

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНИЙ ІНСТИТУТ
Кафедра репрографії

До захисту допущено:

В. о. завідувача кафедри

_____ Олександр ПАЛЮХ

« ___ » _____ 2023 р.

ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ
на здобуття ступеня бакалавра
за освітньо-професійною програмою
«Технології друкованих і електронних видань»
спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія»

на тему: **«Мультимедійне електронне видання Катерини Яковленко "Чому в українському мистецтві є великі художниці" з деталізацією процесу створення анімації»**

Виконала: студент(ка) IV курсу, групи МВ-91
Півненко Поліна Петрівна _____

Керівник асистент кафедри репрографії
Горова Тетяна Вадимівна _____

Консультанти з:
проектування часткового
технологічного процесу доцент кафедри репрографії, к.т.н.,
доцент Розум Тетяна Володимирівна _____

проектування виробничої
дільниці доцент кафедри репрографії, к.т.н.,
доцент Скиба Василь Миколайович _____

Рецензент доцент кафедри МАПВ, к.т.н.,
доцент Гриценко Д. С. _____

Засвідчую, що у цьому дипломному проєкті
немає запозичень з праць інших авторів без
відповідних посилань.

Студент _____

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Навчально-науковий видавничо-поліграфічний інститут
Кафедра репрографії

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)
Спеціальність 186 «Видавництво та поліграфія»
Освітньо-професійна програма «Технології друкованих і електронних видань»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. завідувача кафедри

_____ Олександр ПАЛЮХ

« ____ » _____ 2023 р.

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУ (ЦІ)

1. Тема проєкту: «Мультимедійне електронне видання Катерини Яковленко "Чому в українському мистецтві є великі художниці" з деталізацією процесу створення анімації».

Керівник проєкту Горова Тетяна Вадимівна, асистент.

затверджені наказом по університету від «31» травня 2023 р. № 2098-с

2. Термін подання студентом проєкту «09» червня 2023 р.

3. Вихідні дані до проєкту: вихідними даними до розроблення проєкту є аналіз сучасних технологій та напрямів розвитку мультимедійних електронних видань, вимоги до наповнення та конструкції даної продукції, апаратного і програмного забезпечення, програмне забезпечення для виготовлення анімації. Результатом проєкту має бути розроблений мультимедійне електронне видання "Чому в українському мистецтві є великі художниці", а також розроблений ефективний технологічний процес створення анімації. Розроблене мультимедійне електронне видання має повністю відповідати вимогам, що висуваються до нього, відтворювати текстову, графічну інформацію та анімацію, максимально легко надавати доступ до переходу між розділами та завданнями посібника, містити необхідну інформацію.

4. Зміст пояснювальної записки: Провести аналіз сучасних технологій виготовлення мультимедійних електронних видань. Провести оцінку технологічних характеристик електронного видання Катерини Яковленко "Чому в українському мистецтві є великі художниці" та пріоритетних параметрів його виготовлення. Визначити структуру та конструкцію мультимедійного видання, його формат, оформлення типових сторінок та встановити його основні характеристики, вимоги, що висуваються до готової продукції. На основі розроблених характеристик та розробленої конструкції, запроєктувати відповідний технологічний процес, вибрати відповідне технологічне обладнання та матеріали, відповідні програмні продукти та апаратне забезпечення, визначити методи та засоби контролю. Визначити оцінку програмних засобів для створення анімації.

Розробити: ефективний технологічний процес виготовлення мультимедійного електронного видання з анімацією; дизайн та конструкцію мультимедійного видання з вибором формату, кольорового та шрифтового оформлення; план приміщення дільниці з виготовлення контенту, вимоги до обладнання для виготовлення продукції; детальну маршрутно-технологічну карту.

5. Перелік графічного матеріалу Узагальнена блок-схема технологічного процесу – 1 рисунок; концепція, структура, навігація мультимедійного продукту, шрифтово-колірне оформлення – 12 рисунки; алгоритм технологічного процесу – 1 рисунок; діаграми вибору – 6 рисунків; план ділянки – 1 рисунок.

