords.com/blog/pre-production-guide> (дата звернення: 14.01.2023).
27. Mastering the art of minimalist graphic design. *Student Resources*. URL: <https://www.nyfa.edu/student-resources/mastering-the-art-of-minimalist-graphicdesign/#:~:text=A%20minimalist%20design%20is%20a,that's%20very%20simple%20yet%20memorable> (дата звернення: 06.11.2022).
28. Monge J. C. Leonardo AI is A game changer in AI art space. *Medium*. URL: <https://medium.com/generative-ai/leonardo-ai-is-a-game-changer-in-ai-art-space-b9129cf93b43> (дата звернення: 31.03.2023).

29. Monteith M. Why do cartoons have 4 fingers?. *malcolmmonteith.com*. URL: <https://www.malcolmmonteith.com/why-do-cartoons-have-4-fingers/> (дата звернення: 30.10.2022).
30. Najeeb F. History of animation and its evolution in film. *MotionCue*. URL: <https://motioncue.com/history-and-evolution-of-animation-in-film/> (дата звернення: 08.10.2022).
31. nin. DALL-E 2 vs Disco Diffusion. Medium. URL: [https://medium.com/@nin\\_artificial/dall-e-2-vs-disco-diffusion-c6de6bfbacf9](https://medium.com/@nin_artificial/dall-e-2-vs-disco-diffusion-c6de6bfbacf9) (дата звернення: 04.09.2022).
32. Normand M. A highlight in 3D graphics history and my inspiration (MDU115). Max Normand Animation. URL: <https://maxnormandanimation.wordpress.com/2017/03/02/a-highlight-in-3d-graphics-history-and-my-inspiration-mdu115/> (дата звернення: 20.03.2023).
33. OpenAI. Dall·e 2. *OpenAI*. URL: <https://openai.com/dall-e-2/> (дата звернення: 31.08.2022).
34. Paetz D. "This person does not exist" creator reveals his site's creepy origin story. *Inverse*. URL: <https://www.inverse.com/article/53414-this-person-does-not-exist-creator-interview> (дата звернення: 09.11.2022).
35. PAVILION. Vector vs. raster images: choosing the right format. DINFOS Pavilion. URL: <https://pavilion.dinfos.edu/Article/Article/2223089/vector-vs-raster-images-choosing-the-right-format/> (дата звернення: 20.03.2023).
36. Plummer R. What is adobe after effects?. *School of Motion*. URL: <https://www.schoolofmotion.com/blog/what-is-adobe-after-effects> (дата звернення: 05.11.2022).
37. Popova M. Before walt disney: 5 pioneers of early animation. The Atlantic. URL: <https://www.theatlantic.com/entertainment/archive/2011/07/before-walt-disney-5-pioneers-of-early-animation/241448/> (дата звернення: 15.10.2022).
38. Popova M. The enchanted drawing: blackton's early animation. The Marginalian. URL: <https://www.themarginalian.org/2010/03/23/the-enchanted-drawing/> (дата звернення: 16.10.2022).



39. Pyfer J. Sketchpad | computer program. Encyclopedia Britannica. URL: <https://www.britannica.com/technology/Sketchpad> (дата звернення: 20.03.2023).
40. Render Staff. 15 graphic design tips for non-designers. *Renderforest*. URL: <https://www.renderforest.com/blog/graphic-design-tips> (дата звернення: 05.11.2022).
41. Rigging and skeletal animation: what it is and how it works. *Adobe*. URL: <https://www.adobe.com/uk/creativecloud/animation/discover/rigging.html> (дата звернення: 05.11.2022).
42. shieldsdundee. "A computer animated hand" - 1972, 2011. YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=wdedV81UQ5k> (дата звернення: 20.03.2023).
43. Studio A. Less is more, or how minimalism changed graphic design. *Medium*. URL: <https://medium.com/@AprilHQ/less-is-more-or-how-minimalism-changed-graphic-design-b079a6bbb107> (дата звернення: 08.11.2022).
44. StudioBinder. What is pre-production in film. *StudioBinder*. URL: <https://www.studiobinder.com/blog/what-is-pre-production-definition/> (дата звернення: 14.03.2023).
45. Team K. Why do cartoons have four fingers? The reasons will surprise you. *Kidadl*. URL: <https://kidadl.com/facts/why-do-cartoons-have-four-fingers-the-reasons-will-surprise-you> (дата звернення: 30.10.2022).
46. The Criterion Collection. Credit where it's due: the father of the title sequence. *The Criterion Collection*. URL: <https://www.criterion.com/current/posts/6937-credit-where-it-s-due-the-father-of-the-title-sequence> (дата звернення: 18.01.2023).
47. The history of animation. history of animation. URL: <https://history-of-animation.webflow.io/> (дата звернення: 19.03.2023).
48. This X does not exist. *This X Does Not Exist*. URL: <https://thisxdoesnotexist.com/> (дата звернення: 08.11.2022).

