

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	<u>комп'ютерної інженерії, програмування та кіберзахисту</u>
Кафедра	<u>комп'ютерної інженерії</u>
Ступінь вищої освіти	<u>бакалавр</u>
Спеціальність	<u>123 «Комп'ютерна інженерія»</u>
Освітня програма	<u>Розробка ігор та інтерактивних медіа у віртуальній реальності</u>

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри комп'ютерної інженерії

Сергій АРТЕМЕНКО

« 07 » травня 2024 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Количева Дмитра Сергійовича

1. Тема роботи Створення іміджевого відеоролика засобами комп'ютерної інженерії

Затверджена наказом університету від « 06 » травня 2024 р., наказ № 196-03

2 Термін здачі здобувачем закінченої роботи 03 червня 2024 р.

3. Вихідні дані роботи

Дані про спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія», освітньо-професійні програми, кафедру комп'ютерної інженерії з сайтів кафедри, факультету, ОНТУ і з соціальної мережі Facebook.

4. Перелік питань, які потрібно розробити

1. Вступ. 2. Збір та аналіз інформації. 3. Проектування відеоролика.
4. Реалізація відеоролика. 5. Загальні висновки.
6. Економічне обґрунтування проекту. 7. Охорона праці.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Слайд 1. Характеристика кваліфікаційної роботи. Слайд 2. Актуальність.
Слайд 3. Пайплайн. Слайд 4. Сценарій відеоролика.
Слайд 5. Інструменти розробки. Слайди 6-7. Композиція слайдів ролика.
Слайд 8. Анімація. Слайд 9. Ефекти. Слайд 10. Аудіосупровід.
Слайд 11. Техніко-економічні показники проекту. Слайд 12. Загальні висновки.

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Економіка	<i>Phd, ст. викл. Богданов О.О.</i>		
Охорона праці	<i>к.т.н., доц. Ненов О.Л.</i>		
Нормоконтроль	<i>ст. викл. Жуковецька С.Л.</i>		

7. Дата видачі завдання 07.05.2024

Керівники

Олексій НСНОВ

Світлана ЖУКОВЕЦЬКА

Завдання прийняв до виконання

Дмитро КОЛИЧЕВ

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	<i>Дослідження предметної області</i>	<i>08.05.2024</i>	
2.	<i>Аналіз подібних продуктів на ринку</i>	<i>10.05.2024</i>	
3.	<i>Розробка пайплайну і сценарію відеоролика</i>	<i>13.05.2024</i>	
4.	<i>Вибір інструментів розробки</i>	<i>15.05.2024</i>	
5.	<i>Підбір графічного і аудіоматеріалу</i>	<i>17.05.2024</i>	
5.	<i>Компонування і анімування слайдів</i>	<i>20.05.2024</i>	
5.	<i>Додавання візуальних і аудіоефектів</i>	<i>22.05.2024</i>	
6.	<i>Техніко-економічне обґрунтування проекту</i>	<i>24.05.2024</i>	
7.	<i>Підготовка розділу охорони праці</i>	<i>27.05.2024</i>	
8.	<i>Оформлення пояснювальної записки</i>	<i>29.05.2024</i>	
9.	<i>Оформлення графічної частини та лістингу</i>	<i>31.05.2024</i>	

Здобувач-дипломник _____ *Дмитро КОЛИЧЕВ*

Керівники роботи _____ *Олексій НСНОВ*

_____ *Світлана ЖУКОВЕЦЬКА*

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник *Дмитро КОЛИЧЕВ* _____

АНОТАЦІЯ

Робота присвячена створенню презентаційного іміджевого відеоролику з використанням різноманітних технологій комп'ютерної інженерії.

В першому розділі представлено введення в предметну область іміджевої анімації та ІТ-технологій, що використовуються для її створення, критичний аналіз подібної продукції на ринку, а також огляд вхідної інформації для створення ролику. В другому розділі представлено склад етапів створення анімаційного відеоролику, його концепт, стилістику і сценарій, хронометраж та ескізи композиції слайдів. Також обґрунтовано вибір інструментів для реалізації відеоролику. В третьому розділі описано процес реалізації продукту: пошук зображень, відео- та аудіо-ресурсів, розкадрування, композитинг, анімування слайдів, додавання ефектів, додавання аудіо супроводу, рендеринг. Досліджено питання економічної обґрунтованості проекту та охорони праці користувача.

Ключові слова: *анімація, композитинг, іміджевий ролик, моушн-дизайн, сценарій, композиція, сцена.*

ABSTRACT

The work is devoted to the creation of a presentation image video clip using various computer engineering technologies.

The first chapter presents an introduction to the subject area of image animation and the IT technologies used to create it, a critical analysis of similar products on the market, as well as an overview of input information for creating a video. The second section presents the composition of the stages of creating an animated video clip, its concept, style and script, timing and sketches of slide compositions. The choice of tools for the implementation of the video clip is also substantiated. The third section describes the process of product implementation: searching for images, video and audio resources, storyboarding, compositing, animating slides, adding effects, adding audio accompaniment, rendering. The issue of the project's economic feasibility and user's labor protection has been investigated.

Keywords: *animation, compositing, image video, motion design, script, composition, scene.*

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1 ПЕРЕДПРОЕКТНИЙ АНАЛІЗ	10
1.1 Характеристика предметної області композитингу і моушн-дизайну іміджевої анімаційної відеопродукції	10
1.2 Аналіз прикладів іміджевої анімаційної відеопродукції на ринку	14
Висновки до першого розділу	17
РОЗДІЛ 2 ПРОЕКТУВАННЯ ІМІДЖЕВОГО ВІДЕОРОЛИКУ	18
2.1 Пайплайн процесу створення відеоролику	18
2.2 Збір і аналіз вхідної інформації	20
2.3 Загальна концепція і стилістика відеоролику	21
2.4 Сценарій № 1	23
2.5 Сценарій № 2	25
2.6 Підбір референсів	28
Висновки до другого розділу	35
РОЗДІЛ 3 РЕАЛІЗАЦІЯ ВІДЕОРОЛИКУ	36
3.1 Вибір засобів реалізації	36
3.2 Пошук та підбір графічного контенту	45
3.3 Обробка графічного контенту	46
3.4 Створення проекту After Effects і організація ресурсів	51
3.5 Компонування сцен	52
3.6 Анімування сцен і об'єднання їх у загальну композицію	58
3.7 Додавання звуків та музики	62

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
<i>Розроб.</i>		<i>Дмитро КОЛИЧЕВ</i>			Створення іміджевого відеоролика засобами комп'ютерної інженерії	Літ.	Арк.	Аркушів
<i>Перевір.</i>		<i>Олексій НІНОВ</i>					6	100
<i>Рецензент</i>		<i>Володимир ПОПОВ</i>				гр. КІ-542 ОНТУ		
<i>Н. контр.</i>		<i>Світлана ЖУКОВЕЦЬКА</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Сергій АРТЕМЕНКО</i>						

3.8	Експорт ролика у відеоформат	63
	Висновки до третього розділу	64
РОЗДІЛ 4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ		65
4.1	Організаційно-економічна характеристика роботи.....	65
4.2	Оцінка ефективності проекту	66
4.3	Порівняння підходів до вирішення поставленої задачі	72
4.4	Економічні розрахунки.....	75
4.4.1	Розрахунок витрат на розробку	75
4.4.2	Визначення науково-технічної ефективності проекту.....	76
	Висновки до четвертого розділу	80
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ		81
5.1	Загальні положення.....	81
5.2	Способи зниження впливу шкідливих та небезпечних факторів при роботі з комп'ютером	83
5.3	Правила безпеки при роботі з комп'ютером.....	84
5.4	Пожежна профілактика	85
	Висновки до п'ятого розділу	87
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ		88
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....		89
ДОДАТКИ.....		91
	Додаток А Слайди презентації	91

ВСТУП

ІТ-сектор вже протягом декількох десятиліть є значним економічним і соціокультурним явищем в Україні. Висока середня зарплата, широкі можливості для самореалізації молодих активних людей та стрімке зростання виручки сприяли формуванню справжнього ажіотажу навколо цієї галузі. Все це призвело до високої платоспроможності ІТ-сектору, що привертає увагу економістів та підприємців.

Одним з актуальних напрямів впровадження ІТ-технологій є ринок рекламної медіапродукції. Цей сектор демонструє сталу перспективність завдяки значним обсягам інвестицій у цифрове телебачення та інші digital-платформи: у 2023 році цей обсяг склав близько 200 млн грн. Незважаючи на повномасштабну війну, яка триває в Україні, загальне зростання та потенційні перспективи цього сегменту підтверджуються майже усіма профільними експертами.

Актуальність іміджевої анімаційної відеопродукції, створеної за допомогою комп'ютерів та інформаційних технологій, не тільки не падає, а навіть зростає в сучасному медійному просторі. Це пояснюється тим, що такі відео ефективно привертають увагу аудиторії, підвищують впізнаваність бренду та створюють емоційний зв'язок із споживачами. Використання передових технологій дозволяє створювати високоякісні, динамічні та інтерактивні відеоролики, які легко адаптуються під різні платформи та екрани. Крім того, завдяки сучасним технологіям такі відео можуть бути більш персоналізованими, що ще більше підвищує їх ефективність у маркетингових кампаніях. У результаті, інвестиції в іміджеву анімаційну відеопродукцію стають стратегічно важливими для компаній, які прагнуть залишатися конкурентоспроможними та інноваційними в умовах цифрової економіки.

Таким чином, діяльність з розробки ІТ-продуктів іміджевого і рекламного характеру є сьогодні вельми актуальною.

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		8

Об'єктом дослідження в даній роботі є процес розробки анімаційної відеопродукції іміджевого і рекламного характеру.

Предметом дослідження є принципи, методи, технології комп'ютерної інженерії, які використовуються для розробки анімаційної іміджевої відеопродукції.

Метою даної роботи є підвищення ефективності процесу розробки анімаційної відеопродукції іміджевого і рекламного характеру, яка здійснюється засобами комп'ютерної інженерії.

Прикладною метою роботи є отримання анімаційного відеоролику, який має представляти на місцевому ринку освітніх послуг спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія» і відповідні освітні програми, за якими навчаються здобувачі освіти на кафедрі комп'ютерної інженерії ОНТУ.

Для здійснення поставленої мети в роботі вирішуються такі завдання:

- ознайомлення з ринком іміджевої анімаційної продукції подібного характеру;
- розробка концепції, стилістики відеоролику;
- написання сценарію;
- вибір інструментарію;
- виконання розкадровки і створення композиції кожного слайду;
- анімація слайдів;
- додавання візуальних ефектів;
- додавання звукового супроводу;
- зведення у фінальний відеоролик (рендеринг);
- техніко-економічний аналіз і обґрунтування розробки;
- дослідження питань охорони праці користувача.

Науково-практична новизна роботи полягає в запропонованому алгоритмі отримання контурного бітонального зображення при підготовці матеріалів до композитингу.

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

РОЗДІЛ 1

ПЕРЕДПРОЕКТНИЙ АНАЛІЗ

1.1 Характеристика предметної області композитингу і моушн-дизайну іміджевої анімаційної відеопродукції

У сучасному світі, де візуальний контент відіграє все більшу роль, іміджева анімаційна відеопродукція стає незамінним інструментом для просування будь-якого бренду, товару або послуги. Вона дозволяє:

1. Привернути увагу. Анімація динамічна, яскрава та цікава, що робить її ефективним способом зацікавити аудиторію з перших секунд.

2. Ефективно донести інформацію. Завдяки поєднанню візуальних образів, звуку та тексту анімація може чітко та лаконічно донести ключову інформацію про бренд, продукт або послугу, зокрема, таку як, наприклад, освітня послуга, що надає вищий навчальний заклад.

3. Сформувати емоційний зв'язок з аудиторією. Анімація викликає певні емоції у глядачів, що робить її потужним інструментом для формування лояльності до бренду.

4. Підвищити впізнаваність бренду на ринку завдяки унікальному візуальному стилю та запам'ятним образам.

5. Розширити аудиторію. Анімація доступна для розуміння людям з різних культур та мовних груп, що робить її ефективним способом виходу на нові ринки.

Основними принципами створення іміджевої анімаційної відеопродукції є:

1. Чітко визначена ціль. Перш ніж розпочинати роботу над анімацією, важливо чітко визначити, який результат має бути досягнутий за допомогою відео.

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		10

2. Яскрава та оригінальна концепція. Анімація повинна бути цікавою, візуально привабливою та мати унікальну концепцію, яка відрізнятиме її від інших відео, зокрема – від конкурентів.

3. Професійна реалізація. Для створення якісної анімації необхідні відповідні інструменти, а також навички та досвід професійних аніматорів, художників та дизайнерів.

4. Відповідність цільовій аудиторії. Анімація має бути створена з урахуванням інтересів та потреб цільової аудиторії, тому важливо провести відповідне попереднє дослідження.

5. Заклик до дії. Анімація повинна закінчуватися чітким закликом до дії, який спонукає глядачів до певного кроку, такого, як вступити до нашого навчального закладу і обрати певну спеціальність і освітній напрям.

Створення іміджевої анімаційної відеопродукції – це досить складний процес, який потребує ретельного планування, творчого підходу та професійного виконання. Дотримуючись вказаних вище принципів, можна створити анімаційне відео, яке допоможе досягти певних маркетингових цілей та зробити відповідний бренд більш успішним.

Моушн-дизайн (від англ. *Motion design*, де *motion* – рух, *design* – дизайн) – це процес створення анімаційної графіки, який ґрунтується на принципах графічного дизайну в контексті кіно- та відеовиробництва, а також інших візуальних медіа. Прикладами такого дизайну є кінетична типографіка та інфографіка, графіка, що використовується в епізодах фільмів, рекламі, відеоіграх, мобільних додатках та на телебаченні, анімовані тривимірні логотипи компаній та багато іншого. Цей напрямок дизайну існує вже протягом кількох десятиліть і активно розвивається по мірі удосконалення відповідних технологій.

Розглянемо основні характеристики моушен-дизайну.

Перш за все, для створення візуально привабливих та ефективних анімацій моушен-дизайнери використовують базові знання композиції, кольору, типографіки та інших аспектів графічного дизайну. Але, на відміну

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		11

від статичних зображень, моушн-дизайн використовує рух для створення динаміки, залучення уваги та передачі інформації.

Моушен-дизайн використовується в різних сферах, включаючи кіно, телебачення, рекламу, маркетинг, веб-дизайн, UX/UI дизайн, відеоігри та багато іншого. Важливим аспектом моушн-дизайну є вплив на емоції, що робить її потужним інструментом для комунікації, спонукання до певних дій тощо.

Можливості моушн-дизайну постійно розширюються з появою нових технологій, таких як 3D-анімація, CGI та віртуальна реальність.

Прикладами використання моушн-дизайну є, зокрема:

- анімаційні заставки фільмів та телешоу;
- рекламні ролики;
- інтерфейс користувача (UX/UI) мобільних додатків, комп'ютерних програм та веб-сайтів;
- відеоігри;
- анімовані логотипи;
- екранні заставки;
- інтерактивні інсталяції.

Таким чином, моушн-дизайн – це напрямок, який динамічно розвивається, поєднуючи в собі творчість, технічні знання та розуміння психології [1].

Треба розрізнити поняття моушн-дизайну і анімації. Хоча вони мають багато спільного, різниця між ними полягає в тому, що анімація як особливий вид мистецтва часто більше фокусується на кінематографічних ефектах і методах сторітелінгу для створення певної оповіді, в той час як моушн-дизайн зазвичай асоціюється з рухом абстрактних об'єктів, тексту та інших елементів графічного дизайну. «Оживлення» графіків, інфографіки або веб-дизайну – це, в широкому сенсі, анімація, але у більш вузькому – це тип анімації, який називається моушн-дизайном.

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		12

Технологічні досягнення XX та XXI століть справили значний вплив на галузь моушн-дизайну. Головним є вдосконалення сучасних обчислювальних технологій, оскільки комп'ютерні програми для кіно і відеоіндустрії стали значно потужнішими і доступнішими у цей період. Сучасний моушн-дизайн зазвичай включає будь-який з декількох комп'ютеризованих інструментів і процесів.

Розглянемо програмне забезпечення, яке зазвичай використовують моушн-дизайнери у своїй роботі.

Однією з провідних комп'ютерних програм, що використовуються сучасними дизайнерами графіки руху, є Adobe After Effects, яка дозволяє користувачеві створювати та змінювати графічні елементи у заданому відрізьку часу.

Adobe Premiere Pro є також дуже корисним інструментом для моушн-дизайнерів. Моушн-дизайнери та відеоредактори часто використовують After Effects та Premiere Pro разом для створення професійних відеороликів.

Ще одним відносно новим продуктом на ринку є програма Motion від Apple Inc., яка зараз входить до складу пакету Final Cut Studio.

Нерідко програмне забезпечення для створення тривимірної графіки має вбудовані інструменти для створення моушн-дизайну. Наприклад, програма Cinema 4D від компанії Maxon може використовувати для цього плагін MoGraph або ICE Softimage.

Платформа і програмне забезпечення Adobe Flash також широко використовувалися для створення анімаційної графіки, особливо у веб-дизайні.

Media Encoder – це програмне забезпечення, яке використовується для рендерингу будь-якого відео. Оскільки моушн-дизайнери працюють з великою кількістю відеомонтажу та анімації, їм потрібне програмне забезпечення, яке б допомогло їм зводити результат робіт у фінальний ролик з максимальною якістю. Media Encoder – це одна з найкращих програм, яка служить цій меті та допомагає дизайнерам створювати високоякісні рендери.

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		13

1.2 Аналіз прикладів іміджевої анімаційної відеопродукції на ринку

Перед створенням іміджевого відеоролику було переглянуто і проаналізовано декілька продуктів, схожих на той, що розробляється в даній роботі. Нижче наведений опис декількох відеороликів, які презентують навчання за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» та деякими іншими комп'ютерними спеціальностями у закладах вищої освіти України і у зарубіжних навчальних закладах, проаналізовані їх особливості, переваги та недоліки.

Першим було проаналізовано відеоролик під назвою «Реклама спеціальності 132. Дніпро, Україна», який рекламує навчання на кафедрі основ конструювання механізмів і машин Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» за спеціальністю 132 «Матеріалознавство». Ролик опублікований на відеохостингу Youtube за адресою <https://www.youtube.com/watch?v=Jrt-dU173qI> у 2018 році. Тривалість ролику – 1 хвилина 2 секунди. В основі використана техніка 3D-анімації екранів, які демонструють відео та фрагменти 3D-анімацій на фоні складної комбінації анімованих сузір'їв, текстових написів та розмитих зображень. Кадр з ролику показаний на рис. 1.1. Аудіосупровід представляє собою голоси, які начебто перемовляються нерозбірливо по радії, плюс звуки в техногенному стилі, що супроводжують появу написів. Як такого інформаційного озвучування немає: інформація подається лише в текстовому вигляді.