6. Консультанти розділів проєкту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
4. Детальне проєктування часткового технологічного процесу	Розум Т. В., доцент кафедри репрографії		
5. Проєктування виробничої ділянки	Скиба В. М., доцент кафедри репрографії		

7. Дата видачі завдання 23 лютого 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Пор. №	Назва етапів виконання дипломного проєкту	Термін виконання етапів проєкту	Примітка
	Вступ	до 15.04.2023 р.	
1.	Аналіз вихідних даних для проєктування	до 15.04.2023 р.	
2.	Розроблення концепції та структури мультимедійного електронного видання	до 25.04.2023 р.	
3.	Проєктування комплексного технологічного процесу	до 01.05.2023 р.	
4.	Детальне проєктування часткового технологічного процесу	до 15.05.2023 р.	
5.	Проєктування виробничої ділянки	до 25.05.2023 р.	
	Висновки та список використаних джерел	до 01.06.2023 р.	
	Оформлення пояснювальної записки і графічного матеріалу	до 01.06.2023 р.	
	Здавання проєкту на кафедрі для рецензування	до 07.06.2023 р.	

Студент _____ **Поліна ПІВНЕНКО**

Керівник проєкту _____ **Тетяна ГОРОВА**

РЕФЕРАТ

Звіт про ДП: 101 с., 43 рис., 27 табл., 83 джерела.

Тема дипломного проєкту – «Мультимедійне електронне видання Катерини Яковленко "Чому в українському мистецтві є великі художниці" з деталізацією процесу створення анімації».

Об'єкт розроблення – Мультимедійне видання з деталізацією процесу створення анімації.

Мета дипломного проєкту – проєктування ефективного технологічного процесу для створення мультимедійного видання з проєктування конструкції видання - проєкту, а також повного і часткового процесу створення анімації.

Методи дослідження – аналітичний огляд нових технологій, аналіз майбутнього видання, розробка оформлення кольорів та шрифтів, навігації та структури видання, розробка технологічного процесу для створення видання та процесу створення анімації, відділ розробки.

Для досягнення поставленої мети в дипломній роботі було проведено аналіз подібних видань, запропоновано конструкцію мультимедійного видання, спрямовану на покращення його естетичних та експлуатаційних характеристик. В рамках індивідуального завдання був розроблений частковий технологічний процес створення анімації, включаючи розробку алгоритму створення анімації у вибраному програмному забезпеченні, складання маршрутної-технологічної карти з вибором обладнання, програмного забезпечення, технологічних режимів, методів та засобів контролю.

В результаті виконаної роботи було розроблено технологічний процес створення мультимедійного видання Катерини Яковленко "Чому в українському мистецтві є великі художниці".

МУЛЬТИМЕДІЙНЕ ВИДАННЯ, АНІМАЦІЯ, МИСТЕЦТВО,
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ADOBE AFTER EFFECTS,
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС, СИСТЕМА «ЧОРНА СКРИНЬКА», ВІДЕО,
АУДІО

АНОТАЦІЯ

Півненко П. П. Мультимедійне електронне видання Катерини Яковленко "Чому в українському мистецтві є великі художниці" з деталізацією процесу створення анімації – рукопис.

Дипломний проєкт на здобуття кваліфікаційного рівня «бакалавр» з напрямку підготовки 6.051501 «Видавничо-поліграфічна справа» – кафедра репрографії ВПІ НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», Київ, 2023 р.

Дипломний проєкт присвячений проектуванню ефективного технологічного процесу мультимедійного видання Катерини Яковленко "Чому в українському мистецтві є великі художниці" з деталізацією процесу створення анімації» з розробленням сучасної конструкції видання-проєкту, проектуванням повного та часткового процесу.

Для вирішення поставленого завдання у роботі було виконано аналіз видань схожої тематики, запропоновано конструкцію мультимедійного видання для покращення естетичних та експлуатаційних видання-проєкту.

На основі запроєктованих характеристик було обрано відповідний технологічний процес, обладнання, програмне забезпечення, метод обробки різного типу інформації, розраховано параметри автоматизації та комп'ютеризації обраного технологічного процесу. За індивідуальним завданням було розроблено частковий технологічний процес створення анімації, а саме складено алгоритм створення анімації у обраному програмному забезпеченні, розроблено маршрутну-технологічну карту з вибором обладнання, програмного забезпечення, технологічних режимів, методів та засобів контролю.

У результаті дипломного проєкту було розроблено сучасний технологічний процес, що включає виготовлення мультимедійного електронного видання про мистецтво.