49. Versloot C. Machine-learning-articles this-person-does-not-exist-how-does-it-work. *GitHub*. URL: <https://github.com/christianversloot/machine-learning-articles/blob/main/this-person-does-not-exist-how-does-it-work.md> (дата звернення: 08.11.2022).

50. Wiggers K. Disney's AI generates storyboard animations from scripts. *VentureBeat*. URL: <https://venturebeat.com/business/disneys-ai-generates-storyboard-animations-from-screenplays/> (дата звернення: 27.08.2022).

51. Wilhelm L. 4 insights into the future of motion design. *TeamPeople*. URL: <https://www.teampeople.tv/talent-blog/4-insights-into-the-future-of-motion-design> (дата звернення: 08.11.2022).

## ДОДАТКИ

## Додаток А

УМАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПАВЛА ТИЧИНИ  
ФАКУЛЬТЕТ МИСТЕЦТВ  
РЕГІОНАЛЬНИЙ НАУКОВО-ТВОРЧИЙ ЦЕНТР  
ХУДОЖНЬОЇ ОСВІТИ І МАЙСТЕРНОСТІ  
ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ І ОСВІТИ ДОРΟΣЛИХ  
ІМЕНІ ІВАНА ЗЯЗЮНА НАПН УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ОБДАРОВАНОЇ ДИТИНИ НАПН УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ВИХОВАННЯ НАПН УКРАЇНИ  
МІЖНАРОДНА ФЕДЕРАЦІЯ ХОРОВИХ ДИРИГЕНТІВ



PAVLO TYCHYNA UMAN STATE PEDAGOGICAL  
UNIVERSITY  
FACULTY OF ARTS  
REGIONAL SCIENTIFIC AND CREATIVE CENTER  
OF ART EDUCATION AND SKILLS  
IVAN ZYAZYUN INSTITUTE OF PEDAGOGICAL EDUCATION  
AND ADULT EDUCATION OF NAPS OF UKRAINE  
INSTITUTE OF A GIFTED CHILD OF NAPS OF UKRAINE  
INSTITUTE OF PROBLEMS OF EDUCATION OF NAPS OF UKRAINE  
INTERNATIONAL CHORAL CONDUCTORS FEDERATION

## СЕРТИФІКАТ

учасника

IX Міжнародної  
науково-практичної конференції  
«ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ  
МИСТЕЦЬКОЇ ОСВІТИ:  
ЗДОБУТКИ, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ»

Загальна тривалість заходу - 15 годин

Марії ПАЙХЕЛЬ

23-24 листопада 2022 року  
м. Умань, Україна

## CERTIFICATE

of the participant

IX Aninternational  
scientific-practical conference  
«THEORETICAL AND METHODOLOGICAL  
ASPECTS OF ART EDUCATION:  
ACHIEVEMENTS, PROBLEMS AND PROSPECTS»

Mariia PAIKHEL

November 23-24, 2022  
Uman, Ukraine

В.о. декана факультету мистецтв,  
кандидат педагогічних наук, доцент  
Інна ТЕРЕШКО



Acting Dean of the Faculty of Arts,  
Candidate of Pedagogical Sciences,  
Associate Professor  
Inna TERESHKO