В цілому ролик зроблений досить професійно, використовуються якісні ефекти появи об'єктів і переходи між «слайдами», кольори підібрані в єдиній гамі. В той же час слід відмітити надмірну нагромадженість слайдів деталями, які накладаються одна на одну, внаслідок чого увага дещо розосереджується, а ролик втомлює глядача і сприймається як занадто довгий.

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		14

не дуже поєднуються між собою. Як результат, даний відеоролик не дуже захоочує до потрібної дії (вступу до КПІ на спеціальність 123).



Рис. 1.2 – Кадр з відеоролику «Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія» від КПІ

Третім був проаналізований іміджевий відеоролик кафедри інформаційних технологій та кібербезпеки ОНТУ (рис. 1.3), яка також входить до факультету КПІтаК ОНТУ.

Ролик відносно довгий – 2 хвилини 2 секунди. Основний стиль – слайд-анімація. Переходи між слайдами зроблені з використанням техніки розділення фото на декілька шарів, завдяки чому двовимірне зображення здобуває 3D-ефект.

Загальна якість ролику досить висока. Він універсальний, добре сприймається аудиторією різного віку. Хоча для молоді він може сприйматися як дещо затягнутий.

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		16

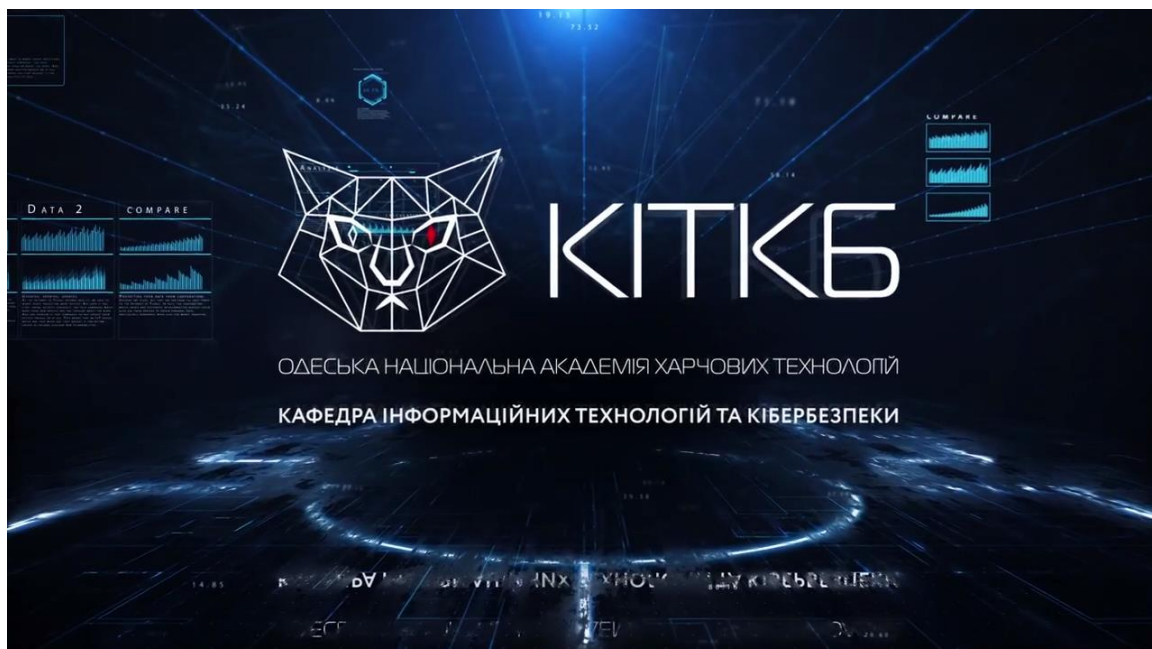


Рис. 1.3 – Кадр з рекламного відеоролику кафедри ІТКБ ОНТУ

Висновки до першого розділу

Проведені дослідження обґрунтовують актуальність і доцільність подальших етапів проектування. В результаті була здійснена загальна постановка завдання на проектування, а також розглянута роль іміджевої анімації у просуванні товарів та послуг. Це дає можливість перейти до проектування продукту у відповідності до завдання на кваліфікаційну роботу.

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		17

РОЗДІЛ 2

ПРОЕКТУВАННЯ ІМІДЖЕВОГО ВІДЕОРОЛИКУ

2.1 Пайплайн процесу створення відеоролику

Пайплайн при створенні анімаційного іміджевого відеоролику – це поетапний процес, який охоплює всі кроки від початкової ідеї до фінального відео і його розповсюдження. Він забезпечує організованість та ефективність роботи на кожному етапі виробництва.

Анімаційний іміджевий відеоролик розглядається як набір сцен (слайдів), на кожній з яких відбувається певна дія: з'являються візуальні елементи, рухаються, зникають. Все це супроводжується звуками, можливо, мовним озвучуванням та (або) фоновою музикою.

Існує багато різновидів пайплайну для створення анімаційних відеороликів. На основі їх аналізу для подальшої роботи було прийнято пайплайн, який складається з таких етапів (рис. 2.1):

1. Збір і аналіз вхідної інформації:

- збір інформації про предметну область ролику (предмет висвітлення або рекламування);
- аналіз зібраної інформації з метою створення змістовного поля, необхідного для подальшої креативної роботи.

2. Формування ідеї та концепції:

- формулювання основної ідеї ролика;
- визначення цільової аудиторії та ключових повідомлень.

3. Створення сценарію та хронометражу:

- написання сценарію, який визначає зміст і послідовність подій у ролику;
- визначення хронометражу для кожної сцени і об'єктів на ній.

4. Розкадрування (створення ескізів) кожної сцени.

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

5. Створення та (або) підбір візуального і звукового матеріалу:
 - створення або підбір візуального матеріалу (графічного, анімаційного, відео);
 - створення або підбір аудіоматеріалу (звуки, фонова музика, мовне озвучування).
6. Створення композицій кожної сцени:
 - розташування візуальних елементів на кожній сцені;
 - визначення кольорової палітри, стилю та графіки.
7. Анімування сцен і переходів між ними:
 - створення анімації для окремих візуальних елементів;
 - додавання загального руху та динаміки, переходів між сценами.
8. Застосування візуальних ефектів:
 - додавання освітлення, тіней;
 - додавання анімованих частинок та підвищення візуальної привабливості ролика іншими способами.
9. Додавання звуків та музики:
 - підбір та синхронізація звукових ефектів, фонової музики та мовного озвучування;
 - забезпечення загальної аудіовізуальної гармонії.
10. Редагування та фіналізація:
 - остаточне редагування та корекція всіх елементів;
 - перевірка якості та узгодження з технічними вимогами.
11. Експорт готового відеоролика (рендер) у потрібних форматах.
12. Підготовка до розповсюдження відеоролика через необхідні канали.

Компактний варіант наведеного пайплайну представлений на рис. 2.1.

Слідування пайплайну забезпечить більш скоординовану і організовану роботу над створенням ролику та допоможе досягти більш високої якості кінцевого продукту.

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		19

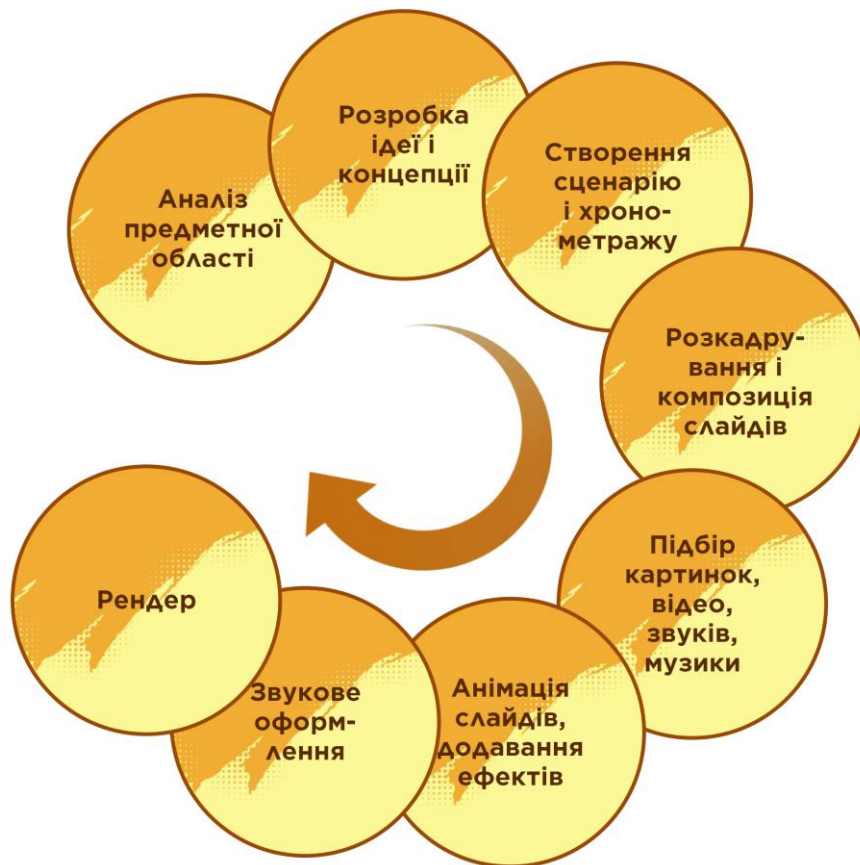


Рис. 2.1 – Пайплайн процесу створення відеоролика

Перед останнім етапом можлива організація другої спіралі пайплайну, тобто повторного проходження по етапах, якщо на це є вагомі причини, такі як зміна концепції, дизайну, сценарію, внесення суттєвих коректив тощо. Це, звісно, вимагатиме необхідних додаткових ресурсів.

2.2 Збір і аналіз вхідної інформації

Збір і аналіз інформації про предметну область іміджевого відеоролику проводиться з метою виявлення і характеристики предмету рекламування, а також з метою створення загального змістовного поля, необхідного для подальшої креативної роботи.

Предметом висвітлення і рекламування в даному ролику є освітня послуга, яку надає ОНТУ, а саме кафедра КІ за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія».

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		20

Необхідну інформацію було знайдено на сайтах кафедри КІ (<https://ced.ontu.edu.ua/>), факультету КІПтаК (<http://www.kipik.ontu.edu.ua/>), веб-сторінці факультету на сайті ОНТУ (https://ontu.edu.ua/info_tehno), а також у профілі кафедри в соціальній мережі Facebook (<https://www.facebook.com/ced.ontu>).

Важливою особливістю, яка була винайдена під час збору та аналізу вхідної інформації, є те, що з 2020 року очне навчання значно скоротилося. Основні фото, заходи відбувалися на кафедрі до 2019 року включно.

2.3 Загальна концепція і стилістика відеоролику

Мета ролика: представити спеціальність «Комп'ютерна інженерія» вищого навчального закладу ОНТУ як перспективний вибір для абітурієнтів, продемонструвати переваги навчання за цією спеціальністю, а також можливості, які відкриваються перед випускниками. Ролик має одночасно інформувати і мотивувати, викликати інтерес та довіру у осіб, які приймають рішення про майбутній вступ і обирають майбутню професію.

Цільова аудиторія:

1. Абітурієнти (старшокласники та випускники шкіл).
2. Батьки абітурієнтів.

Контентно-змістовна стилістика: інформаційно-ділова, серйозна, але не нудна. Стил – універсальний, з акцентом на професіоналізм та інноваційність. Ролик має сприйматися як сучасний та динамічний.

Візуальна стилістика: неформальна лайн-арт графіка, переважно чорні лінії на білому фоні, мінімум сірого та інших кольорів. Шрифт – близький до рукописного.

Орієнтовна тривалість: 1,5 хвилини.

Основні блоки та етапи ролика (варіант):

1. Вступ (0:00 - 0:10):

– коротке інтро з логотипом університету та назвою спеціальності;

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- сучасна музика на фоні, що створює динамічну атмосферу;
- заставка з текстом: *«Побудуй своє майбутнє з нами».*

2. Огляд спеціальності (0:10 - 0:30):

- оглядова панорама університетських будівель;
- коротка історія спеціальності 123 та її місце в ОНТУ;
- текстові вставки з ключовими фактами: *«11 років успішної підготовки фахівців», «Сучасні лабораторії та аудиторії»* тощо.

3. Навчальний процес (0:30 - 1:00):

- коментарі викладачів про програму навчання та інноваційні методи викладання;
- інтерв'ю студентів про їхній досвід навчання та участь у проектах;
- вставки з ключовими моментами: *«Індивідуальний підхід до кожного студента», «Стажування в провідних компаніях»* тощо.

4. Можливості та перспективи (1:00 - 1:15):

- випускники, які досягли успіху в своїх кар'єрах, діляться своїми історіями.
- показати, як знання і навички, отримані на спеціальності, використовуються у реальних проектах;
- текстові вставки: *«93 % випускників працевлаштовані в перший рік після закінчення», «Партнерські відносини з міжнародними компаніями»* тощо.

5. Заключна частина (1:15 - 1:30):

- заклик до дії: *«Приєднуйся до нашої великої родини!», "Вступай на спеціальність "Комп'ютерна інженерія"!»;*
- контактна інформація та посилання на сайт університету;
- логотип університету та заключна музична тема, що створює відчуття завершеності.

Візуальні та аудіальні елементи:

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

1. Анімація: використання високоякісних анімаційних вставок, кадри з реальних проектів і заходів.
2. Музика: сучасна та мотивуюча, змінюється відповідно до частини ролика.
3. Графіка: чіткі та професійні текстові вставки, інфографіка для подання статистичних даних.

Очікуваний результат: ролик повинен зацікавити абітурієнтів та їхніх батьків, створити позитивне враження про спеціальність і університет, а також мотивувати до подання заявок на вступ на спеціальність «Комп'ютерна інженерія».

2.4 Сценарій №1

Сцена 1. Вступ про навчальний заклад та спеціальність.

Текст 1-1: *«Давно мрієте навчатися передовим ІТ-технологіям і працювати у найперспективнішій і найдинамічнішій сфері?»*

Візуал: Людина в роздумі, мріє.

Текст 1-2: *«Тоді спеціальність «Комп'ютерна інженерія» в Одеському національному технологічному університеті – це ваш вибір!»*

Візуал: Людина знайшла рішення. Емблема спеціальності. Логотип ОНТУ.

Сцена 2. Про кафедру.

Текст 2: *«Кафедра комп'ютерної інженерії в ОНТУ вже більше десяти років готує висококваліфікованих фахівців в галузі комп'ютерної інженерії за двома освітніми програмами.»*

Візуал: Логотип кафедри. Фахівець працює за комп'ютером. Дві освітні програми: «ігри» та «мережі».

Сцена 3. Про першу освітню програму.

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Текст 3: *«За програмою «Розробка ігор та інтерактивних медіа» ви опануєте усі аспекти створення комп'ютерних ігор, а саме: 3D-моделювання, анімацію, дизайн рівнів, програмування ігрової логіки та штучного інтелекту тощо.»*

Візуал: перелік компетенцій по освітній програмі «Розробка ігор та інтерактивних медіа» з тематичними анімаціями.

Сцена 4. Про другу освітню програму.

Текст 4: *«За програмою «Мережеві технології та інтернет речей» ви навчитеся проектувати, впроваджувати і адмініструвати комп'ютерні мережі, створювати системи інтернету речей, розробляти застосунки на основі хмарних сервісів та нейронних мереж тощо.»*

Візуал: Анімований перелік компетенцій. Картинки (можливо, анімовані) комп'ютерної мережі, схеми систем IoT, хмарних сервісів (Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Google Cloud Platform (GCP)) та нейронних мереж (ChatGPT, Gemini, Copilot...).

Сцена 5. Навчання, працевлаштування.

Текст 5-1: *«Ми пропонуємо ґрунтовне навчання на бакалавраті і магістратурі, проводимо олімпіади, конкурси, хакатони, наукові семінари і конференції.»*

Візуал (тематика): логотип факультету, крива зростання рівня освіти, фото з хакатонів, наукових семінарів.

Текст 5-2: *«Наші випускники працюють у відомих компаніях, в тому числі – на керівних посадах.»*

Візуал: емблеми IT-компаній, де працюють випускники і проходять стажування здобувачі освіти (UbiSoft, KeepSolid, NetPeak Software, Геонік НЕТ, ЮТІС, тощо).

Сцена 6. Заклик до дії. Контакти.

Текст 6: *«Приєднуйся до нашої команди!»*

Візуал (тематика): команда «айтішників» вітає; адреси корпусів на Канатній і Дворянській вулицях, телефони, QR-коди з веб-адресами сайтів

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		24

ОНТУ, приймальної комісії, факультету КПтаК і кафедри КІ. Завершальний перехід.

Орієнтовний хронометраж відеоролику наведений у табл. 2.1. Загальна тривалість склала 77 с (1 хв 17 с). Кадри розраховані для кадрової частоти 30 кадрів/с за допомогою *Microsoft Excel*.

Таблиця 2.1

Орієнтовний хронометраж відеоролика

№ етапу	Початок фрази	Тривалість етапу, с	Початок, с	Початковий кадр
1-1	«Давно мрієте...»	7	0	0
1-2	«Тоді спеціальність...»	8	7	210
2	«Кафедра комп'ютерної інженерії...»	12	15	450
3	«За програмою «Розробка ігор...»	15	27	810
4	«За програмою «Мережеві технології...»	17	42	1260
5-1	«Ми пропонуємо ґрунтовне навчання...»	11	59	1770
5-2	«Наші випускники працюють...»	6	70	2100
6	«Приєднуйся до нашої команди!»	4	76	2280
	Всього	80	–	2400

2.5 Сценарій №2

В якості альтернативи був створений другий варіант сценарію, більш орієнтований на абітурієнтів – молодих людей 17-18 років. Ця вікова група знаходиться на межі поколінь Z (Зед) та Альфа.