МУЛЬТИМЕДІЙНЕ ВИДАННЯ, АНІМАЦІЯ, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ADOBE AFTER EFFECTS, ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС, СИСТЕМА «ЧОРНА СКРИНЬКА», ВІДЕО, АУДІО

ANNOTATION

Pivnenko P. P. Multimedia electronic publication "Why Ukrainian Art Has Great Women Artists" by Katerina Yakovlenko with Animation Creation Process Details – Manuscript.

Bachelor's Degree Diploma Project in the field of 6.051501 Publishing and Printing Industry at the Reprography Department, Faculty of Publishing and Printing, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute," Kyiv, 2023.

The diploma project is dedicated to the design of an effective technological process for the multimedia publication "Why Ukrainian Art Has Great Women Artists" by Katerina Yakovlenko, with a detailed analysis of the animation creation process, including the development of a modern publication-project structure and the design of the complete and partial production processes.

To solve the assigned task, the work included an analysis of publications with similar themes and the proposal of a multimedia publication structure to enhance the aesthetic and operational aspects of the publication-project.

Based on the designed characteristics, an appropriate technological process, equipment, software, and information processing methods were selected. The parameters of automation and computerization of the chosen technological process were calculated. As part of the individual task, a partial technological process for animation creation was developed, including the creation algorithm in the chosen software and the development of a route-technological map with equipment selection, software choice, technological modes, methods, and control tools.

As a result of the diploma project, a modern technological process was developed, which encompasses the production of a multimedia electronic publication about art.

MULTIMEDIA PUBLICATION, ANIMATION, ART, SOFTWARE, ADOBE AFTER EFFECTS, TECHNOLOGICAL PROCESS, BLACK BOX SYSTEM, VIDEO, AUDIO.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	10
1. АНАЛІЗ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ.....	11
1.1 Аналіз технологій та тенденції використання мультимедійних видань. ...	11
1.2 Оцінка та вибір пріоритетних параметрів для продукту	16
1.3 Характеристики продукту, що проєктується.	19
2. РОЗРОБЛЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ ТА СТРУКТУРИ МУЛЬТМЕДІЙНОГО ЕЛЕКТРОННОГО ВИДАННЯ.....	22
2.1. Обрання формату вхідної інформації і видання	22
2.2. Шрифтове і колірне оформлення	24
2.3. Розробка структури та конструкції запроєктованого видання.....	32
3. ПРОЄКТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ...	39
3.1. Обґрунтування технологічного процесу	40
3.2. Вибір програмного забезпечення	42
3.3. Вибір апаратного забезпечення.	48
3.4. Узагальнений технологічний процес	56
4. ДЕТАЛЬНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ЧАСТКОВОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ	59
5. ПРОЄКТУВАННЯ ВИРОБНИЧОЇ ДІЛЬНИЦІ	68
5.1. Проєктування відділу зі створення електронного продукту.	68
5.2. Оптимізація системи та розроблення промислового завдання.	70
5.3. Проєктування виробничих ділень та цехів.	71
ВИСНОВКИ.....	73
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	75
ДОДАТОК А	84
ДОДАТОК Б	88

ВСТУП

Інноваційні мультимедійні видання є перспективним напрямом у сучасній видавничій сфері. Вони дозволяють ефективно комбінувати інформацію різних форматів, що розширює можливості передачі знань, навчання та розваг. Ці видання відкривають нові можливості для сприйняття контенту, створюючи багатозарове та інтерактивне середовище для користувачів. Наразі ці видання є досить популярними, тому вирішено втілити в життя проєкт мультимедійного видання Катерини Яковленко "Чому в українському мистецтві є великі художниці".

Обране видання буде наповнене великою кількістю ілюстраційної інформації, тому для покращення сприйняття зображень вирішено урізноманітнити статичний графічний контент динамічним. В такий контент входить відео і анімації. Підготовка цієї інформації є досить специфічною, тому важливо детально розглянути процес її створення і обробки. Для виконання цього необхідно обрати сучасне програмне забезпечення та обладнання.

В ході виконання дипломної роботи є важливим обрання найбільш обґрунтованого та ймовірного технологічного процесу, що відповідав би характеру продукції та сучасним технологіям і тенденціям розвитку видавничої галузі. Завданням дипломного проєкту є аналіз вихідних даних для проєктування; розроблення концепції та конструкції продукції; проєктування комплексного технологічного процесу; детальне проєктування часткового технологічного процесу; проєктування виробничої ділянки.