# СЕРТИФІКАТ УЧАСНИКА



**Пайхель Марія Володимирівна**

взяв(-ла) участь у V Міжнародній науковій конференції

**ТЕХНОЛОГІЇ, ІНСТРУМЕНТИ ТА СТРАТЕГІЇ  
РЕАЛІЗАЦІЇ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

24 ЛЮТОГО 2023 РОКУ ♦ КИЇВ, УКРАЇНА

ВІЦЕ-ПРЕЗИДЕНТ МЦНД  
ГОЛОВА ОРГКОМІТЕТУ  
**РАБЕЙ НАСТАСІЯ**

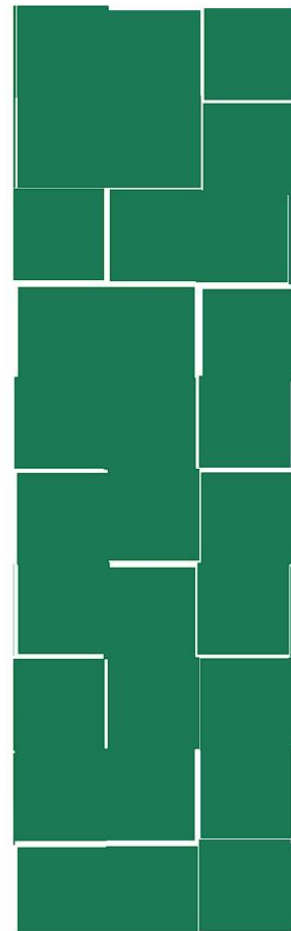


МІЖНАРОДНИЙ ЦЕНТР НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріали учасника конференції опубліковані та знаходяться у відкритому доступі за посиланням:  
<https://doi.org/10.36074/mcnd-24.02.2023>

Організаційний комітет конференції рекомендує на підставі цього сертифікату зарахувати не менше 0,1 кредиту ЕКТС за результатами самоосвіти, як форми професійного навчання, науково-педагогічним та педагогічним працівникам, державним службовцям та іншим фахівцям, що проходять стажування.

Посвідчення: Жр/ІНТЕІ  
№ 09 від 09.01.2023



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини  
Pavlo Tychyna Uman state pedagogical university  
Регіональний науково-творчий центр художньої освіти і майстерності  
Regional scientific and creative center of art education and skills  
Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих імені Івана Зязюна НАПН України  
Ivan Zyazyun institute of pedagogical education and adult education of NAPS of Ukraine  
Інститут обдарованої дитини НАПН України  
Institute of a gifted child of NAPS of Ukraine  
Інститут проблем виховання НАПН України  
Institute of problems of education of NAPS of Ukraine  
Міжнародна федерація хорових диригентів  
International Choral Conductors Federation

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ  
МИСТЕЦЬКОЇ ОСВІТИ:  
ЗДОБУТКИ, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

**THE THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS  
OF ART EDUCATION:  
ACHIEVEMENTS, PROBLEMS AND PROSPECTS**

Матеріали  
ІХ Міжнародної науково-практичної конференції  
(23-24 листопада 2022 р.)

Умань  
2022  
Uman

<b>Найда Ю. М., Найда В. Ю.</b> РЕПЕРТУАРНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МУЗИЧНОГО МИСТЕЦТВА БАЯНІСТА- АКОРДЕОНІСТА НА ПРИКЛАДІ ТВОРЧОСТІ КОМПОЗИТОРІВ ХМЕЛЬНИЧЧИНИ .....	78
<b>Олійник Т. І., Верталецький А. В.</b> ФОРМУВАННЯ ЕМОЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ У ВИКОНАВСЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ДИТЯЧОЇ МУЗИЧНОЇ ШКОЛИ .....	82
<b>Пайхель М. В.</b> ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АНІМАЦІЙНИХ ТА МОТІОН-ПРОЄКТАХ .....	86
<b>Панасова О. Д.</b> СТВОРЕННЯ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ФІРМОВОГО СТИЛЮ ДЛЯ КАВ'ЯРНІ .....	90
<b>Пишна К. О.</b> МОЖЛИВОСТІ КОМП'ЮТЕРНИХ ДИЗАЙН- ТЕХНОЛОГІЙ У РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ЗАКЛАДІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ .....	93
<b>Пічкур М. О.</b> СИСТЕМНИЙ СИНЕРГІЗМ ОБРАЗОТВОРЧОЇ ПІДГОТОВКИ СУЧАСНОГО МИТЦЯ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ СУСПІЛЬСТВА .....	96
<b>Подгорінова А. Ю.</b> ФОРМУВАННЯ ВИКОНАВСЬКОЇ СКЛАДОВОЇ ТВОРЧОЇ ІНДИВІДУАЛЬНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХОРЕОГРАФІЇ ЗАСОБАМИ ВІЛЬНОГО РУХУ .....	101
<b>Попов А. О.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ СТВОРЕННЯ КОНЦЕПТ-АРТУ ДЛЯ ІГОР .....	104
<b>Постригач Н. О.</b> МОДЕЛІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА У ТУРЕЧЧИНІ .....	109
<b>Процишина О. Ю.</b> АКТИВІЗАЦІЯ ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ МИСТЕЦЬКОЇ ШКОЛИ НА ЗАНЯТТЯХ СОЛЬНОГО СПІВУ .....	114