До покоління Z (інші назви – «Homelanders», «Homeland Generation» або «New Silent Generation) зазвичай відносять народжених після 2000 року

(іноді й тих, хто народився з 1995 по 2000, а дехто – навіть народжених у другій половині 80-х). Це люди, які виростили на онлайн-іграх та постійній взаємодії з гаджетами. Покоління Альфа ще називають дітьми смартфонів, «Google babies» і поколінням «дзен». Якщо покоління Z формувалося на межі впровадження цифрових технологій у повсякденне життя, то для покоління «Альфа» гаджети вже не новинка, а віртуальний світ взагалі майже не відрізняється від реального.

Іміджевий ролик, орієнтований на аудиторію покоління Z та Альфа, повинен мати кілька ключових відмінностей, щоб бути ефективним і привабливим для цих цільових груп. Основні аспекти, які були враховані:

- початок – інтрига, щоб зачепити увагу глядача;
- наявність сюжету (історії), за допомогою якого глядач мав би асоціювати сутність демонстрації з власним досвідом;
- тривалість ролика – до 1 хвилини (далі увага глядача послаблюється);
- швидкий, динамічний монтаж із частими змінами кадрів, щоб утримати увагу;
- музика: сучасні треки, які відповідають смакам молоді і створюють потрібну атмосферу;
- сучасна естетика візуального стилю: яскраві кольори, трендові шрифти та графічні елементи, які відповідають сучасним трендам;
- креативні ефекти: інноваційні візуальні ефекти, такі як глітч, анімації, графічні елементи у стилі соціальних мереж;
- орієнтація на мобільну платформу: більшість молодих людей споживають контент через мобільні пристрої, тому ролик має бути оптимізованим для перегляду на смартфонах;
- соціальні мережі: роликом має бути просто ділитися в соціальних мережах, таких як Instagram, TikTok, YouTube;
- інтерактивні елементи та заклики до дії, які спонукають молодь до взаємодії.

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- легка та зрозуміла мова: проста, доступна, без зайвої офіційності; жарти, сленг або популярні меми мають зробити ролик більш привабливим;
- особистий підхід: звертання безпосередньо до глядача, створюючи відчуття особистої розмови; звернення на «ти» замість «ви» залежно від контексту.

Текст сценарію:

«Пребравши купу ІТ-курсів, я вирішив працювати... двірником... у 18 років після закінчення школи.

Це я, який залишився з порожнім гаманцем після нещасних спроб нарити якусь якісну інфу про ІТ-сферу і обдурений інфоциганськими марафонами «Навчись за 30 днів – і мільйон у тебе в кишені!», не пройшовши жодного з них до кінця. Мама зла, бо платила за все вона.

Тоді в моїй голові була якась каша. Я ще з дитинства мріяв бути розробником комп'ютерних ігор. Тисячі сайтів оголошень в Інтернеті збивали мене з пантелику. Через це я купляв поверхневі ІТ-курси, які лише завели мене в глухий кут депресії.

А це я – працюю в міжнародній аутсорсинговій компанії, відкрив власний бізнес, маю високий дохід та стабільний кар'єрний розвиток.

Мій шлях угору почався з Одеського національного технологічного університету і кафедри комп'ютерної інженерії.

Кафедра комп'ютерної інженерії в ОНТУ вже більше десяти років готує висококваліфікованих фахівців в калюзі комп'ютерної інженерії за двома освітніми програмами.

За програмою «Розробка ігор та інтерактивних медіа» ти опануєш усі аспекти створення комп'ютерних ігор, а саме:

- 3D-модельовання;
- анімацію;
- дизайн рівнів;

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		27

– програмування ігрової логіки та штучного інтелекту тощо.

За програмою «Мережеві технології та інтернет речей» ти навчишся:

- проектувати, впроваджувати і адмініструвати комп'ютерні мережі,
- створювати системи інтернету речей,
- розробляти застосунки на основі хмарних сервісів та нейронних мереж тощо.

В нас ти отримаєш ґрунтовне навчання на бакалавраті і магістратурі, зможеш прийняти участь в конкурсах, хакатонах, наукових семінарах і конференціях.

Наші випускники працюють у відомих компаніях, в тому числі – на керівних посадах.

Приєднуйся до нашої команди!

Скануй QR-код, щоб дізнатися деталі щодо вступу і навчання!»

2.6 Підбір референсів

Під час створення іміджевого анімаційного ролика важливу роль відіграють так звані референси (референційні матеріали). Вони використовуються для різних цілей і допомагають у всіх етапах виробничого процесу.

Референси можуть надихнути творчу команду, пропонуючи нові ідеї та підходи і допомагаючи зрозуміти, як інші вирішують подібні завдання та які техніки використовують. Також вони допомагають визначити візуальний стиль та естетику ролика. Це можуть бути зразки графіки, анімаційних ефектів, кольорових палітр, шрифтів та інших елементів дизайну.

Референси зазвичай полегшують обговорення ідеї з клієнтом. Вони допомагають наочно продемонструвати концепцію, стилістику та напрямок

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		28

роботи, що зменшує ризик непорозумінь і забезпечує узгодженість очікувань.

Крім того, референси можуть служити прикладами для технічного виконання складних анімаційних ефектів, рухів або сцен. Це особливо корисно для аніматорів і дизайнерів, які можуть бачити, як досягти певних результатів. Коли над роликом працює велика команда, референси допомагають зберігати єдність стилю та дизайну, забезпечуючи послідовність у всіх елементах ролика.

Важливо також, що референси грають певну роль у встановленні стандартів якості, до яких прагне розробник. Вони служать еталоном, з яким порівнюють проміжні та фінальні результати роботи. Маючи чіткі візуальні орієнтири, розробник може швидше приймати рішення щодо дизайну та анімації, що скорочує час на переосмислення та корекції проміжних результатів.

Таким чином, використання референсів є невід'ємною частиною процесу створення іміджевого анімаційного ролика, забезпечуючи чітке бачення, узгодженість та якість кінцевого продукту.

Далі наведені візуальні референси для першого варіанту сценарію.

Сцена 1. Вступ про навчальний заклад та спеціальність.

Етап 1-1: людина в роздумі, мріє (рис. 2.2).



Рис. 2.2 – Референси до етапу 1-1: людина за комп'ютером мріє

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		29

Етап 1-2: картинка по спеціальності, логотип ОНТУ, рішення знайдене (рис. 2.3).



Рис. 2.3 – Референси до етапу 1-2

Етап 2: картинка по спеціальності (рис. 2.4, а), логотип кафедри комп'ютерної інженерії ОНТУ (рис. 2.4, б), назви освітніх програм (рис. 2.5).



а)



б)

Рис. 2.4 – Референси до етапу 2: а) дівчина за комп'ютером; б) назва і емблема кафедри

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		30

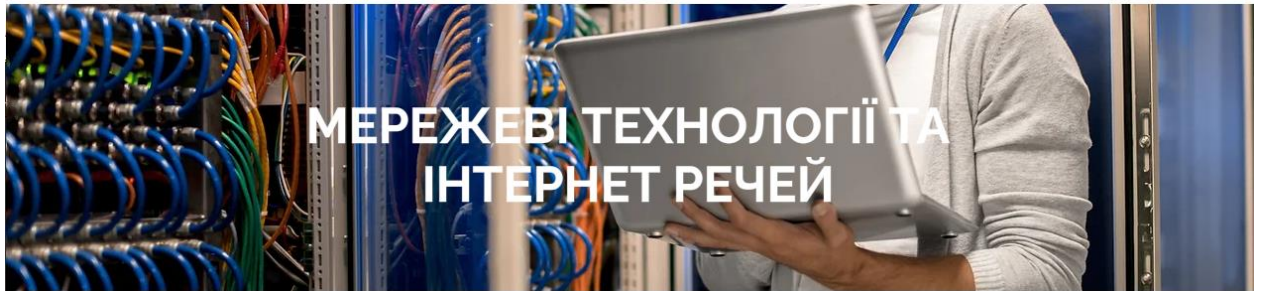
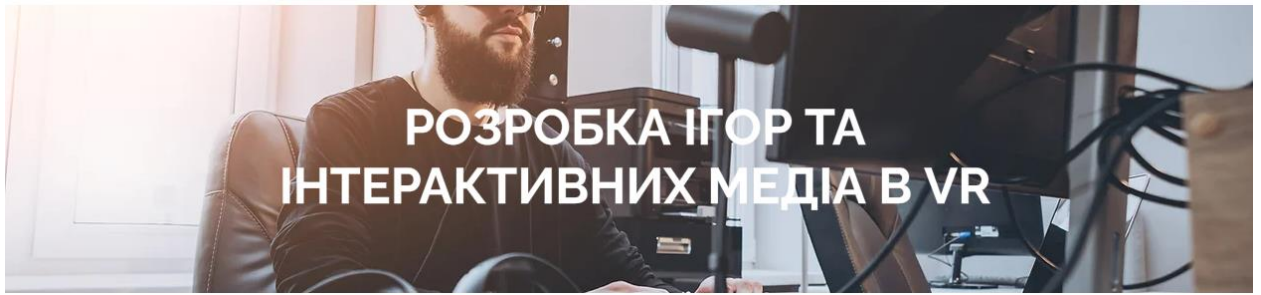
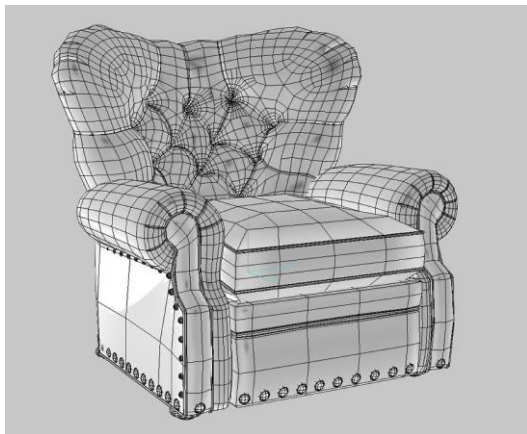
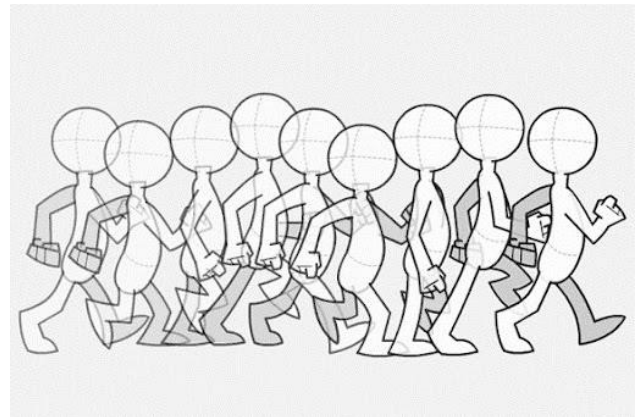


Рис. 2.5 – Референси до етапу 2: назви освітніх програм

Етап 3: перелік компетенцій по освітній програмі «Розробка ігор та інтерактивних медіа» з тематичними анімаціями: 3D-моделювання (рис. 2.6, а), анімація (рис. 2.6, б), дизайн рівнів (рис. 2.7, а), програмування ігрової логіки та штучного інтелекту (рис. 2.7, б).



а)

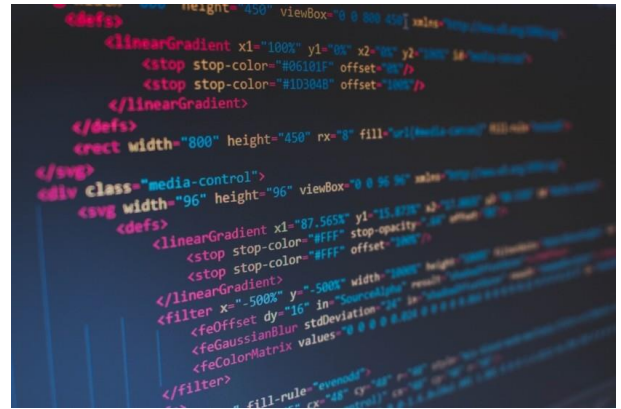


б)

Рис. 2.6 – Референси до етапу 3: а) 3D-моделювання; б) анімація;



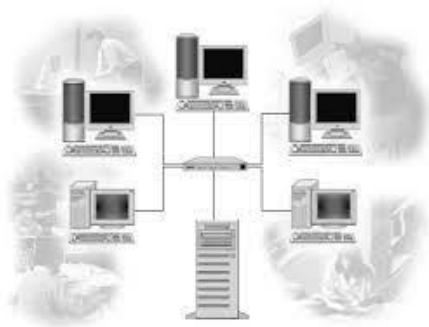
в)



г)

Рис. 2.7 – Референси до етапу 3: а) дизайн рівнів; б) програмування

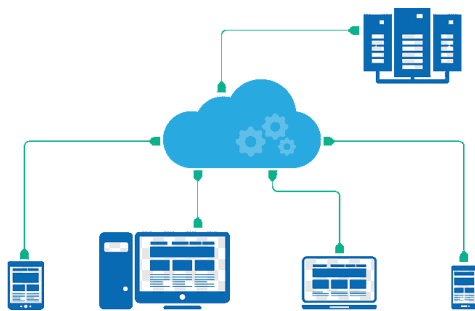
Етап 4: перелік компетенцій по освітній програмі «Мережеві технології та інтернет речей» з тематичними анімаціями: комп’ютерні мережі (рис. 2.8, а), системи IoT (рис. 2.8, б), хмарні сервіси (рис. 2.8, в), нейронні мережі (рис. 2.8, г).



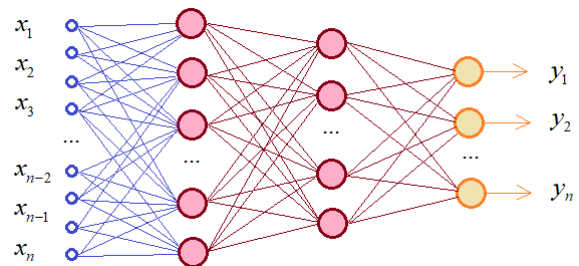
а)



б)



в)



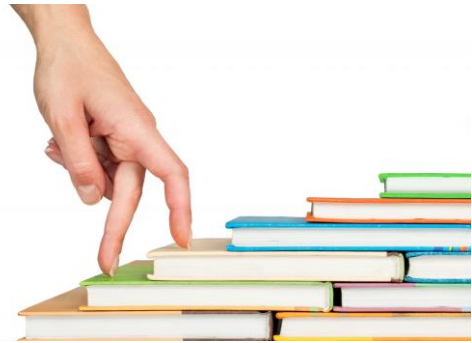
г)

Рис. 2.8 – Референси до етапу 4: а) комп’ютерні мережі; б) системи IoT; в) хмарні сервіси; г) нейронні мережі

Етап 5-1: логотип факультету (рис. 2.9, а), крива зростання рівня освіти (рис. 2.9, б), фото з хакатонів (рис. 2.10, а), наукових семінарів (рис. 2.10, б).



а)



б)

Рис. 2.9 – Референси до етапу 5-1:

а) логотип факультету; б) крива зростання рівня освіти



а)



б)

Рис. 2.10 – Референси до етапу 5-1: а) фото з хакатону; б) фото з наукового семінару

Етап 5-2: емблеми ІТ-компаній, де працюють випускники і проходять стажування здобувачі освіти. Оскільки використовується неформальний стиль, прийнято рішення про довільне розташування емблем компаній-роботодавців (рис. 2.11).



Рис. 2.11 – Референс до етапу 5-2: емблеми компаній-роботодавців

Етап 6. Заклик до дії; зображення: команда «айтішників» вітає (рис. 2.12). Контакти: адреси корпусів на Канатній і Дворянській вулицях, телефони, QR-коди з веб-адресами сайтів ОНТУ, приймальної комісії, факультету КІПтаК і кафедри КІ. Завершальний перехід.



Рис. 2.12 – Референс до етапу 6: команда

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		34

Висновки до другого розділу

В другому розділі кваліфікаційної роботи були отримані і висвітлені такі результати:

1. Розроблений пайплайн, який є основою процесу подальшого створення відеоролику.
2. Зібрано і проаналізовано вхідну інформацію по темі відеоролика.
3. Визначено загальну концепцію і стилістику відеоролику.
4. Розроблено два варіанти сценарію.
5. Виконано підбір референтних зображень.

Ці кроки дозволяють свідомо перейти до безпосередньої реалізації продукту в інструментальному середовищі, а розроблена проектна документація є при цьому основою подальшої інженерно-творчої роботи.

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		35

РОЗДІЛ 3

РЕАЛІЗАЦІЯ ВІДЕОРОЛИКУ

3.1 Вибір засобів реалізації

Для реалізації усіх етапів проекту, описаного у другому розділі роботи, у відповідності до пайплайну, необхідно було, по-перше, здійснити і обґрунтувати вибір інструментальних засобів.

Оскільки іміджевий відеоролик, який створюється в даній роботі, є анімаційним, в першу чергу було необхідно визначитися з редактором анімаційних роликів. Вибір здійснювався між Adobe Animate, Adobe After Effects, Toon Boom Harmony та MoHo. Усі ці продукти призначені для створення векторної 2D-анімації.

Adobe Animate, раніше відомий як Flash Professional, – це професійний програмний інструмент для створення інтерактивної анімації та мультимедійних контентів. Його основне призначення полягає в створенні 2D-анімації для веб-сайтів, ігор, рекламних банерів, мобільних додатків, мультфільмів і навчальних матеріалів.

Перевагами Adobe Animate є:

1. Інтуїтивний інтерфейс: Adobe Animate має зрозумілий і дружній до користувача інтерфейс, що дозволяє швидко освоїти основні функції навіть новачкам (рис. 3.1).

2. Підтримка різних платформ і форматів анімації: проекти можна експортувати у різні формати, включаючи HTML5, WebGL, SVG, анімаційні GIF, а також відео, що робить їх доступними для різних пристроїв і платформ.

3. Векторна графіка: підтримка векторної графіки дозволяє створювати масштабовані анімації без втрати якості, що важливо для веб-контенту та мобільних застосунків.

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		36

2. Висока вартість: це програмне забезпечення є частиною пакету Adobe Creative Cloud, що передбачає щомісячну або річну підписку, яка може бути досить дорогою для окремих користувачів або малих студій.

3. Потреба у високій продуктивності: для комфортної роботи з великими проектами Adobe Animate вимагає потужного комп'ютерного обладнання.

Таким чином, Adobe Animate – це досить потужний інструмент для створення 2D-анімації й інтерактивного контенту з багатофункціональними можливостями та інтеграцією з іншими продуктами Adobe. Він ідеально підходить для створення анімацій для веб-сайтів, мобільних додатків, мультфільмів та інтерактивних програм. Однак його вартість, потреба у високій продуктивності обладнання та крута крива навчання можуть створювати складнощі для деяких користувачів, які не мають досвіду в анімації і виконують разові роботи.