Основними завданнями дипломного проєкту є створення мультимедійного видання «Чому в українському мистецтві є великі художниці» з детальним технологічним процесом створення анімації.

1. АНАЛІЗ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ

1.1 Аналіз технологій та тенденції використання мультимедійних видань.

Мультимедійні технології є невід'ємною складовою сучасних видань, що дозволяють забезпечити захоплюючу взаємодію з користувачами. У сучасному світі, де інформаційний потік постійно зростає, мультимедійні і інтерактивні видання вирізняються на фоні статичних електронних і друкованих книжок.

Для оцінки проблем і тенденцій розвитку електронних видань було проведено статистичне дослідження серед видавців з Німеччини, США, Великобританії і Нідерландів. Згідно з досліджень, думки стосовно мультимедійних компонентів у виданнях розділились. Більшість видавців заявили, що таке наповнення покращує сприйняття, але деякі стверджують, що такі функції мають другорядне значення [1]. Як приклад, наведено доцільність використання анімації кровообігу в медичній книзі, що може значно полегшити розуміння організму для читача, тоді як відео-інформація в художньому романі може лише перешкоджати і заважати спокійному та глибокому читанню.

Мультимедійний контент є доцільною складовою для спеціалізованої літератури (наукова, медична, дитяча, про мистецтво, для вивчення іноземних мов), оскільки він відкриває додаткові можливості досвіду отримання інформації. В дитячій літературі анімація може бути використана для демонстрації дій, емоцій та настрою героїв. Крім того, анімація може бути корисною для візуалізації ідей, тем та концепцій, які можуть бути складними для розуміння дітьми, зокрема, в науці та математиці. Коли слова, зображення та звукова інформація подаються комплексно і одночасно, то мозок здатен поєднувати слова, зображення та слухову інформацію, що призводить до кращих ефектів навчання порівняно з одноканальним способом отримання інформації. Когнітивна теорія мультимедійного навчання чітко визначає, що навчання відбувається краще, коли інформація подається як вербально, так і невербально [2]. В медичній літературі анімації дозволяють візуалізувати складну інформацію, а також можуть бути використані для демонстрації процедур і процесів для людей без медичної освіти [3]. Використання анімації для

викладання граматики мов розглядається як одна з тих стратегій, яка відома як "декларативна пам'ять". Він відповідає за свідоме запам'ятовування фактів та подій. Ця теоретична частина призводить до кращого застосування на практиці в розмовній мові [4].

Український ринок мультимедійних видань є молодим і обмеженим. Розробка мультимедійних проєктів в умовах такого ринку є досить ризикованою і непередбачуваною. Існує декілька вдалих проєктів, що користувались попитом у українських користувачів (Рисунок 1.1.1 – 1.1.4):

- книжка Катерини Бабкіної «Гарбузовий рік» (The Pumpkin's Year), що доступна в AppStore та GooglePlay у вигляді додатку [5];



Рисунок 1.1.1 – «Гарбузовий рік»

- «Котигорошко» перша інтерактивна українська казка, яка потрапила у AppStore від KievSeaPirates, налічує близько 500 динамічних елементів [6];



Рисунок 1.1.2 – «Котигорашко»

- «Люба Жужа» мультимедійний проєкт від Анастасії та Анатолія Лавренішиних, музичне супроводження українського композитора Антона Байбакова [7];