Отже, стан психіки і психологічна підготовленість до концертної діяльності грають важливу, і навіть вирішальну роль у досягненні високої виконавської майстерності, стабільність та емоційна стійкість стають необхідними, невід’ємними ознаками професійного музиканта-виконавця.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Словник української мови : в 11 тт. / АН УРСР. Інститут мовознавства; за ред. І. К. Білодіда. Київ : Наукова думка, 1970–1980.
2. Чебикин О.Я. Емоційна регуляція навчально-пізнавальної діяльності: монографія. Одеса : [б. в.], 1992. 169 с.
3. Shydelko A.V. Emotional stability of an individual: research into the topic. *Наука і освіта: науково-практичний журнал*. 2017. №3. С. 85–89.

УДК 004.8:[004.928:7.021.2]

**Пайхель М. В.,**  
здобувач вищої освіти  
Науковий керівник: **Пасько О.М.,**  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
Київський національний університет технологій та дизайну

#### **ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АНІМАЦІЙНИХ ТА MOTION-ПРОЄКТАХ**

Сучасний стан технологій в дизайні розвивається досить швидко, тому зараз штучний інтелект присутній майже всюди при створенні анімаційних та motion-проектів. Motion-графіка здебільшого відноситься до рухомого або анімованого графічного дизайну. Анімація є скоріше загальним терміном, який охоплює всю сферу рухомих зображень, включаючи все, від мультфільмів до рухомих глиняних зображень і так далі. Штучний інтелект (AI – з англ. artificial intelligence) це моделювання процесів людського інтелекту машинами, зокрема комп’ютерними системами.

Конкретні програми штучного інтелекту включають системи:



обробки природної мови (тексту), розпізнавання мови та машинний зір. Саме ці програми здатні обробляти, використовувати та вдосконалювати свої здобуті знання та навички. Тепер дизайнери мають можливість створювати високоякісну анімацію за менший час завдяки новому програмному забезпеченню.

Автоматичне генерування анімації з тексту знаходить застосування в багатьох сферах: телебачення, написання сценаріїв фільмів, навчальних відео та громадській безпеці. Ці системи можуть бути особливо цінними для написання сценаріїв, оскільки забезпечують швидкий результат при створенні анімації. Наприклад Дісней має штучний інтелект, який створює анімацію розкадровки з написаних фахівцем сценаріїв. Ця програма обробляє текст, відділяючи репліки та описи сцен, потім спрощує їх в кінці, з чого виходить візуалізація того тексту та реплік [3].

Найпопулярніша та легка у використанні система штучного інтелекту на сьогодні є DALL-E 2, її створила компанія OpenAI. На сьогоднішній день DALL-E 2 є найновішою системою штучного інтелекту. Ця програма може швидко створювати реалістичні зображення з опису природною мовою (тексту). Штучний інтелект може поєднувати концепції та атрибути стилів. Запит, який ви хочете отримати треба вписати в строку на сайті системи. За допомогою детального запиту, формуються різні варіанти картинок.

При використанні цієї системи вносяться реалістичні зміни до наявних зображень із підписів природною мовою (тексту). Штучний інтелект системи додає та видаляє елементи, враховуючи тіні, відблиски та текстури. Ця система вивчала зв'язок між зображеннями та текстом, який використовується для опису картинок. Програма DALL-E 2 створювалася, як дослідницький проект і тепер є доступною у бета-версії для тих, хто приєднався до списку очікування на сайті [2].

Наступною програмою є Dall-E Mini від Craiyon, є система, яка являє собою альтернативу Dall-E 2. Вона містить відкритий код і дозволяє створювати зображення, використовуючи лише текстові вказівки у строці для запиту. Недоліками цієї програми є якість зображення та заборона відтворення лиця. Наведемо приклад в роботі програми, що створює за запитом «українці в 1900-х» (див. рис. 1).





*Рис. 1. Як Dall-E Mini бачить українців у 1900-х роках*

Disco Diffusion – ще одна система, в якій можна створювати зображення та відео згенеровані штучним інтелектом. Це програмне забезпечення написане мовою Python і призначене для запуску в блокноті Google Colab. В основі блокнота лежить підказка (строка): речення, яке Disco Diffusion використовує для створення зображення за запитом. Ця строка служить основним способом діалогу з алгоритмом.