Іншим досить потужним програмним інструментом для створення графічної анімації, композитингу та візуальних ефектів є програма Adobe After Effects (рис. 3.2). Цей інструмент широко використовується у відеомонтажі, кіноіндустрії, телебаченні та цифровому маркетингу для створення ефектів, анімаційних титрів, інтеграції 3D-елементів у відео, та іншого мультимедійного контенту.

Переваги Adobe After Effects:

1. Потужні інструменти для композитингу: After Effects дозволяє комбінувати декілька відео та графічних елементів у одному кадрі, що робить його зручним для створення складних візуальних ефектів.

2. Великий набір вбудованих ефектів, фільтрів та пресетів, які значно спрощують процес створення анімацій та ефектів.

3. Інтеграція з іншими продуктами Adobe: як і Animate, After Effects легко інтегрується з іншими продуктами Creative Cloud, що спрощує обмін даними та прискорює робочий процес.

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		38

процесором, особливо при роботі з високоякісним відео та складними проектами.

3. Вартість: програмне забезпечення є частиною Adobe Creative Cloud, що передбачає щомісячну або річну підписку, яка часто є відносно дорогою для малих студій або окремих користувачів. В той же час, для студентів та викладачів навчальних закладів є версія After Effects зі знижкою: вона коштує 9,59 доларів на місяць. Також доступна пробна безкоштовна версія.

4. Складність роботи з великими проектами: керування проектами з багатьма шарами і великою кількістю ефектів може стати складною і вимагати значних ресурсів комп'ютера, що може сповільнювати роботу.

Висновок: Adobe After Effects – це потужний і досить універсальний інструмент для створення візуальних ефектів, моушн-дизайну та композитингу. Його численні можливості та інтеграція з іншими продуктами Adobe роблять його незамінним інструментом для професіоналів у відео- та кіноіндустрії. Однак його висока крива навчання, вимогливість до ресурсів та вартість можуть бути значними недоліками для деяких користувачів.

Конкурентом розглянутих програм від компанії Adobe, в особливості – Animate, є програма Toon Boom Harmony (рис. 3.3). Це професійне програмне забезпечення для створення 2D-анімації, яке широко використовується в індустрії анімації для створення мультфільмів, анімаційних серіалів, рекламних роликів та навчальних відео. Програма дозволяє аніматорам створювати високоякісні анімаційні проекти, забезпечуючи повний цикл виробництва анімації від початкового ескізу до фінального рендерингу.

Серед переваг Toon Boom Harmony варто вказати такі:

1. Потужні інструменти для малювання та анімації: Harmony надає розширені можливості для малювання, включаючи підтримку векторної та растрової графіки, що дозволяє створювати деталізовані та гнучкі анімації.

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		40



Рис. 3.3 – Інтерфейс програми Toon Boom Harmony

2. Комплексний набір інструментів для анімації: програма підтримує різні техніки анімації, включаючи традиційну покадрову, по ключових кадрах, скелетну, ліпсінг (синхронізацію руху губ з аудіо) та багато інших.

3. Інтеграція з 3D-елементами дозволяє комбінувати 2D та 3D графіку в одному проекті, створюючи більш складні та багатогранні анімації.

4. Професійний рівень контролю над усіма аспектами анімації, включаючи можливості для створення складних рухів персонажів, спецефектів та іншого.

5. Зручні інструменти для співпраці: Harmony підтримує командну роботу, що дозволяє декільком користувачам одночасно працювати над одним проектом, спрощуючи процес співпраці та покращуючи ефективність виробництва.

6. Багатоплатформенність: програма доступна для різних операційних систем, включаючи Windows, macOS та Linux, що робить її доступною для широкого кола користувачів.

7. Безліч функцій імпорту та експорту: можна завантажити власні паперові малюнки або цифрові зображення у вигляді файлів понад 13 різних типів.

Недоліки Toon Boom Harmony:

1. Відсутність аудіо функцій: немає можливості записувати або редагувати звук у цьому програмному забезпеченні, тому доведеться використовувати зовнішню аудіопрограму, якщо необхідно, щоб анімації включали звук.

2. Відсутність передвстановлених персонажів: якщо в анімації мають бути персонажі, доведеться створювати їх з нуля, що ускладнює процес і робить його тривалішим.

3. Висока вартість, особливо професійні версії програми, що може бути суттєвим недоліком для окремих користувачів або невеликих студій.

4. Складність навчання: хоча програма надає безліч потужних функцій, їх освоєння вимагає значного часу та зусиль, що може бути викликати труднощі у початківців.

5. Вимогливість до ресурсів: для комфортної роботи з великими та складними проектами Toon Boom Harmony вимагає досить потужного комп'ютерного обладнання.

6. Складність інтеграції з іншими програмами: процес імпорту та експорту файлів з інших програм може бути складним та вимагати додаткових кроків.

Загалом, Toon Boom Harmony – це вельми потужний інструмент для професійної 2D-анімації, який пропонує розширені можливості для малювання, анімації та композитингу. Програма ідеально підходить для студій анімації та професійних аніматорів, які потребують високоякісних та гнучких інструментів для створення складних анімаційних проектів. Однак її висока вартість, вимогливість до ресурсів та складність освоєння можуть бути недоліками для деяких користувачів, особливо новачків та малих студій.

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		42

Ще один редактор 2D-анімації – MoHo – поєднує в собі традиційні анімаційні техніки з новітніми цифровими інструментами (рис. 3.4). Він досить широко використовується для створення анімаційних фільмів, телевізійних шоу, рекламних роликів, веб-анімацій та інших проектів, де потрібна якісна 2D-анімація.

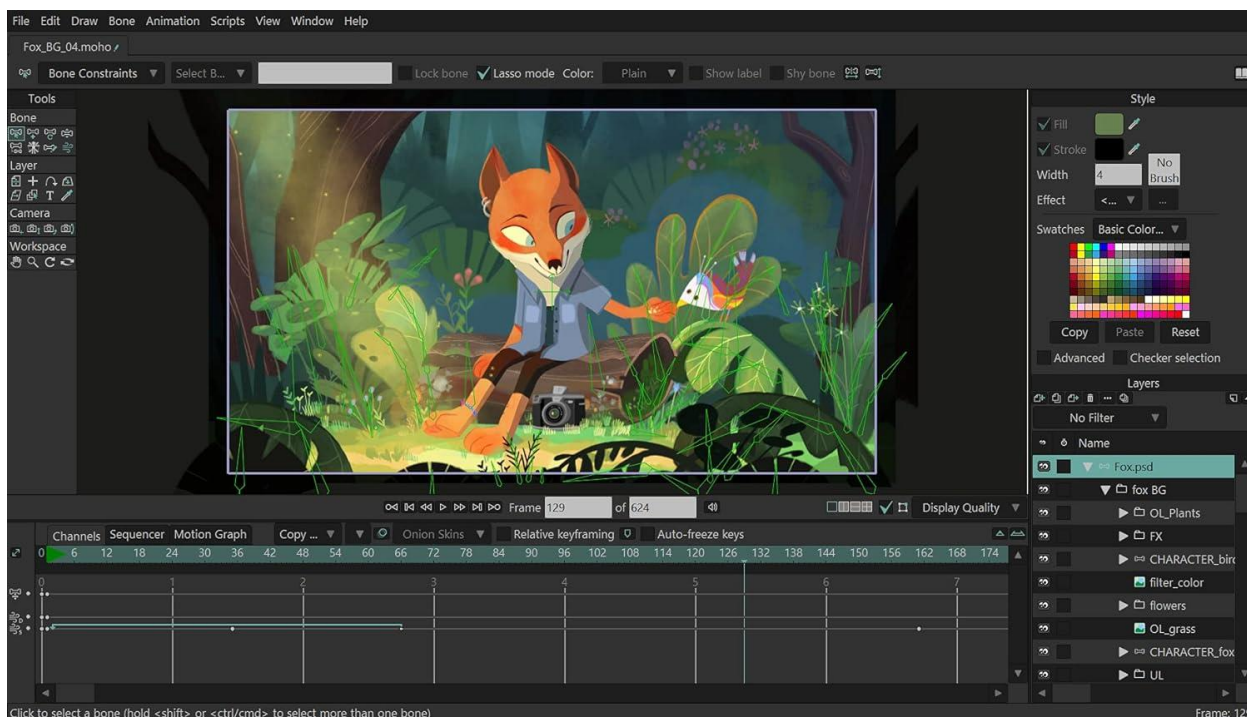


Рис. 3.4 – Інтерфейс програми MoHo

Існує дві версії програми MoHo. MoHo Pro коштує 400 доларів і підходить для професіоналів, а також цифрових дизайнерів та художників. Ця версія комбінує різноманітні потужні технології анімації і застосовувати професійні інструменти, які можуть здатися надто складними для новачків. Варіант MoHo Debut коштує 60 доларів і більше підходить для новачків, які бажають швидко, доступно і весело навчитися створювати власні мультфільми або анімацію. Інтерфейс програми схожий з попередньою версією, але є деякі обмеження щодо функцій, розміру картинки та довжини експорту.

Перевагами MoHo є:

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		43

1. Широкий набір вбудованих векторних інструментів, які є досить гнучкими і повністю оптимізовані під анімацію. Серед них:

- векторні інструменти, за допомогою яких безпосередньо в редакторі програми можна намалювати будь-який малюнок, додавати різноманітні ефекти або пензлі, анімувати ширину лінії, експозиції, контури, маски, точки або кривизну;
- розумні кістки – дозволяють анімувати будь-який об'єкт, для якого розподілені кістки, що керувати як скелетом, так і мімікою персонажа;
- V-подібні кістки – за допомогою цієї функції чергуються зображення із наборами кісток: можна групувати та анімувати різні набори голів чи інших картинок, що значно полегшує процес створення персонажів;
- синхронізація губ тощо.

2. Можливість імпортувати різні зображення або файли Photoshop, зберігши структуру шарів і зв'язок з джерелом контенту.

3. Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і висока продуктивність. За лічені хвилини користувач може створити власний унікальний персонаж. Є функції простого створення людського скелета, і навіть скелета різних тварин чи інших об'єктів. Їх можна швидко оживити, а також пропонується робота як із прямою, так і зворотною кінематикою.

4. Широкі можливості композитингу. Під час роботи в програмі можна перетворити графіку на векторний малюнок, накласти звук на анімацію, додати фон або сцену, а також підтримка шарів. В утиліті досвідчені користувачі створюють якісну мультиплікацію.

5. Вбудовані ефекти та стилі, що дозволяє швидко додавати ефекти, такі як тіні, освітлення та інші візуальні елементи до анімації.

Недоліками MoHo є:

1. Обмежені можливості для традиційної анімації. Хоча MoHo відмінно підходить для скелетної анімації, його інструменти для

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		44

традиційної покадрової анімації є менш потужними у порівнянні з іншими спеціалізованими програмами.

2. Потреба в додатковому навчанні: для повного освоєння всіх можливостей MoHo може знадобитися додаткове навчання, особливо для користувачів, які не мають досвіду роботи з анімаційними програмами.

4. Висока вартість професійної версії. Хоча MoHo пропонує пробну версію з обмеженими функціями, повна професійна версія програми може виявитися досить дорогою для інді-студій.

У підсумку можна зазначити, що MoHo є потужним та універсальним програмним забезпеченням для створення 2D-анімації, яке пропонує розвинений набір інструментів для скелетної анімації, автоматизації рухів та роботи з векторною та растровою графікою. Воно підходить як для початківців, так і для професійних аніматорів, завдяки своїй інтуїтивності та широким можливостям. Однак, його обмежені можливості для традиційної анімації, відсутність підтримки 3D та висока вартість професійної версії можуть стати важливими недоліками.

За результатами огляду програмного забезпечення для створення анімаційних роликів для подальшої роботи було обрано Adobe After Effects.

3.2 Пошук та підбір графічного контенту

У відповідності до пайплайну, наступним етапом було виконано підбір та обробку візуального матеріалу.

Для підбору зображень та деяких анімаційних вставок використовувалися такі ресурси:

- <https://freepik.com/>
- <https://pngtree.com/>
- <https://www.flaticon.com/>
- <https://unsplash.com/>
- <https://pngimg.com/>

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		45

Підбиралися зображення для безкоштовного комерційного використання.

Окремі зображення були знайдені за допомогою сервісу пошуку картинок Google.

Емблеми кафедри комп'ютерної інженерії, факультету комп'ютерної інженерії, програмування та кіберзахисту і університету ОНТУ були знайдені на відповідних сайтах: <https://ced.ontu.edu.ua/>, <http://www.kipik.ontu.edu.ua/> та <https://ontu.edu.ua/>, а емблеми компаній-роботодавців – на сайтах відповідних компаній, у Вікіпедії, а також безпосередньо у пошукувачі Google. Фотографії із заходів кафедри комп'ютерної інженерії були переважно узяті зі сторінки кафедри у соціальній мережі Facebook, доступної за адресою <https://www.facebook.com/ced.ontu/>.

Оскільки для ролика було прийнято застосувати візуальну стилістику Line Art, шукалися зображення саме в такому стилі. Але для конкретних зображень, для яких не було варіантів у стилі «лайн-арт» (емблеми, фото із заходів) необхідно було знайти алгоритм і виконати процедуру переведення до вигляду, подібного до лайн-арт.

3.3 Обробка графічного контенту

Для застосування ефекту «лайн-арт» до зображень були задіяні два підходи: застосування комбінації фільтрів і ефектів у графічному редакторі Photoshop, а також використання спеціалізованих онлайн-сервісів.

Перший спосіб – за допомогою графічного редактору Photoshop – був реалізований через дві альтернативні процедури. Перший варіант: для графічних об'єктів, що мають заливку, для отримання контуру застосовувалося виділення інструментом «чарівна паличка» і створення обведення отриманого виділення чорною лінією потрібної товщини (2, 3, 4

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		46

або 5 пікселів – залежно від співвідношення розмірів початкової картинки і потрібного контурного зображення).

Алгоритм виконання першої процедури включав такі кроки:

1. Відкриття потрібного зображення у редакторі Photoshop.
2. Створення дублю шару із зображенням (оскільки єдиний шар не дозволяє отримувати прозорий фон).
3. Переведення у режим градацій сірого, налаштування освітлення і, можливо, гама, щоб отримати зображення, близьке до двокольорового (чорно-білого).
4. Виділення чорних заливок інструментом «чарівна паличка» із параметром допуску від 30 до 70.
5. Створення обводки виділеної робочої області лінією потрібної товщини і заливки білим кольором.
6. Виділення фону (та заливок, якщо потрібно) і видалення його для отримання прозорого фону.
7. Видалення оригінального шару з зображенням, щоб проявився прозорий фон.

Приклад отримання контурного зображення таким способом показаний на рис. 3.5.

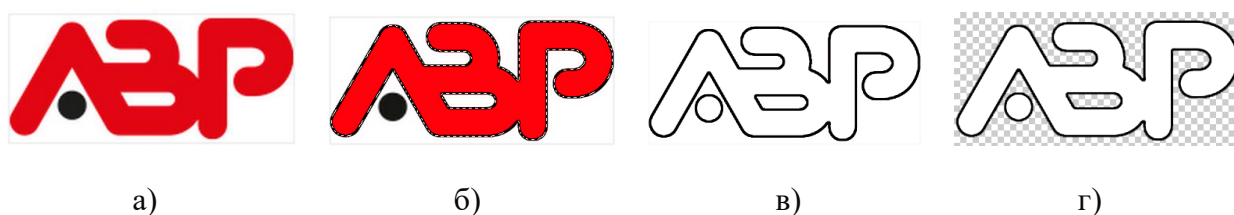


Рис. 3.5 – Приклад отримання контурного зображення шляхом виділення об'єкту і створення заливки та обводки:
а) оригінальне зображення; б) створення контуру обвідкою;
в) заміна заливки на білу; г) створення прозорого фону

Для зображень фотографічного типу використовувався другий спосіб (алгоритм), який передбачав виконання низки кроків у графічному редакторі (рис. 3.6):



а)



б)



в)



г)



д)



е)

Рис. 3.6 – Приклад отримання контурного зображення шляхом накладання фільтрів:
 а) оригінальне зображення; б) підвищення колірної контрастності;
 в) переведення в градації сірого; г) накладання фільтру «Ксерокопія»;
 д, е) переведення в бітональний режим з різними параметрами

1. Відкриття потрібного зображення (рис. 3.6, а) у редакторі Photoshop.
2. Створення дублю шару із зображенням.
3. Накладання фільтру «*Колірний контраст*» з радіусом пікселя 5 в режимі накладання «перекриття» для підвищення чіткості зображення (рис. 3.6, б).
4. Об'єднання шарів і переведення зображення в режим «*Чорно-білий*» з вибором каналу (зелений, червоний або синій), на основі якого буде створюватися зображення в градаціях сірого кольору (рис. 3.6, в).
5. Дублювання шару і накладання фільтру «*Ескіз – Ксерокопія*» з налаштуванням параметрів деталізації (2 пікселі) і затемненості (50), режим накладання – «лінійний освітлювач».
6. Дублювання отриманого шару і накладання дубльованого шару в режимі «жорстке світло» (рис. 3.6, г).
7. Підвищення контрасту за допомогою корегувального шару або переведення у бітональний режим з регулюванням границі переходу (рис. 3.6, д).

Для декількох фотографій був використаний другий спосіб отримання контурних та бітональних зображень – за допомогою онлайн-сервісу *Line Drawer*, доступного за адресою <https://creativeai.com/lid>. Особливістю цього способу є повна автоматизація. Але також це є певним недоліком, бо відсутня можливість налаштувати параметри переведення картинки в лінійний рисунок. Частково цей недолік компенсується тим, що в результаті ми отримуємо декілька варіантів результату, з яких можемо вибрати найбільш підходящий (рис. 3.7).

Може здатися, що на рис. 3.7, д – зображення в градаціях сірого, але насправді це бітональне зображення з сіткою чорних плям. Для подальшого використання найбільш придатним вважався варіант, показаний на рис. 3.7, в.

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		49



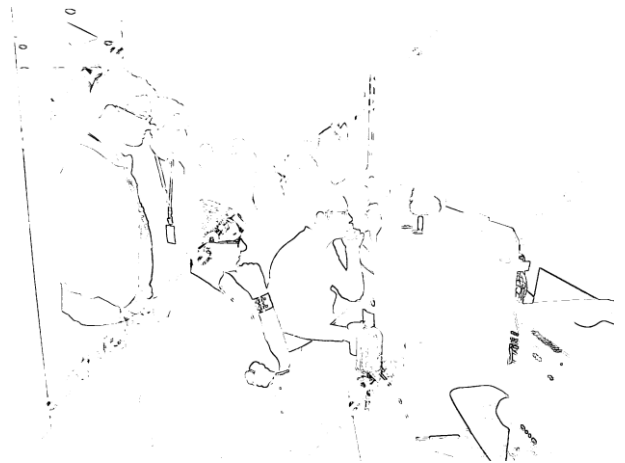
а)



б)



в)



г)



д)



е)

Рис. 3.7 – Варіанти отримання бітонального зображення за допомогою сервісу *Line Drawer* від ресурсу *creativeAI*

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

КРБ.КІ.1.196-03.1.1

Арк.

50

3.4 Створення проекту After Effects і організація ресурсів

Наступним етапом створення анімаційного ролику стало створення проекту After Effects, додавання підбраного графічного контенту у проект. Використовувалася остання версія After Effects рід Windows 7 – 2019.

Оскільки першим реалізується сценарій №1 ролику, проект було названо *scenario1*.

Проект After Effects містить не самі додані файли ресурсів, а лише посилання на них – це варто враховувати при перенесенні проекту на нове місце або на інший комп'ютер.

Вікно створеного проекту After Effects показано на рис. 3.8.

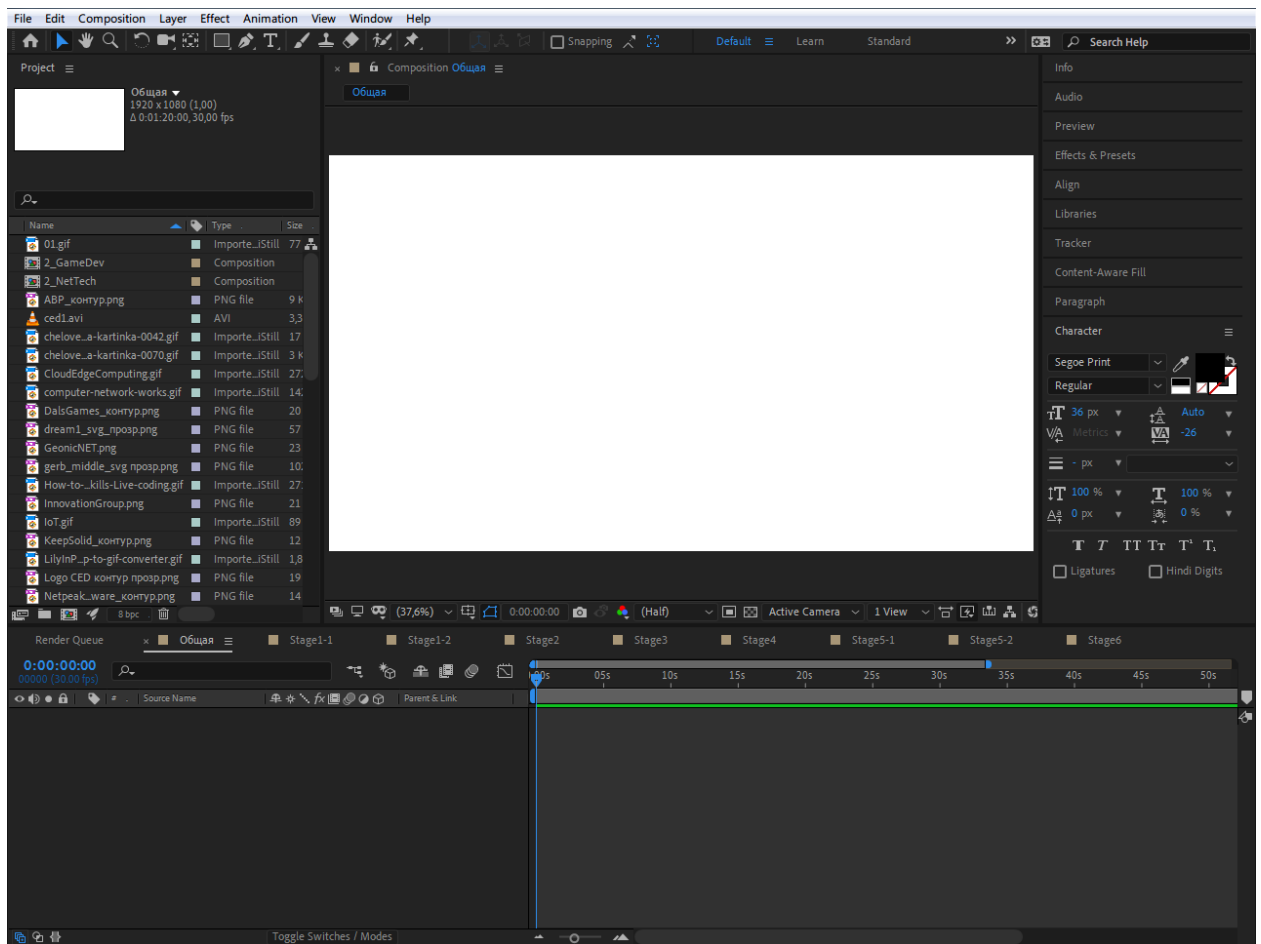


Рис. 3.8 – Вікно After Effects з відкритим проектом

Для зручності ресурси було розкладено по папках (рис. 3.9).

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		51

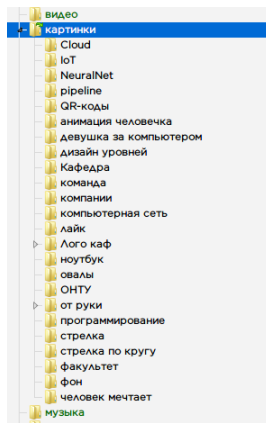


Рис. 3.9 – Організація графічних ресурсів для проекту After Effects

3.5 Компонування сцен

Наступним кроком стало створення АЕ-композицій для кожної сцени і компоування (композиціонування) кожної сцени, тобто розташування візуальних елементів у відповідності до композиційних принципів графічного дизайну.

На рис. 3.10 показаний створений варіант компоування для сцени 1-1. Він відрізняється мінімалізмом, а увага привертатиметься завдяки анімації малювання.



Рис. 3.10 – Композиція сцени 1-1

На рис. 3.11 показаний створений варіант компоування для сцени 1-2. Заголовок появлятиметься першим, потім нижні елементи зліва направо – у відповідності до тексту сценарію.

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		52

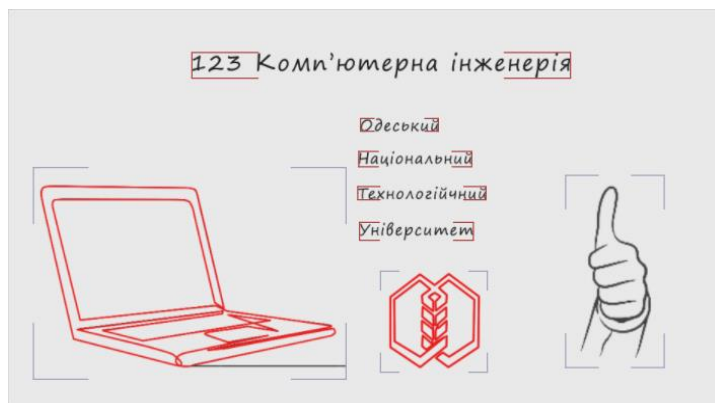


Рис. 3.11 – Композиція сцени 1-2

Варіант компоновання, створений для сцени 2, показаний на рис. 3.12.

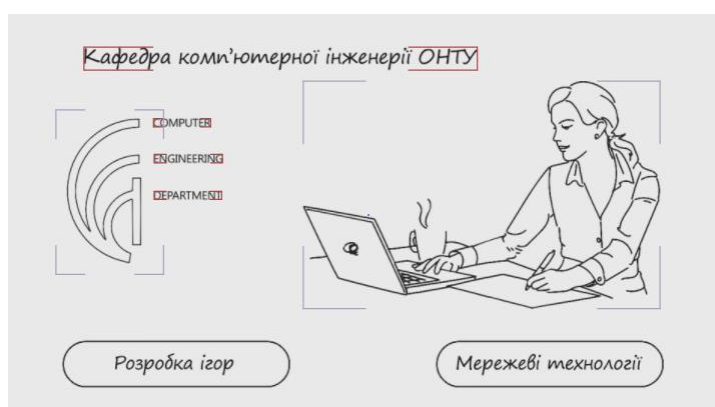


Рис. 3.12 – Композиція сцени 2

Порядок появи елементів на сцені 2:

1. Заголовок (назва кафедри).
2. Емблема кафедри.
3. Написи біля емблеми кафедри.
4. Анімований рисунок дівчини за комп'ютером.
5. Назва освітньої програми «Розробка ігор».
6. Назва освітньої програми «Мережеві технології».

Компоновання, створене для сцени 3, показане на рис. 3.13.

Послідовність появи елементів на сцені 3:

1. Заголовок (назва освітньої програми).

2. Назва першої компетентності («3D-моделювання») паралельно з анімацією праворуч.
3. Назва другої компетентності («Анімація»).
4. Назва третьої компетентності («Дизайн ігрових рівнів») паралельно з анімацією праворуч.
5. Назва четвертої компетентності («Програмування») паралельно з анімацією праворуч.

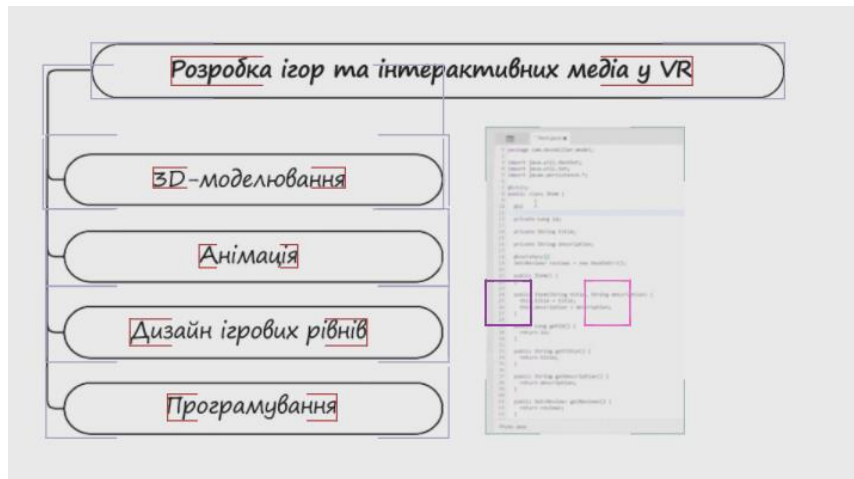


Рис. 3.13 – Композиція сцени 3

Компонування, створене для сцени 4, показано на рис. 3.14. Послідовність появи елементів на сцені 4 аналогічна послідовності появи елементів на сцені 3:

1. Заголовок (назва освітньої програми).
2. Назва першої компетентності («Комп'ютерні мережі») паралельно з відповідною анімацією праворуч.
3. Назва другої компетентності («Системи IoT») паралельно з відповідною анімацією праворуч.
4. Назва третьої компетентності («Хмарні сервіси») паралельно з відповідною анімацією праворуч.
5. Назва четвертої компетентності («Нейронні мережі») паралельно з відповідною анімацією праворуч.

Овали були створені за допомогою онлайн-редактора *app.diagrams.net*.

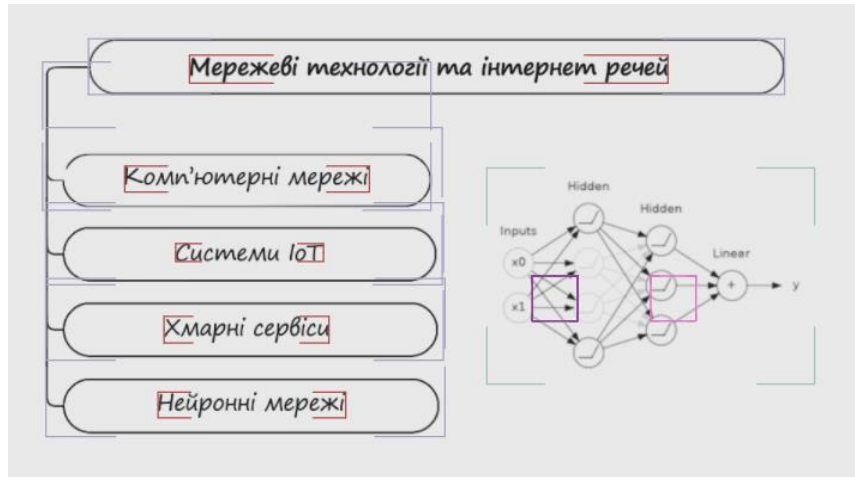


Рис. 3.14 – Композиція сцени 4

Компонування, створені для сцени 5-1, показані на рис. 3.15, 3.16, 3.17 і 3.18. Спочатку проявляється емблема факультету (рис. 3.15). Потім емблема факультету зникає, і зліва знизу починає рухатися стрілка вправо і вгору, демонструючи зростання рівня освіти. По мірі цього руху з'являються символічні зображення дипломів бакалавра, а потім – магістра (рис. 3.16). Далі друга композиція зникає, і починає промальовуватись лайн-арт-зображення з кафедрального заходу (рис. 3.17). Нарешті, це зображення також зникає, і з'являється ще одне фото – з наукового семінару (рис. 3.18).



Рис. 3.15 – Перша композиція сцени 5-1

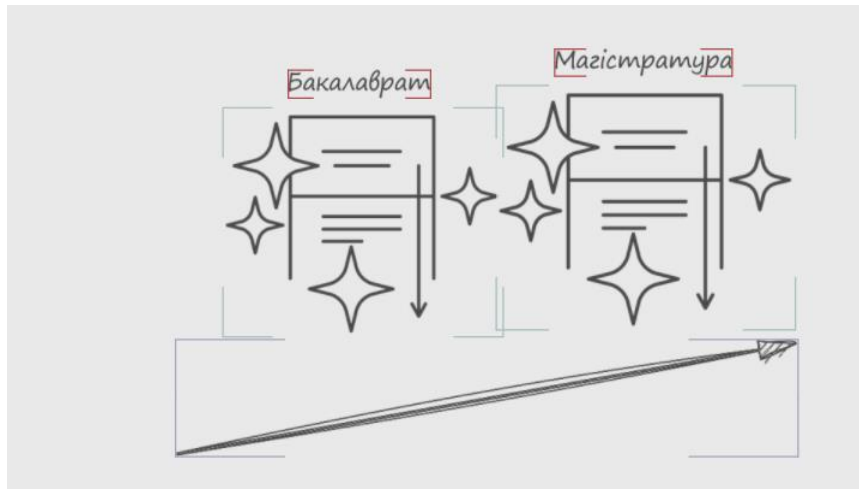


Рис. 3.16 – Друга композиція сцени 5-1



Рис. 3.17 – Третя композиція сцени 5-1

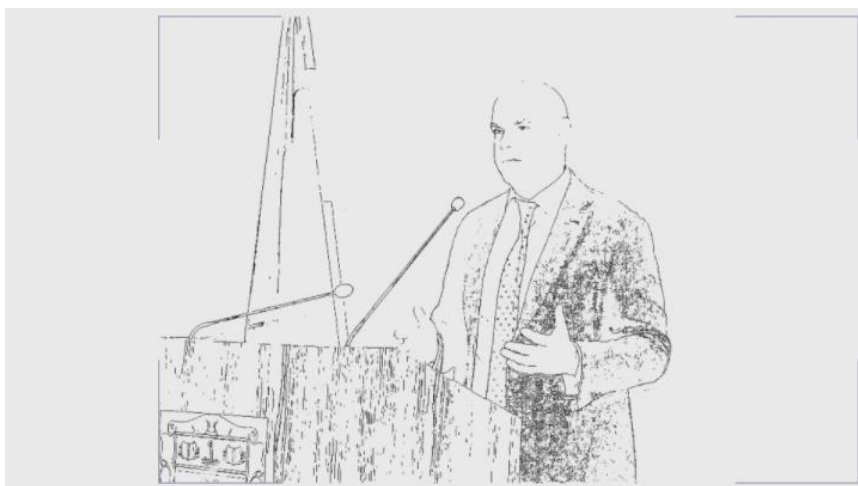


Рис. 3.18 – Четверта композиція сцени 5-1

Компонування для сцени 5-2 показано на рис. 3.19. Воно складається з довільно розташованих емблем компаній-роботодавців. Вони з'являються поступово, одна за одною, у хаотичній послідовності.

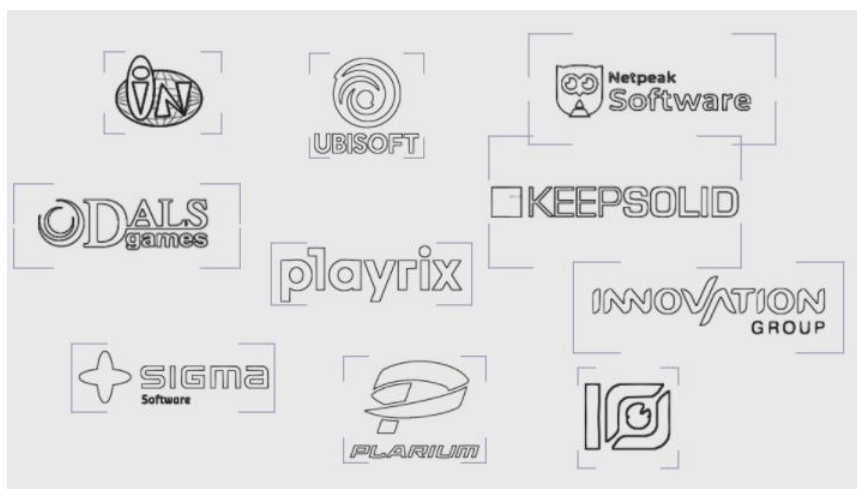


Рис. 3.19 – Композиція сцени 5-2

Компонування для фінальної сцени 6 показано на рис. 3.20. Спочатку з'являється заголовок, паралельно з ним – зображення команди. Потім з'являється напис «Відвідайте наші сайти», після чого один за одним проявляються QR-коди сайтів і написи праворуч. Паралельно з'являється нижній напис «Завітайте до нас», після з невеликою затримкою проявляються адреси приймальної комісії і факультету.