Недоліками цієї програми є додаткове вивчення інших систем (Python та Google Colab). Також Disco Diffusion має більш абстрактну форму готового продукту на відмінну від Dall-E 2, через що популярність цієї системи невелика. Приведемо приклад, як обидві системи інтерпретують запит «вид на ворота Великого храму в Баальбеку, художник Паоло Веронезе» (рис. 2) [1].



*Рис. 2. Порівнянні систем Disco Diffusion та Dall-E 2*

Опрацювавши програми, можемо прийти до висновку, що штучний інтелект вже генерує буквально готовий витвір мистецтва або

реалістичну фотографію. На сьогоднішній день не у всіх, хто хоче працювати з наведеними програмами є доступ до них. Через що, генерувати та використовувати готові роботи можливо лише в такій системі як Dall-E Mini, яка має візуальні недоліки. Загалом всі ці системи за один раз генерують від 4 до 9 зображень, з них фахівці обирають потрібні для них зображення, щоб відтворити кольорову гамму, композицію або ідею.

Отже, на сьогоднішній день штучний інтелект широко використовується у сфері motion-дизайну та розвивається в сучасності. Із запропонованих програм штучного інтелекту у дизайнерів відкривається простір до нових ідей. В описаних програмах присутні різні варіації готових зображень, які генерує штучний інтелект за спеціальним запитом, які використовує дизайнер. Виходячи з цього, можемо сказати, що на сьогоднішній день дизайнери забезпечені системами штучного інтелекту для використання в анімаційних та motion-проектах.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Nin\_artificial. DALL-E 2 vs Disco Diffusion 17 квітня 2022. Medium. URL: [https://medium.com/@nin\\_artificial/dall-e-2-vs-disco-diffusion-c6de6bfbacf9](https://medium.com/@nin_artificial/dall-e-2-vs-disco-diffusion-c6de6bfbacf9) (дата звернення: 04.09.2022).
2. OpenAI. DALL·E 2. URL: <https://openai.com/dall-e-2/> (дата звернення: 31.08.2022).
3. Wiggers K. Disney's AI generates storyboard animations from scripts. VentureBeat. 12 квітня 2019. URL: <https://venturebeat.com/business/disneys-ai-generates-storyboard-animations-from-screenplays/> (дата звернення: 27.08.2022).