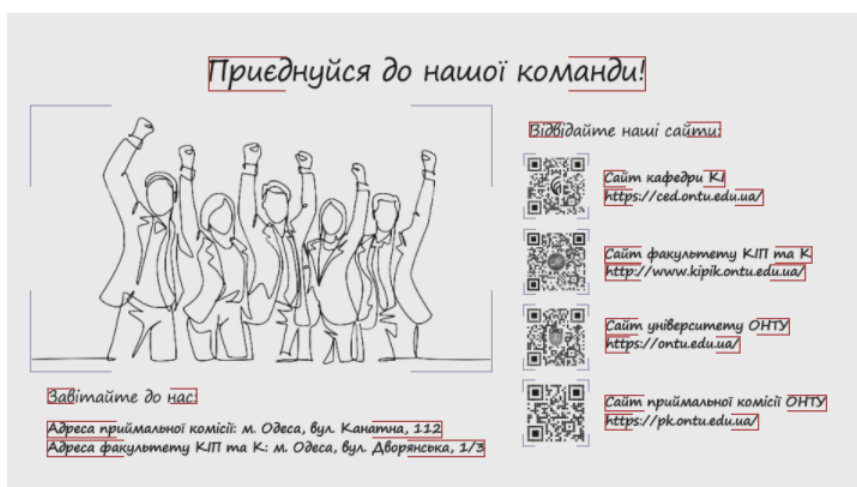


Рис. 3.20 – Композиція сцени 6

Для створення QR-кодів був використаний сайт <https://www.qrcode-monkey.com/> (рис. 3.21). Цей ресурс дає можливість налаштувати багато параметрів: вигляд основних елементів і опорних фрагментів, додавати зображення в центр коду тощо.

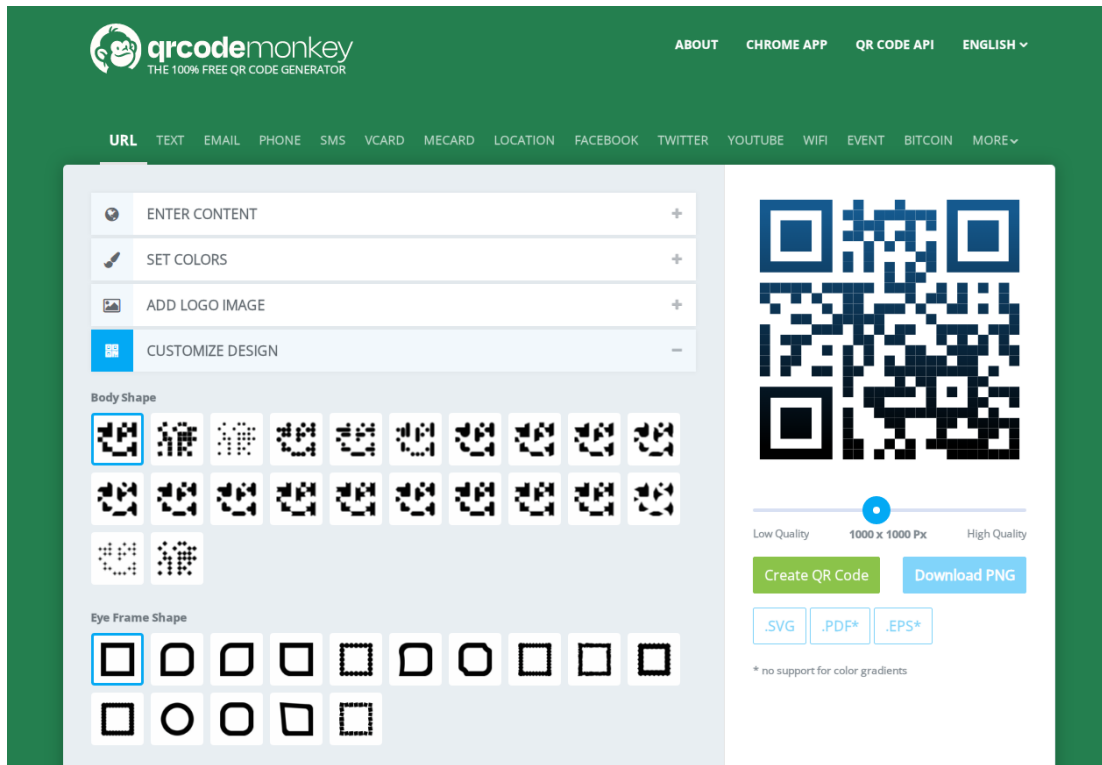


Рис. 3.21 – Ресурс для створення QR-кодів – *qrcode-monkey*

3.6 Анімування сцен і об'єднання їх у загальну композицію

Анімування сцен передбачає в першу чергу створення анімації для окремих візуальних елементів на кожній сцені. Для створення певної стилістики кількість різновидів використовуваної анімації має бути невеликою.

Для мальованих зображень у стилі line-art використана технологія поступового проявлення зображення. Для анімації низки зображень, які намальовані суцільною чітко видимою лінією, застосована техніка

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		58

проявлення цієї лінії, що створює ефект малювання зображення на сцені.

Нижче описаний алгоритм створення такої анімації:

1. За допомогою інструменту *Pen Tool* по лінії проводиться шлях малювання, який складається з низки прямолінійних або криволінійних сегментів, з'єднаних між собою (рис. 3.22). Створення шляху завершується подвійним кліком миші.

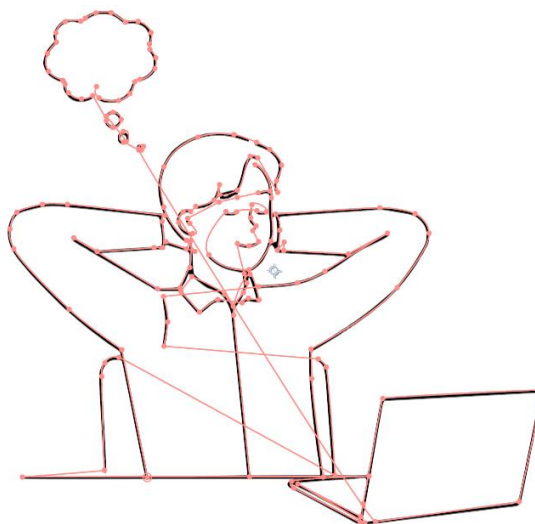


Рис. 3.22 – Приклад створення шляху малювання (проявлення) зображення

2. До композиції зображення застосовується ефект *Stroke*, в результаті чого намальований контур стає шляхом промальовування зображення. Для ефекту налаштовуються такі параметри (рис. 3.23):

- *Color* (колір) – червоний;
- *Brush Size* (товщина) – більша за товщину лінії зображення, щоб шлях покрив собою цю лінію (інакше непокрита частина зображення залишиться невидимою);
- *Paint Style* (режим накладання ефекту) – *Reveal Original Image*, що призводить до появи зображення під лінією по мірі просування по шляху.

Потім бігунок на часовій шкалі встановлюється у положення, що задає момент початку процесу малювання, задається параметр *End* (відсоток

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		59

пройденного шляху) в 0 % і створюється ключова точка. Далі бігунок на часовій шкалі встановлюється у положення, що задає момент кінця процесу малювання, і задається параметр *End* в 100 %. After Effects розбиває шлях на кількість кадрів, що знаходяться між ключовими точками початку і кінця малювання, і формує на кожному кадрі відповідну частину зображення.

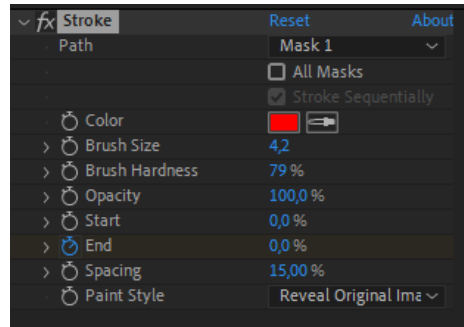


Рис. 3.23 – Параметри ефекту *Stroke*

Для зображень, які не складаються із суцільної лінії, була застосована аналогічна техніка, але сам шлях представляв собою зигзагоподібну (рис. 3.24, а) або спіральну (рис. 3.24, б) лінію, а товщина полоси шляху була збільшена так, щоб за декілька проходів можна було покрити все зображення. Воно в цьому випадку з'являється свого роду цілими мазками.

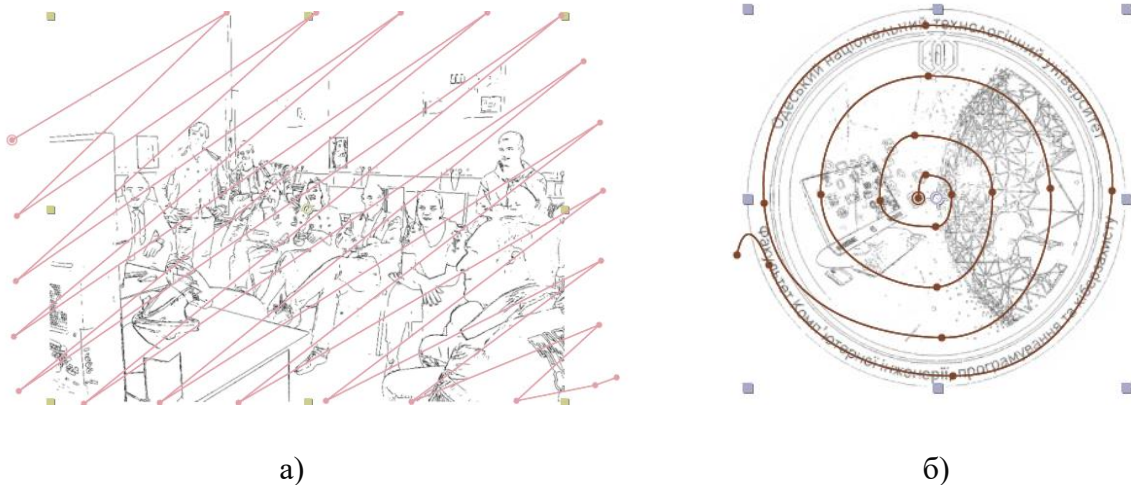


Рис. 3.24 – Шлях ефекту *Stroke* для складних зображень
а) зигзагоподібний; б) спіральний

Для анімації більшості інших елементів ролику (тексту і зображень) використані стандартні анімації плагіну Animation Composer версії 2 (рис. 3.25).

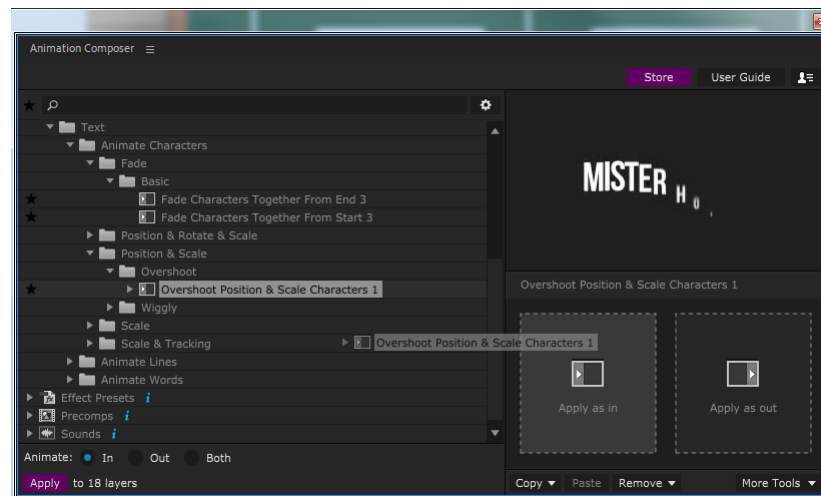


Рис. 3.25 – Вікно плагіну Animation Composer

Що стосується анімації переходів між слайдами, то оскільки фон усіх сцен в нашому ролику білий, то переходів між сценами можна не додавати – вони будуть досить гармонійно замінюватися одна одною.

Після налаштування усіх композицій вони були об'єднані у загальну композицію і розташовані у правильній послідовності (рис. 3.26).

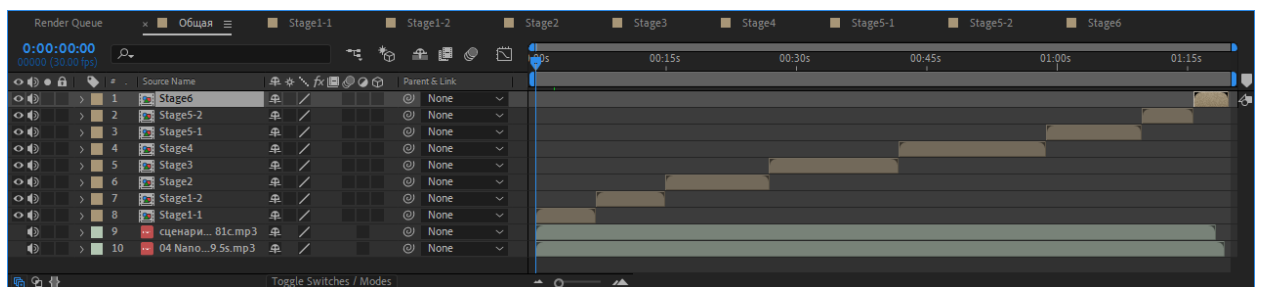


Рис. 3.26 – Композицій сцен, об'єднані і синхронізовані у загальній композиції проекту

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		61

Процес рендерингу зайняв 16 хвилин 30 секунд. Розмір експортованого ролика склав 675 МБайт (середній бітрейт 67500 Кбіт/с).

Для оптимізації передавання ролику він був перекодований за допомогою програми Avidemux кодеком MPEG4 AVC з середнім бітрейтом 1740 Кбіт/с у двопроходному режимі у контейнер MP4. В результаті розмір ролика зменшився приблизно у 44 рази без помітної втрати якості.

Висновки до третього розділу

В даному розділі було отримано і висвітлено такі результати:

1. Зроблений обґрунтований вибір основного засобу розробки анімаційного ролика – редактора анімацій Adobe After Effects.

2. Виконані усі етапи пайплайну, взятого за основу в розділі 2: знайдено і оброблено необхідні зображення, звуки, фонова музика, записано аудіо доріжку за текстом сценарію, створено і структуровано проект After Effects, виконано компоування сцен, анімування окремих їх елементів, виконано синхронізацію композицій, анімацій і звуків, а також експортовано результат у відеоформат.

Отриманий відеоролик може використовуватися під час літньої вступної кампанії, якщо буде прийнято відповідне рішення керівництвом. Сподіваюсь, він здатний зацікавити майбутніх абітурієнтів і заохотити їх вступати саме до ОНТУ на спеціальність «Комп'ютерна інженерія».

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		64

РОЗДІЛ 4

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

4.1 Організаційно-економічна характеристика роботи

Дана кваліфікаційна робота присвячена розробці рекламного анімаційного відеоролику засобами комп'ютерної інженерії. Цей відеоролик має привернути увагу майбутніх вступників до вишів, зацікавити їх, заохотити вступати саме до ОНТУ на спеціальність «Комп'ютерна інженерія».

У сучасному світі комп'ютери стали невід'ємною частиною нашого життя: вони є практично в усіх домівках, вирішуючи різні задачі, включаючи розваги, роботу та відпочинок. Одна із задач, яку допомагають вирішувати комп'ютери – створення іміджевої анімаційної відеопродукції.

Протягом останніх 20 років комп'ютерна анімаційна реклама відчутно змінилася внаслідок технологічного прогресу та змін в навколишньому суспільному оточенні. По-перше, зросла доступність програмного забезпечення та обладнання для створення анімацій, що сприяло зростанню кількості та якості анімаційних рекламних продуктів. По-друге, з розвитком Інтернету та соціальних медіа збільшилася популярність коротких, віральних роликів, анімаційних історій та рекламних банерів, які можуть швидко захопити увагу аудиторії. Також змінилися й стилі анімації: від класичної 2D до більш реалістичних 3D та комбінації різних технік. Нарешті, з поширенням смартфонів та інтерактивних технологій з'явилися нові формати реклами, які використовують анімацію для залучення споживачів, такі як доповнена реальність та інтерактивні рекламні додатки.

У цьому розділі проводиться оцінка ефективності проекту, який був реалізований в результаті кваліфікаційної роботи. Оцінка ефективності відіграє важливу роль у процесі управління проектом, оскільки дозволяє

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		65

визначити досягнення цілей та оцінити успішність його виконання. Крім того, аналізується потенційний вплив створеного відеоролику на життя людей та розраховується вартість проекту.

4.2 Оцінка ефективності проекту

Відкритість ринкової економіки сприяє розширенню області оцінки ефективності науково-технічних проектів та появі нових видів основних результатів наукових та дослідницько-конструкторських робіт (НДДКР), які потребують оцінювання. Ці результати включають:

1. Економічний ефект – відповідає фінансовій вигоді від проекту як для окремої компанії, що виробляє відповідну продукцію, так і для економіки країни взагалі. Проявляється у зростанні прибутку компанії, зниженні витрат, підвищенні продуктивності, створенні нових робочих місць, стимулюванні економічного зростання та розвитку, залученні інвестицій та покращенні конкурентоспроможності компанії, сектору або регіону.

2. Маркетинговий ефект – є результатом комерційного успіху на ринку. Проявляється у зростанні попиту, обсягу продажів та прибутку. Такий вплив є результатом ефективних маркетингових стратегій і дій, привабливості продукту для споживачів і конкурентоздатності на ринку.

3. Науково-технічний ефект – це досягнення й результати наукових та технічних досліджень, що використовуються у процесі розробки. Цей вплив проявляється у покращенні продуктивності, зменшенні витрат, підвищенні якості та стимулюванні інновацій. Він сприяє прогресу та розвитку відповідної галузі і, крім того, забезпечує конкурентну перевагу продукту на ринку.

4. Соціальний ефект – характеризує позитивні наслідки проекту для суспільства. Це може проявлятися у покращенні якості життя, соціальній справедливості, задоволенні матеріальних і духовних потреб, розвитку

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		66

освіти, охорони здоров'я, екології та інших аспектах, які сприяють суспільному благополуччю та підвищенню рівня розвитку суспільства.

Ці чотири види ефекту є ключовими критеріями при оцінці ефективності проекту. Вони сприяють прозорості розуміння впливу отриманих результатів на науково-технічний розвиток та досягнення у сфері розробки іміджевої анімаційної продукції. Проведемо оцінку ефективності розробленого продукту за вказаними критеріями.

Економічний ефект проекту можна розглядати у декількох аспектах. Це і потенційний ринок продукту, і можливість отримання доходу для компанії, що створює дану продукцію, і розвиток навичок розробників, що підвищує потенціал компанії, де вони працюють, і економічне зростання компанії-замовника (кафедра навчального закладу), що сприяє, зокрема, залученню інвестицій. Даний проект приносить користь навчальному закладу, а його розробник може очікувати на отримання прибутку у майбутньому. Крім того, проект може привернути увагу контент-мейкерів, що відкриває можливості для подальшої співпраці та розвитку.

Маркетинговий ефект роботи також може спостерігатися з різних ракурсів. По-перше, якщо використовувати дану роботу в якості портфоліо для надання послуг у сфері відео- і анімаційного монтажу, можна привернути увагу потенційних клієнтів: як постійних, так і епізодичних замовників. По-друге, оскільки цей проект був створений як реклама навчального закладу, очікується що він буде впроваджений у вступну кампанію і привертатиме увагу до закладу, дозволивши залучити більше здобувачів освіти, а також взагалі сприяти подальшому розвитку відповідних освітніх програм спеціальності «Комп'ютерна інженерія». По-третє, якщо даний рекламний продукт бачитимуть люди достатньо часто, це є запорукою створення хорошої репутації для розробника.

З розвитком Інтернету та можливостей віддаленої роботи відеостудії та фрілансери активно працюють на міжнародному рівні, обслуговуючи клієнтів з різних країн. Це означає, що якісні послуги відео- і анімаційного

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		67

монтажу стають доступними всюди, незалежно від географічного розташування. Слід зазначити, що на ринку анімаційної іміджевої продукції, створеної засобами комп'ютерної інженерії, спостерігається велика конкуренція. Однак, лише досвідчені спеціалісти здатні створювати високоякісні роботи. Значну частину ринку займають люди лише з базовим рівнем якості роботи, а їхні клієнти часто не усвідомлюють, що можна отримати кращу якість за більш доступну ціну.

Якщо порівняти ціни на замовлення промо-роликів у компаній, можна відмітити досить великий розкид цін в залежності низки факторів, які розглядаються нижче.

1. Складність проекту. Розширена графіка або спецефекти вимагають кваліфікованої робочої сили та збільшують витрати.

2. Тип та стиль відео має величезний вплив на ціну, наприклад, анімація дешевша за живу дію. Крім того, різні стилі анімації гарантуватимуть різні ціни; проста двовимірною анімація є більш економічно вигідним варіантом, ніж 3D.

3. Рівень налаштування. Використання стандартних елементів є більш доступним варіантом. Навпаки, вибір спеціальної анімації, зйомки або замовлення композитора для музичного треку значно збільшить витрати.

4. Логістика – спеціальне обладнання, локації, подорожі та додаткові члени екіпажу збільшать загальну вартість.

5. Обладнання та технології: використання новітніх технологій або спеціалізованого обладнання може збільшити вартість.

6. Актори, статисти та виробнича група значно впливають на ціну.

7. Ліцензія на озвучення та музичну доріжку: вартість ліцензій на озвучення та музичну доріжку залежить від того, як вони використовуватимуться. Закадровий голос і музика для онлайнного або освітнього вмісту зазвичай коштують дешевше, ніж ліцензовані для комерційного використання або телевізійного мовлення.

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		68

8. Редагування. Час і ресурси, необхідні для редагування, збільшують витрати, особливо якщо є складні запити на редагування.

9. Перегляди: кількість змін, які запитуються після початкової чернетки, збільшують загальну вартість.

10. Графік виконання проекту: поспішні проекти часто спричиняють вищі витрати через потребу в понаднормових роботах або прискорену оплату послуг.

Багато також залежить від досвіду і кваліфікації компанії. Нижче розглядається декілька типових представників цього сектору.

Компанія Marvil animation studio пропонує створення простого анімаційного ролику для реклами стартапу за ціною від 5 € за секунду. Таким чином, ролик на 1 хвилину обійдеться у 300 € (13 131 грн). В роликуні використовуватимуться типові персонажі та адаптовані сцени з додаванням фірмової символіки компанії. Термін створення від 5 днів. В послугу входить консультація, написання сценарію, озвучка і проста анімація.

Просунутий анімаційний ролик від даної студії, який допоможе незвично презентувати товар чи послугу, відбудуватися від конкурентів, обійдеться вже у 10 € за секунду. Таким чином, такий ролик на 1 хвилину обійдеться у 600 € (26 262 грн). Термін створення – від 15 днів. До вартості входить: консультація, аналіз товарів/послуги, написання деталізованого сценарію, професійна озвучка, яскравий та сучасний стиль анімації, додавання музики та саунд-дизайну, додавання субтитрів.

Ексклюзивний анімаційний ролик, за допомогою якого студія обіцяє легко та незабутньо донести до потенційного клієнта складну інформацію про товари чи послуги, з яскравими персонажами, захоплюючим сюжетом і відмінною анімацією, вимагає індивідуальне обговорення щодо строків і вартості створення. До вартості в даному випадку входить: консультація, глибокий аналіз товарів/послуги, написання 2-3 варіантів сценарію, створення Storyboard, озвучка (підбір дикторів), ексклюзивно створені та деталізовані персонажі та сцени, яскрава анімація сучасного стилю,

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		69

додавання музики та субтитрів, професійний саунд-дизайн, менеджерський супровід 24/7 і якість ролика Full HD.

Компанія Dme Production спеціалізується на зйомці відео і відео монтажі роликів. Пропонується три тарифи: «Старт» від \$299 (12 032 грн) (термін виконання замовлення від 3 днів), «Стандарт» – від \$499 (20 080 грн) (термін від 5 днів) і «Повний» – від \$899 (36 176 грн) (від 10 днів). У пакет послуги входить пророблення ідеї і концепції, написання сценарію, розкадрування, кастинг та підбір локації, зйомки і постпродакшн (монтаж, зведення звуку, у разі потреби – додавання комп'ютерної графіки).

Компанія alpina production пропонує послуги створення корпоративних відео (від 27 000 грн), 2D анімаційних роликів (від 20 000 грн), 3D анімованих логотипів (від 6000 грн), вірусних, рекламних та іміджевих роликів (від 36 000 грн), а також презентаційних відеороликів (від 44 000 грн). Термін виконання – від 14 днів. У середньому вартість створення ролика в компанії стартує від 400\$ за хвилину (16 096 грн).

Що стосується зарубіжних компаній, там ціни зазвичай вище, але, звісно, також є розкид у відповідності до досвіду та обсягу робіт. На основі аналізу цін від понад 50 компаній, що займаються виробництвом відео, було виявлено, що високоякісне рекламне відео коштує від 4 000 до 15 000 доларів США (від 160 960 до 603 600 грн). Найм фрілансера на «заході» обійдеться у суму від 2500 до 8500 доларів США (100 600 – 342 040 грн), а послуги агенцій, що займаються створенням відео в реальному часі та складних CGI можуть коштувати до 150 000 доларів США (6 036 000 грн).

Дані по вартості створення відеороликів різними компаніями зведені в табл. 4.1.

Соціальний ефект проекту забезпечується тим, що створений відеоролик швидко та зрозуміло передає основну інформацію про спеціальність і особливості її отримання саме в навчальному закладі ОНТУ. Люди, які переглянуть цей відеоролик, зекономлять час, необхідний для засвоєння ключової інформації, яку він несе.

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Порівняльна характеристика вартості розробки іміджевого відеоролику тривалістю 1 хвилину у професійних студіях та на фрілансі

Студія	Вартість	Склад послуги
Marvil	від 13 000 грн, середня – 26 000 грн	консультація, аналіз товарів/послуги, написання деталізованого сценарію, професійна озвучка, яскравий та сучасний стиль анімації, додавання музики та саунд-дизайну, додавання субтитрів
Dme Production	«Старт» від 13 000 грн, «Стандарт» – від 26 000 грн, «Повний» – від \$899 «Повний» – від 36 176 грн	пророблення ідеї і концепції, написання сценарію, розкадрування, кастинг та підбір локації, зйомки і постпродакшн (монтаж, зведення звуку, у разі потреби – додавання комп'ютерної графіки
alpina production	<ul style="list-style-type: none"> • від 27 000 грн • 20 000 грн • від 36 000 грн • від 44 000 грн 	<ul style="list-style-type: none"> • корпоративне відео • 2D анімаційний ролик • вірусний, рекламний або іміджевий ролик • презентаційний відеоролик
dragon fly	<ul style="list-style-type: none"> • 256 950 грн; • 411 120 грн; • 51 390 грн за хвилину 	<ul style="list-style-type: none"> • корпоративне відео; • рекламні відеоролики; • анімаційні відео
найм зарубіжного фрілансера	від 100 600 до 342 040 грн	

Можливість швидко засвоїти інформацію спонукає людей до більшого зацікавлення, оскільки перегляд короткого відео зазвичай вважається привабливішою альтернативою читанню довгого тексту. А ще дуже важливо, що відеоролик сприятиме збільшенню кількості абітурієнтів, які

оберуть дану спеціальність і саме наш навчальний заклад для вступу, що є важливим внеском у розвиток сучасної освіти як в межах закладу, так і взагалі.

Науково-технічний ефект даного проекту полягає в тому, що під час розробки відеоролику був набутий значний досвід та знання у галузі створення рекламної продукції за допомогою комп'ютера, а також напрацьовані певні підходи до створення ефективною іміджевої медіапродукції, які можуть стати в нагоді іншим спеціалістам в цій сфері. Це дозволить розробникам ефективніше виконувати їх майбутні проекти, заощаджуючи час та зусилля і підвищуючи якість результатів. Таким чином, спостерігається приріст ефективності, оскільки збільшується коефіцієнт корисної дії і більше часу залишиться на освоєння нових технік і прийомів.

4.3 Порівняння підходів до вирішення поставленої задачі

Для вирішення задачі створення іміджевого анімаційного відеоролику з використанням комп'ютерних технологій можна використати низку альтернативних підходів:

- створити власноруч (силами викладачів випускової кафедри);
- задіяти потенціал студентів, що навчаються за даною спеціальністю;
- запропонувати фрілансерам;
- замовити у професійної студії;
- найняти спеціалістів з перспективою подальшої роботи з ними в інших проектах.

Ці способи можна порівняти за такими критеріями:

1. Вартість. Створення власноруч або за допомогою студентів може бути найбільш вигідним з фінансової точки зору, оскільки це використання ресурси навчального закладу. Фрілансери можуть пропонувати різні цінові пропозиції залежно від їхнього досвіду та кваліфікацій, а студії можуть

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

мати більш високі витрати, але і вищий рівень якості. Найняття спеціалістів з подальшою перспективою роботи також може виправдати витрати у вигляді можливості майбутнього росту.

2. Якість результату. Студенти можуть мати обмежені навички та досвід, тоді як професійна студія може забезпечити вищий рівень якості завдяки своєму досвіду та обладнанню. Фрілансери можуть забезпечити різний рівень якості в залежності від їхньої кваліфікації та досвіду.

3. Час виконання роботи. Виконання роботи силами студентів або викладачів кафедри, скоріше за все, займе більше часу, оскільки може витрачатися додатковий час на вивчення інструментарію, технологій і освоєння навичок, тоді як фрілансери або професійні студії можуть показати результат швидше, оскільки вони вже мають необхідний досвід та експертизу.

4. Комунікація та співпраця. Робота зі студентами може забезпечити більшу можливість для взаємодії та співпраці, оскільки вони можуть бути доступні на місці. Фрілансери також можуть бути доступні для обговорення ідеї та змін. Професійні студії можуть мати свою власну систему комунікації та співпраці.

5. Гнучкість і контроль процесу. Зазвичай чим більший рівень професіоналізму у виконавців, тим менше вони відкриті до врахування зустрічних пропозицій і зауважень. Робота зі студентами забезпечує потенційно більше контролю та можливостей для змін у процесі створення відеоролика. Фрілансери у більшості своїй є також досить гнучкими до змін, але можуть мати свої власні умови. Професійні студії, як правило, менш гнучкі в цьому сенсі, але при цьому (а можливо і завдяки цьому) забезпечують стабільність, професійний підхід і якість результату.

Переваги і недоліки розглянутих варіантів вирішення задачі за вказаними вище критеріями зведені в таблицю 4.2.

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		73

Порівняльна характеристика варіантів розробки іміджевого відеоролику
для кафедри навчального закладу

Варіант	Переваги	Недоліки
Створити силами викладачів випускової кафедри	<ul style="list-style-type: none"> • вартість: мінімальна; • рівень комунікації: максимальний; • гнучкість і контроль процесу: максимальні. 	<ul style="list-style-type: none"> • якість результату: обмежується кваліфікацією виконавців; • час виконання: середній, може коливатися в широкому діапазоні.
Створити за допомогою студентів, що навчаються за даною спеціальністю	<ul style="list-style-type: none"> • вартість: низька; • рівень комунікації: високий; • гнучкість і контроль процесу: високі. 	<ul style="list-style-type: none"> • якість результату: обмежується кваліфікацією виконавців; • час виконання: середній, може коливатися в широкому діапазоні.
Замовити у фрілансера	<ul style="list-style-type: none"> • вартість: від невеликої до середньої; • час виконання: невеликий (може коливатися у певному діапазоні); • рівень комунікації: максимальний. 	<ul style="list-style-type: none"> • якість результату: може бути різною, в залежності від кваліфікації виконавця; • гнучкість і контроль процесу: середні.
Замовити у професійної студії	<ul style="list-style-type: none"> • час виконання: малий; • якість результату: висока. 	<ul style="list-style-type: none"> • вартість: висока; • рівень комунікації: від середнього до низького; • гнучкість і контроль процесу: максимальні.
Найняти спеціалістів з перспективою подальшої роботи з ними в інших проектах	<ul style="list-style-type: none"> • гнучкість і контроль процесу: великі; • рівень комунікації: високий. 	<ul style="list-style-type: none"> • вартість: висока; • час виконання: значний; • якість результату: варіюється.

За результатами порівняльного аналізу підходів було обрано розробку за допомогою здобувачів освіти, що навчаються за даною спеціальністю.

4.4 Економічні розрахунки

4.4.1 Розрахунок витрат на розробку

Вхідні дані для розрахунку витрат на електроенергію:

- споживання комп'ютером – 400 Вт/год;
- освітлення – 30 Вт/год;
- споживання іншими електроприладами – 400 Вт/год;
- обсяг роботи виконавця – 180 годин;
- тариф на споживання електроенергії – 2,64 грн / 1 кВт.

Розрахунок витрат на електроенергію:

$$((400 + 30 + 400) \cdot 180 / 1000) \cdot 2,64 = 394,42 \text{ грн.}$$

Округляємо до 400 грн.

Загальна структура витрат наведена в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Статті витрат на розробку

Статті витрат	Кількість	Одиниця виміру	Ціна (грн)	Вартість (грн)
Зарплата виконавця	180	години	80	14 400
Зарплата керівника	20	години	150	3 000
Оренда офісу	2	місяці	5 000	10 000
Електроенергія			2,64	400
Інтернет	2	місяць	250	500
Комп'ютерна техніка	1	штуки	25 000	25 000
Програмне забезпечення	3	штуки	800	2 400
Резервний фонд	-	-	-	5 000
Всього:				46 430

Таким чином, за проведеним орієнтовним розрахунком витрати на розробку складатимуть 46430 грн, що за поточним курсом відповідає приблизно 1 170 доларам США.

4.4.2 Визначення науково-технічної ефективності проекту

«Науково-технічну ефективність (НТЕ) результатів прикладних робіт визначаємо на основі показників науково-технічного рівня. Оцінка науково-технічної ефективності НДДКР відбувається на основі показника ($O_{НТЕ}$), який представляє собою ступінь досягнення максимально можливого рівня, значення якого дорівнює 1 (одиниці)» [2]:

$$O_{НТЕ} = K^{\Phi}_{НТЕ} / K^{\Pi}_{НТЕ}, \quad (4.1)$$

де $K^{\Phi}_{НТЕ}$ – показник (коефіцієнт) фактичного рівня науково-технічної ефективності;

$K^{\Pi}_{НТЕ}$ – показник (коефіцієнт) потенційно можливого рівня науково-технічної ефективності (дорівнює одиниці).

Значення показника $K^{\Phi}_{НТЕ}$ визначаємо на основі шкали експертних оцінок (табл. 4.2) [2].

Визначаємо $K^{\Phi}_{НТЕ}$ на основі експертної оцінки науково-технічного рівня розробки.

«З цією метою:

- розробляємо перелік специфічних показників, необхідних для виміру науково-технічного рівня розробки;
- формуємо групу аналогів, які реалізовані на світовому і вітчизняному ринках;

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		76

– здійснюємо відповідні розрахунки для співставлення показників і визначення балів по таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Шкала експертних оцінок для виміру рівня науково-технічної ефективності проектів

№	Групи показників	Характеристика показників	Інтервал рейтингового числа	Коефіцієнт значущості показників
1	Науково-технічний рівень	Перевищує кращі світові аналоги	10	0,30
		Відповідає світовому рівню	7 – 9	
		Нижче кращих світових аналогів	5 – 6	
		Перевищує кращі вітчизняні аналоги	3 – 4	
		Відповідає вітчизняному рівню	1 – 2	
		Нижче вітчизняного рівня	0	
2	Перспективність	Першочергова значущість	8 – 10	0,25
		Значущий	5 – 7	
		Корисний	1 – 4	
3	Потенційний масштаб практичного використання	Світовий ринок	10	0,20
		Галузі національної економіки	7 – 9	
		Галузь (регіон)	3 – 6	
		Окремі підприємства (об'єднання)	1 – 2	
4	Ступінь вірогідності досягнення позитивних результатів	Великий	10	0,25
		Середній	5 – 9	
		Малий	1 – 4	

«Примітка: об'єкт оцінки і аналоги, які порівнюють за однаковими показниками, наведеними у співставленому вигляді відхилення в значеннях

кожного з показників, мають бути однаковими для варіантів, що порівнюються». [2]

«До числа специфічних показників відносять:

- для нової техніки: продуктивність, споживання інженерних ресурсів на виробітку одиниці продукції, потреба в робочих, які обслуговують обладнання, експлуатаційні витрати на одиницю продукції;
- для нових матеріалів і речовин: вміст корисних речовин для виробітки готової продукції, питома вага відходів у загальному обсязі переробленої сировини, вартість одиниці нового матеріалу, додаткові витрати на екологічну компенсацію;
- для нових технологій: якість виробленої продукції, енергоємність і трудомісткість продукції, собівартість одиниці продукції.» [2]

Таблиця 4.5

Порівняльні показники для виконання оцінки НТЕ

ПОКАЗНИКИ	Варіанти технології	
	розробленої	співвідносної (аналога)
Рівень новизни	Середній	Низький
Якість продукції	Висока	Середня
Споживання на 1 версію продукту		
– тепла, Гкал	5	10
– електроенергії, кВт·годину	530	1100
– води, м ³	3	6
Трудомісткість виробництва, людино-годин	70	60

На основі співставлення даних таблиці 4.5 встановлюємо бали по характеристиках чотирьох груп і на цій основі розраховуємо значення інтегрального показника НТЕ [2]:

$$HTE = \sum (B_i \cdot K_i), \quad (4.2)$$

де $i = 1 \div 4$,

B_i – бальна оцінка (рейтингове число) i -го показника,

K_i – коефіцієнт значущості i -го показника.