МАТЕРІАЛИ V МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ



# ТЕХНОЛОГІЇ, ІНСТРУМЕНТИ ТА СТРАТЕГІЇ РЕАЛІЗАЦІЇ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

І 24 ЛЮТОГО 2023 РІК

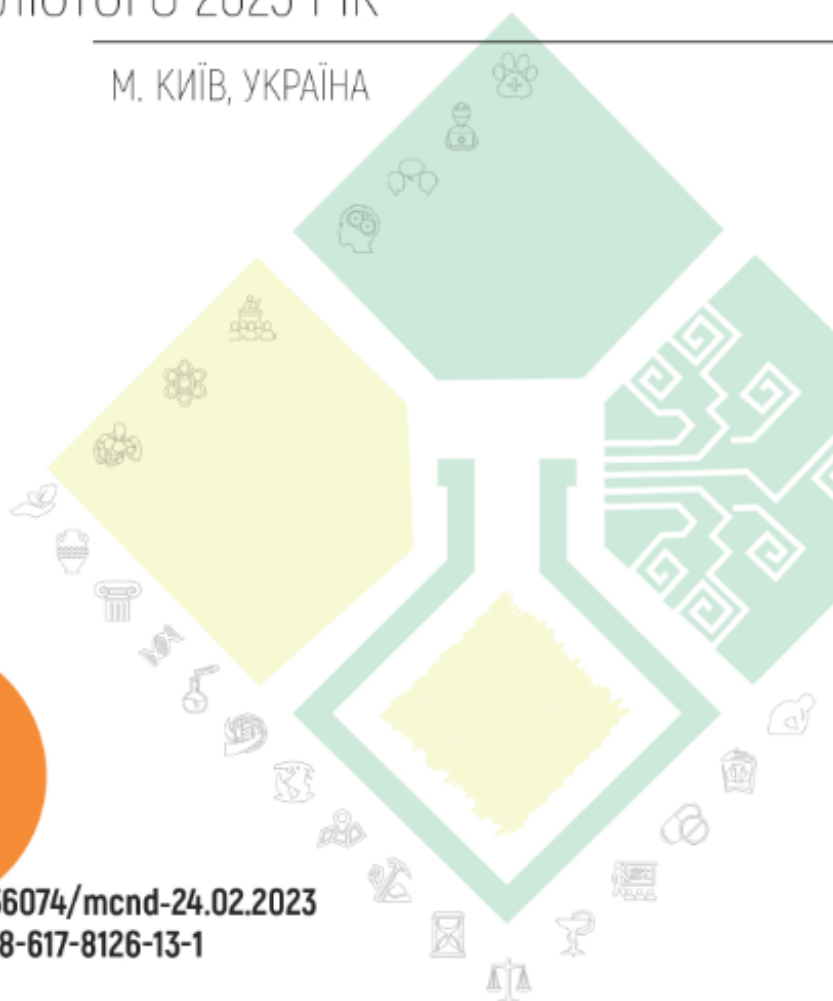
М. КИЇВ, УКРАЇНА



**OPEN  
ACCESS**

DOI 10.36074/mcnd-24.02.2023

ISBN 978-617-8126-13-1



Технології, інструменти та стратегії реалізації наукових досліджень

СЦЕНІЧНА МЕТАФОРИЗАЦІЯ ТА ТЕАТРАЛЬНА ПОЕТИКА У ВИСТАВАХ ЛЕСЯ КУРБАСА Водякін Є.В.....	288
--	-----

ХЛОДВИГ – КОРОЛЬ ФРАНКІВ Федько А.А., Олексин А.І., Гой Ю.Ю.....	291
---	-----

**СЕКЦІЯ XXVI.  
АРХІТЕКТУРА ТА БУДІВНИЦТВО**

ВІДОБРАЖЕННЯ АРХІТЕКТУРНОЇ СПАДЩИНИ СЕРЕДМІСТЯ КИЄВА В КАРТОГРАФІЧНИХ ДЖЕРЕЛАХ Жежеріна І.....	294
---	-----

**СЕКЦІЯ XXVII.  
КУЛЬТУРА ТА МИСТЕЦТВО**

БІБЛІОТЕКА ЯК СУЧАСНИЙ ІНФОРМАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ: ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ Мостова Ю.С.....	297
---	-----

ВИКОРИСТАННЯ ТРЕНДІВ ДИЗАЙНУ АНІМАЦІЇ ДЛЯ ВДАЛОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО ПРОДУКТУ Гінайло С.М., Пасько О.М.....	300
---	-----

ЖИТТЄВИЙ ТА ТВОРЧИЙ ШЛЯХ ІЛЛІ ЛАШКА Гарлицька Т.В., Панич А.В.....	302
---	-----

ЗАСТОСУВАННЯ ФУНКЦІЙ РОЗУМНОГО БУДИНКУ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ Левченко В.О.....	304
---	-----

МІНІМАЛІЗМ В 2D- ТА 3D-АНІМАЦІЇ Пайхель М.В.....	308
---	-----

ПЕРШІ ЕТАПИ РОЗВИТКУ ФОТОТЕХНОЛОГІЇ Прядко О.М., Переяславець Д.В.....	311
---	-----

СТІНОПИС ХІХ СТ. ПІВДЕННОЇ ЧАСТИНИ ТРАНСЕПТУ ТРОЇЦЬКОГО СОБОРУ М. ЧЕРНІГОВА Бугера І.С.....	314
--	-----

СЦЕНАРНО-РЕЖИСЕРСЬКІ СКЛАДОВІ СУЧАСНОГО КВЕСТУ Крипчук М.В., Мельникова В.О.....	320
---	-----

ТЕНДЕНЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СЦЕНІЧНИХ НОМЕРАХ ХОРЕОГРАФІЧНОГО ЖАНРУ Бойко В.А.....	322
--	-----



## МІНІМАЛІЗМ В 2D- ТА 3D-АНІМАЦІЇ

**Пайхель Марія Володимирівна**

здобувач вищої освіти факультету дизайну  
*Київський національний університет технологій та дизайну, Україна*

**Науковий керівник: Хиневич Руслана Вікторівна**

*ORCID ID: 0000-0002-3130-5785*  
канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри мультимедійного дизайну  
*Київський національний університет технологій та дизайну, Україна*

У світі майже немає форми людського вираження, яка б уникла впливу мінімалізму. Він існує всюди, а його підходи та принципи можуть бути використані навіть для організації роботи: можна спростити завдання, стати більш продуктивним, правильно організувати процес і отримати якісний результат. В даній статті пропонується розглянути мінімалізм не тільки, як стиль (напрямок) візуальної частини проекту, а також як підхід до самої роботи над проектом.

Для початку розглянемо мінімалізм як стилістику. Мінімалістична анімація – це підхід, спрямований на усунення будь-якого візуального безладу та надання лише зображень і анімації, необхідних для передачі конкретного повідомлення. Дехто вважає, що мінімізація означає використання лише чорного та білого кольорів. Але це не так. Мінімалістична анімація може включати в себе різні кольори, головне оптимізувати їх кількість та обмежити свій вибір для досягнення ефекту мінімалізму. Мета мінімалістичного підходу полягає в тому, щоб звільнити анімацію від будь-яких непотрібних прикрас. Чим менше елементів, які можуть відволікати глядача, тим більша ймовірність, що він зосередиться на продукті чи ідеї, що демонструється. Мінімалістичний дизайн значною мірою покладається на ефективне використання простору. Простір важливий, як і будь-який інший елемент, і його не слід переважувати формами. Кожна форма та елемент дизайну повинні мати достатньо місця, щоб розмішуватися окремо. Весь дизайн повинен сприйматися легким і лаконічним [1].

В історії анімації вже був приклад, коли Дісней заощадив кошти та час лише прибравши один палець в Міккі Мауса, так як роботи для аніматорів стало на один палець менше. Створюючи персонажа, можна так само спростувати його дизайн: прибрати декілька деталей, змінити форму, використати одну гаму кольорів, навіть одяг можна зробити мінімалістичним та зручним для анімації. Менша кількість деталей означає менше місця для помилок аніматорів, що заощаджує купу часу та коштів [2].

Для того, щоб використовувати мінімалізм саме як підхід в роботі, потрібно спочатку розібратись, де саме його можна застосувати. Створення анімації з нуля займає багато часу та сил: пошук референсів, розробка дизайну персонажів, створення розкадровки, підбір кольорової гами і, вже потім, сама анімація. Тому швидкість роботи та автоматизація процесів відіграють важливу роль. Використання сітки, яка буде контролювати розміщення об'єктів та збереже їх співвідношення, допоможе організувати гармонійну композицію. Окрім цього, раціоналізацію можна застосувати і в оформленні робочого процесу.

Інший спосіб мінімізації роботи – за допомогою штучного інтелекту. А саме – моделювання процесів людського інтелекту машинами, зокрема, комп'ютерними системами. Технології розвинулись настільки, що можуть створювати шедеври без

24 лютого 2023 рік ♦ Київ, Україна ♦ МЦНД

участі людини. Існує купа сайтів, на яких можна знайти неіснуючих людей, предмети та навіть текст, який згенерувала програма. Штучний інтелект допомагає мінімізувати та автоматизувати роботу дизайнера. По-перше – це натхнення. За допомогою штучного інтелекту, можна зробити текстовий запит, якийсь створить композицію, кольорову гаму чи, навіть, персонажа. Для цього потрібно лише вписати правильний запит у рядок певної програми або сайту, після чого, через декілька хвилин буде створено результат запиту. Серед таких програм та сайтів можна назвати: DALLE, Disco Diffusion, Midjourney, Dreambooth (Stable Diffusion). Вони всі працюють за схожим принципом, але деякі програми потребують знання мови кодування (Python) для отримання більш вдалого результату [3].

Якщо навіть писати нічого не хочеться, але потрібні ідеї, можна зайти на сайт ThisXdoesntexist (з англ. «Це X не існує») та обрати потрібну категорію для пошуку (рис. 1). Для створення згенерованої картинки все, що треба зробити – це оновити сторінку.