Рівень науково-технічної ефективності НДДКР розраховано на основі даних, наведених в таблиці 4.4.

$$HTE = 6 \cdot 0,35 + 7,33 \cdot 0,35 + 8,33 \cdot 0,20 + 8,33 \cdot 0,1 = 2,1 + 2,57 + 1,67 + 0,83 = 7,17.$$

Отриманий результат слід порівняти з максимально можливим значенням, яке дорівнює 10 балам ($10 \cdot 0,35 + 10 \cdot 0,35 + 10 \cdot 0,20 + 10 \cdot 0,1$).

Отже, оцінка рівня HTE може бути зроблена за допомогою інтегрального коефіцієнта оцінки HTE (K_{HTE}) [2]:

$$K_{HTE} = (HTE / 10) \cdot 100 \% . \quad (4.3)$$

Таблиця 4.6

Експертна оцінка і розрахунок величини інтегрального показника НТЕ

№	Групи показників	Рейтинг експертів			Середня за експертними оцінками	НТЕ
		1	2	3		
1	Науково-технічний рівень	7	6	5	6	2,1 ($6 \cdot 0,35$)
2	Перспективність	8	6	8	7,33	2,57 ($7,33 \cdot 0,35$)
3	Потенційний масштаб практичного використання	9	8	8	8,33	1,67 ($8,33 \cdot 0,20$)
4	Ступінь вирогідності досягнення позитивних результатів	8	8	9	8,33	0,83 ($8,33 \cdot 0,10$)
Всього						7,17

На основі даних таблиці 4.6, можна дійти до висновку, що K_{HTE} відповідає 71,7 %:

$$K_{НТЕ} = (7,17 / 10) \cdot 100 \% = 71,7 \%$$

«В тому випадку, коли значення $K_{НТЕ}$ перевищує середнє значення, яке дорівнює 5,0, має бути зроблено висновок про достатній рівень НТЕ:

- цілком достатній 5,0 – 6,0;
- достатній 6,1 – 8,0;
- достатньо високий 8,1 – 9,0;
- високий 9,1 – 10» [2].

Рівень НТЕ технології визначаємо достатнім. Відповідно, розроблений продукт можна пропонувати до випуску на ринок.

Висновки до четвертого розділу

1. Дана організаційно-економічна характеристика роботи.
2. Проведена оцінка науково-технічної ефективності проекту за критеріями економічного, маркетингового, науково-технічного і соціального ефекту. Виконано порівняння цін на створення іміджевих відеороликів сторонніми компаніями і виконавцями.
3. Охарактеризовано та порівняно підходи до вирішення поставленої задачі – розробки анімаційного іміджевого відеоролика. За результатами порівняння обрано варіант із застосуванням ресурсів здобувачів освіти як найбільш доцільний в заданих умовах.
4. Виконані економічні розрахунки дозволили кількісно оцінити обсяг витрат на розробку, а також визначити рівень науково-технічну ефективність проекту за показником $O_{НТЕ}$, який представляє собою ступінь досягнення максимально можливого рівня – 1 або 100 %. В результаті рівень науково-технічної ефективності проекту і застосованої технології було визначено достатнім і, відповідно, розроблений продукт рекомендовано випустити на ринок.

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		80

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ

Дана кваліфікаційна робота присвячена створенню анімаційного відеоролика. Оскільки об'єкт розробки є одним з видів мультимедійного програмного забезпечення, що створюється засобами комп'ютерної інженерії, його розробник при роботі за персональним комп'ютером (ПК) має слідувати правилам і рекомендаціям, що стосуються охорони праці з комп'ютером.

5.1 Загальні положення

Продуктивність та характер діяльності людини прямо пов'язані з виконанням конкретних робіт та ефективністю праці. Остання визначається як впливом людського фактору, так і використанням засобів виробництва, а також умовами, пов'язаними з технологією та організацією праці. В сучасній промисловій сфері більшість працівників займається роботою, пов'язаною з використанням комп'ютерної техніки. Працюючи за комп'ютером, людина стикається з різноманітними факторами, такими як електромагнітні поля, інфрачервоне та іонізуюче випромінювання, шум, вібрації та статична електрика.

Робота за комп'ютером супроводжується нервовим навантаженням та потребує значної ментальної напруги для операторів. Вона також вимагає високого рівня зорової активності та значного фізичного навантаження на руки під час взаємодії з клавіатурою. Раціональна конструкція та розташування елементів робочого місця мають велике значення для забезпечення оптимальної робочої позиції під час праці за комп'ютером.

Під час роботи з комп'ютером важливо дотримуватись належного режиму праці та відпочинку. В іншому випадку працівники можуть

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		81

відчувати незадоволення роботою, головний біль, роздратування, порушення сну, втому та відчувати біль в очах, спині, шиї та руках.

Обчислювальна техніка виділяє тепло, що може призвести до підвищення температури та зниження вологості у приміщенні.

Рівень шуму на робочому місці оператора не повинен перевищувати встановлені норми. Для зниження рівня шуму стіни та стеля в приміщенні, де знаходяться комп'ютери, повинні бути облицьовані матеріалами, що поглинають звук.

Оптичне випромінювання включає ультрафіолетове, видиме світло та інфрачервоне випромінювання.

В першу чергу, ультрафіолетове випромінювання впливає на шкіру та очі людини. Проте, аналіз досліджень робочих місць користувачів комп'ютерів показує, що у 86 % випадків ультрафіолетове випромінювання не було виявлено.

Світлове випромінювання, переважно, впливає на очі і може викликати втому та запалення райдужної оболонки. Однак ці симптоми швидко зникають і не спричиняють патологічних змін.

Електромагнітне випромінювання (ЕМВ) у радіочастотному діапазоні є основним джерелом ЕМВ в робочому середовищі, зокрема від монітора. Тому при обиранні місця для комп'ютера необхідно враховувати, що задня і бокові стінки можуть бути джерелом значно більшого ЕМВ, ніж сам екран.

Наукові дослідження свідчать про те, що радіочастотне випромінювання впливає на центральну нервову систему і є значним стрес-фактором.

Щоб зменшити вплив згаданих видів випромінювання, рекомендується використовувати монітори з низьким рівнем випромінювання, а також дотримуватись регламентованого режиму праці та відпочинку.

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		82

5.2 Способи зниження впливу шкідливих та небезпечних факторів при роботі з комп'ютером

Щодо зниження впливу шкідливих та небезпечних факторів під час роботи з комп'ютером, необхідно, зокрема, правильно розташовувати обладнання та електричні кабелі, щоб уникнути ризику ураження електричним струмом. Інші заходи, пов'язані з електробезпекою, відповідають загальним вимогам щодо пожежної та електробезпеки.

Екран монітора повинен бути розташованим перпендикулярно до напрямку погляду. Якщо він нахилений, це може спричинити погіршення постави. Відстань між очима та екраном повинна трохи перевищувати звичайну відстань між очима та книгою. Якщо на моніторі, особливо на старих моделях, відсутній захисний екран, необхідно сидіти на відстані витягнутої руки від нього. Ще одним аспектом, що стосується зору, є створення неоднорідного поля зору. Це можна досягти, розмістивши на стінах плакати або картини з спокійними кольорами, наприклад, пейзажі або натюрморти.

Форма спинки крісла має відповідати формі спини. Висота крісла має бути така, щоб користувач не відчував тиску на стегна або куприк. Крісло бажано обладнати підлокітниками, а його розташування має бути зручним, щоб не доводилося напружуватись, щоб дістатися до клавіатури. Дуже важливими є регулярні переміщення та зміна положення тіла, а також перерви у роботі.

Під час напруженої роботи за комп'ютером рекомендується робити перерви тривалістю 15 хвилин кожну годину і займатися іншими справами. Кілька разів на годину корисно виконати серію легких вправ для розслаблення.

Якщо не дотримуватись заходів безпеки під час роботи за комп'ютером, можуть виникнути такі наслідки, як:

- проблеми з органами зору (спостерігаються у 60 % користувачів);

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		83

- захворювання серцево-судинної системи (20 % користувачів);
- захворювання шлунково-кишкового тракту (10 % користувачів);
- шкіряні проблеми (5 % користувачів);
- ризик виникнення різноманітних пухлин.

Якщо у приміщенні використовується більше одного комп'ютера, важливо враховувати, що на користувача може впливати випромінювання від інших комп'ютерів, зокрема з бокових, та задньої стінки сусідніх дисплеїв. Тому необхідно встановити спеціальні фільтри та забезпечити, щоб користувач розміщувався на відстані не менше одного метра від бічних і задніх стінок інших дисплеїв.

Отже, для запобігання негативним впливам важливо бути ознайомленим з небезпечними аспектами самого комп'ютера, правилами безпечної роботи з ним, засобами запобігання ризикам, особливо пов'язаним з відомими загрозами, такими як електричні ураження та пожежна небезпека.

5.3 Правила безпеки при роботі з комп'ютером

Перед початком роботи на комп'ютері користувач повинен переконатися у цілісності корпусу та компонентів комп'ютера, а також перевірити наявність заземлення, стан та цілісність живильних кабелів та їх правильне підключення. У разі виявлення несправностей вмикати комп'ютер та розпочинати роботу заборонено.

Під час роботи, після переконання у справності обладнання, можна увімкнути живлення комп'ютера і почати роботу, дотримуючись умов, зазначених у відповідному посібнику з експлуатації.

Заборонено:

- замінювати різні деталі або компоненти під час роботи комп'ютера;

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		84

- з'єднувати або від'єднувати вилки та розетки живильної мережі, які знаходяться під напругою;
- відкривати кришки, що закривають доступ до струмопровідних частин живильної мережі під час роботи обладнання;
- використовувати паяльник з не заземленим корпусом;
- замінювати запобіжники під напругою;
- залишати комп'ютер увімкненим без нагляду.

Після закінчення робочого дня необхідно:

- вимкнути живлення комп'ютера, натиснувши відповідну кнопку та вийнявши вилку живильного кабелю з розетки, дотримуючись інструкцій з експлуатації;
- прибрати робоче місце користувача комп'ютера, відклавши використане обладнання та матеріали на призначені для них місця;
- у разі виявлення дефектів під час роботи комп'ютера – повідомити відповідним посадовим особам та спеціалістам.

5.4 Пожежна профілактика

Для забезпечення пожежної безпеки потрібно, в першу чергу, визначити типи та кількість первинних засобів пожежогасіння. При цьому необхідно враховувати фізико-хімічні та пожежонебезпечні властивості горючих речовин, їх взаємодію з вогнегасниками, а також площу виробничих приміщень, установок та відкритих майданчиків.

Для загасання невеликих вогнищ пожеж, де горіння не може відбуватися без доступу повітря призначені азбестові полотна, грубошерстяні тканини та повсті розміром не менше 1 кв. м.

У пожежному стенді мають бути ємності для піску об'ємом не менше 0,1 куб. м. Конструкція ящика з піском має забезпечувати зручний доступ

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		85

до нього і запобігати потраплянню опадів або проникненню вологи іншими маршрутами.

Комплектація технологічного обладнання вогнегасниками повинна відповідати вимогам технічних умов (паспортів) на це обладнання або відповідним правилам пожежної безпеки.

Необхідно вибирати тип вогнегасників і розраховувати їх необхідну кількість залежно від їх вогнегасної здатності, максимальної площі, класу пожежі горючих речовин і матеріалів у закритих приміщеннях або на об'єктах згідно з ISO N 3941-77.

У замкнених приміщеннях об'ємом до 50 куб.м для загасання пожеж можна використовувати портативні вогнегасники або додатково використовувати порошкові вогнегасники.

При виборі вогнегасника з врахуванням відповідної температурної межі використання необхідно враховувати кліматичні умови, в яких будуть експлуатуватися будівлі та споруди.

Вогнегасники, які були відправлені на перезарядку з підприємства, повинні бути замінені на відповідну кількість заряджених вогнегасників.

При захисті приміщень з ПК слід враховувати особливості взаємодії вогнегасних речовин з обладнанням, виробами, матеріалами та іншими елементами. Для цих приміщень рекомендується встановлювати вуглекислотні вогнегасники, враховуючи максимально допустиму концентрацію вогнегасної речовини.

Приміщення, які обладнані автоматичними стаціонарними установками пожежогасіння, повинні мати вогнегасники на 50 % від їх розрахункової кількості. Відстань від можливого вогнища пожежі до місця розташування вогнегасника не повинна перевищувати: 20 м для громадських будівель і споруд, 30 м для приміщень категорій А, Б і В, 40 м для приміщень категорії Г та 70 м для приміщень категорії Д.

Використання первинних засобів пожежогасіння для господарських та інших потреб, які не пов'язані з гасінням пожежі, заборонено.

З урахуванням типу будівлі (громадське приміщення) та можливого класу пожежі (Е), оскільки у приміщенні є багато комп'ютерів, визначаємо

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		86

необхідну кількість вогнегасників – один порошковий вогнегасник об'ємом 5 літрів.

Висновки до п'ятого розділу

У даній частині дипломного проекту були розглянуті питання щодо гігієнічних норм організації і обладнання робочих місць користувачів персональних комп'ютерів, питання пожежної профілактики приміщень, виконані необхідні розрахунки об'єму недоторканого запасу води для зовнішнього пожежогасіння. Отримані результати дозволяють обладнати приміщення для роботи користувачів обчислювальної техніки з дотриманням вимог безпеки їх праці.

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Іміджева анімаційна реклама є надзвичайно важливою в сучасному світі, оскільки вона дозволяє компаніям ефективно та креативно презентувати свій бренд, продукти або послуги, у тому числі – освітні. Використання анімації забезпечує високу залученість аудиторії завдяки візуальній привабливості та можливості передати необхідний посил в доступній і зрозумілій формі. Крім того, анімація дозволяє створювати унікальні образи та асоціації, що сприяє зміцненню впізнаваності бренду та підвищенню його престижу на ринку. У поєднанні з інтерактивними елементами та привабливим дизайном, анімаційна реклама може значно підвищити ефективність маркетингових кампаній, впливаючи на емоції та поведінку споживачів.

Навчальний заклад може використовувати для реклами своїх освітніх послуг різні засоби просування інформації, однак найефективнішим з них для молоді є Інтернет. Саме він у наш час дозволяє досягати великого охоплення перспективної молоді аудиторії та її максимального таргетування. Завдяки інтернет-рекламі навчальний заклад може формувати стійку емоційну прихильність до свого бренду через соціальні мережі, відеоплатформи та інші онлайн-ресурси. Крім того, Інтернет забезпечує миттєвий зворотний зв'язок, що дозволяє швидко реагувати на потреби та запити абітурієнтів, підвищуючи таким чином ефективність маркетингових зусиль.

Розроблений в даній кваліфікаційній роботі іміджевий анімаційний ролик має усі шанси виконати свою головну функцію. Таким чином, результат даної роботи має неабияку потенційну затребуваність, а також, без сумніву, перспективи подальшого розвитку і впровадження.

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		88

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анімаційний дизайн // Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Анімаційний_дизайн.
2. Басюркіна Н. Й., Свистун Т. В. Методичні вказівки до оцінки науково-технічної ефективності розробки нової технології, нового обладнання та інших інновацій. Для студентів всіх спеціальностей СВО «бакалавр» і «магістр» денної і заочної форм навчання. – Одеса : ОНТУ, 2022. – 18 с.
3. Вігуржинська С. Ю, Колесник В. І. Дипломне проектування економічної частини проекту: Методичні вказівки для студентів, що навчаються за комп'ютерними спеціальностями "Інформаційні управляючі системи та технології", "Інформаційні технології проектування", "Комп'ютерні системи та мережі" та "Спеціалізовані комп'ютерні системи". – Одеса: ОНАХТ, 2016. – 22 с.
4. Вісловух А. М. Охорона праці користувачів персональних комп'ютерів (ПК): Навчальний посібник. – К.: ІПК ДСЗУ, 2007. – 55с.
5. Емброуз Г. Основи. Графічний дизайн 03: Генерування ідей / Г. Емброуз, Н. Леонард. – К. : ArtHuss, 2019. – 192 с.
6. Рендеринг // Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Рендеринг>
7. Christiansen M. Adobe After Effects CC. Visual Effects and Compositing Studio Techniques. – Adobe Press, 2014. – 496 p.
8. Complete Adobe After Effects Megacourse: Beginner to Expert / Creativity Unleashed. – Udemy, 2023. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.udemy.com/course/complete-adobe-after-effects-megacourse-beginner-to-expert/>

					КРБ.КІ.1.196-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		89

9. Dockery J. Learn Adobe After Effects CC for Visual Effects and Motion Graphics / Joe Dockery, Conrad Chavez. – Adobe Press; Pearson Education, Inc., 2020. – 320 p.
10. Dodds D. Hands-On Motion Graphics with Adobe After Effects CC: Develop your skills as a visual effects and motion graphics artist. – Packt Publishing, 2019. – 317 p.
11. Gyncild B. Adobe After Effects Classroom in a Book 2024 Release / Brie Gyncild, Lisa Fridsma. – Adobe Press, 2024. – 432 p.
12. Jackson Ch. After Effects for Designers: Graphic and Interactive Design in Motion. – Taylor & Francis, 2017. – 316 p.
13. Lanier L. Compositing Visual Effects in After Effects: Essential Techniques. – Taylor & Francis, 2015. – 270 p.
14. Meyer C., Meyer T. After Effects Apprentice. – 4th Edition. – Focal Press, 2016. – 432 p.
15. Myers M. Adobe After Effects CC Basics and Advanced motion graphics. – Independently published, 2021. – 600 p.
16. Niebe S., Erleben K. Numerical Methods for Linear Complementarity Problems in Physics-Based Animation. – Morgan & Claypool, 2023. – 161 p.
17. Raju P. Character Rigging and Advanced Animation: Bring Your Character to Life Using Autodesk 3ds Max. – Apress, 2019. – 289 p.

					<i>КРБ.КІ.1.196-03.1.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		90