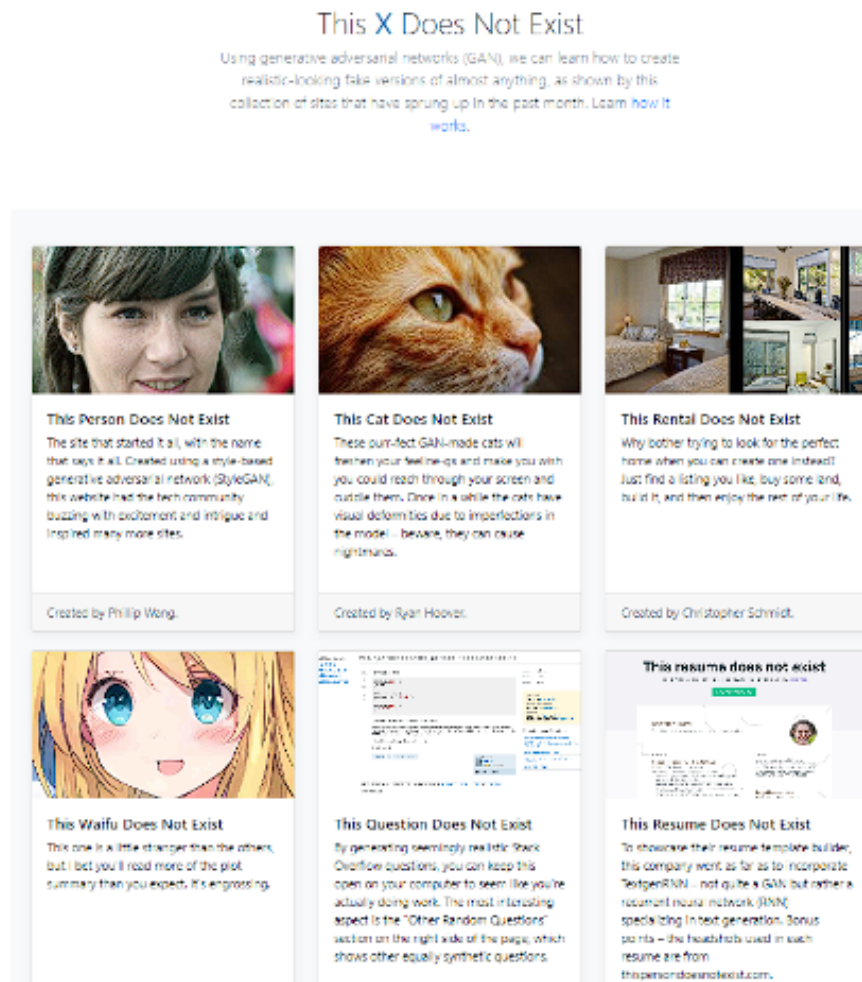


Рис. 1. Основна сторінка сайту ThisXdoesntexist

По-друге – це плагіни. Напевно, майже до кожної програми існує хоча б один

плагін. Плагін - це програмне доповнення, яке розширює її можливості. Для анімації це можуть бути як браузерні плагіни, так і плагіни до дизайнерських програм. Наприклад, плагін для After Effects - Duik Basel. Він надає основні інструменти монтажу, які є в будь-якому програмному забезпеченні для 3D, такі як контролери та кистки, але адаптує їх до 2D-анімації в After Effects. Motion-дизайнери використовують даний плагін для автоматизації ходьби та створення скелетів або кісток, які можна рухати за допомогою контролерів.

**Висновки.** Мінімалістичний дизайн можна впізнати за простою структурою, бо в нього включені лише необхідні для функціональності елементи, через що він є легким для сприйняття. Мінімалізм спонукає створювати роботу, де кожна деталь має особливе значення та служить певній меті. Тим самим, мінімалістичні анімації дають глядачу саме те, що захопить його увагу та надасть всю потрібну інформацію. Мінімалізм був і буде присутній завжди.

#### Список використаних джерел:

1. How to make a minimalist motion design in 6 steps. (2019) Вилучено з: <https://www.introbrand.com/blog/how-to-make-a-minimalist-motion-design-in-6-steps/>.
2. Kanungo P. (2022) Have you noticed that Mickey Mouse and other Disney animal characters have four fingers instead of five? Вилучено з: <https://htschool.hindustantimes.com/editors-desk/knowledge-vine/have-you-noticed-that-mickey-mouse-and-other-disney-animal-characters-have-four-fingers-instead-of-five>.
3. López de Mántaras, Ramón. (2016) Artificial Intelligence and the Arts: Toward Computational Creativity. Вилучено з: <https://www.bbvaopenmind.com/en/articles/artificial-intelligence-and-the-arts-toward-computational-creativity/>.









а

б



в



г

Рис. Е.1. Кадри мультфільмів: а - «Корпорація монстрів», б - «У пошуках Немо», в - «Суперсімейка», г - «Вгору»



Рис. Ж.1. приклад «схованого пальця» у левів і персонаж мультфільму Сімба



Рис. Ж.2. Персонажі мультфільмів: а - Гамбол, б - Джуді Хопс