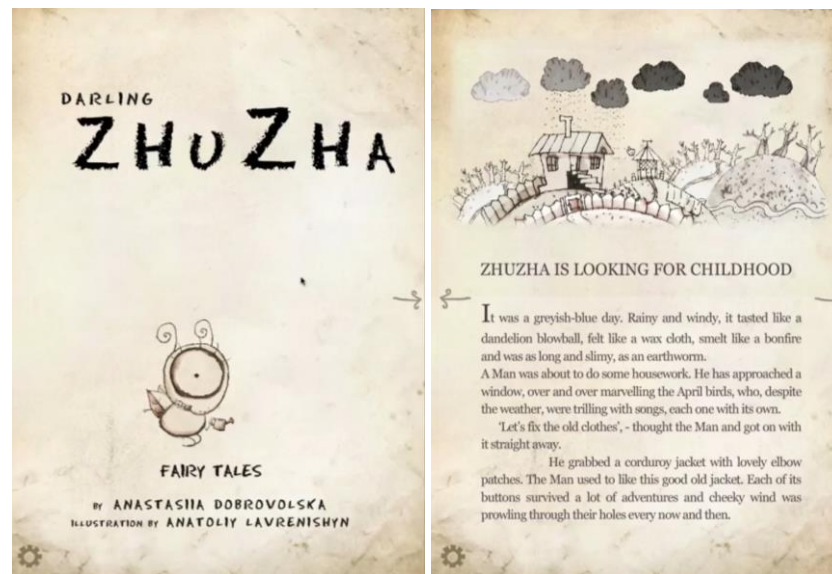


Рисунок 1.1.3 – «Люба Жужа»

- «Снігова королева» проілюстрована українським майстром книжкової графіки В. Єрко, цей проєкт отримав велику кількість нагород та визнання від закордонних журналів та критиків [8].



Рисунок 1.1.4 – «Снігова королева»

Опрацювавши національний стандарт України ДСТУ 7157:2010 «Видання електронні. Основні види та вихідні відомості» було створено схему-класифікацію електронних видань з доповненими ознаками мультимедійних видань, яку наведено на рисунку 1.1.5 [9].



Рисунок 1.1.5 – Класифікація мультимедійних видань

Мультимедійні елементи в виданнях про мистецтво є зручним і сучасним способом підсилити емоції від прочитаного або переглянутого матеріалу. Однією з тенденцій використання мультимедійних елементів для ресурсів по тематиці мистецтва є зростання популярності віртуальних музеїв та галерей, що отримала велику популярність в період локдауну, спричиненого коронавірусною

хворобою у 2020 році [10]. У 2011 році ініціатива Google Arts & Culture не отримала великої популярності, але в період карантину тисячі користувачів переглядали відео-подорожі галереями від Уффіці до Гутгенхайма за допомогою віртуальної реальності. Один з таких проектів - серія відеороликів Метрополітен-музею, який дозволяє глядачам оглядати Храм Дендура та інші пам'ятки з використанням 360°-технології, створеної продюсеркою Ніною Даймонд. Під час локдауну команда розробників повідомила про зростання кількості переглядів потокового відео на 4106%, при цьому кількість переглядів відео на YouTube зросла на 150%, також зросла залученість в соціальних мережах та на веб-сайті значно [11].

Завдяки таким електронним ресурсам, користувачі переглядають різноманітні колекції творів мистецтва, віртуальні екскурсії, і додатково можуть читати про твори та художників.

Видання про мистецтво можуть містити фотографії та ілюстрації, відеоматеріали про твори та художників, частини подкастів, інтерв'ю, аудіокоментарі та інші елементи, що допоможуть розкрити митця чи його твір з різних сторін.

Книжки про мистецтво з мультимедійними елементами можуть бути особливо актуальними для молодшого покоління, яке звикло до інтерактивної взаємодії з інформацією і яким важко концентруватися на стандартному статичному контенті. Ці книжки надають можливість людям з обмеженою можливістю фізичного доступу досліджувати твори мистецтва в зручний для них спосіб. Такі книжки можуть містити візуальні та аудіо матеріали, які допоможуть людям зрозуміти історію та значення творів мистецтва, що може бути недоступним для них через фізичні обмеження. Використання мультимедійного контенту може дати можливість людям з обмеженими можливостями пережити іммерсивний досвід відвідування музею чи галереї, а також досліджувати мистецтво в інтерактивному середовищі. Також ці книжки можуть бути корисними для студентів та професійних художників, які хочуть дослідити різні техніки та стилі мистецтва.

1.2 Оцінка та вибір пріоритетних параметрів для продукту, що проектується.

Для визначення деяких орієнтовних квазілогічних, економічних, технологічних, пріоритетних параметрів оцінки видання вирішено діяти шляхом експертного оцінювання [12].

Визначено пріоритетні параметри створення мультимедійного видання з детальним процесом створення анімації. Обрані параметри для експертної оцінки – легкість використання, якість мультимедійних складових контенту, читабельність, кросплатформеність, оригінальність дизайну. Вага кожного параметру встановлюється згідно з сумарною оцінкою параметра відносно загальної кількості балів.

Для визначення ваги того чи іншого параметру для обраного видання можна скористатися методом розстановки пріоритетів з точки зору „Достатньо-недостатньо” („Важливо-неважливо”). Для цього залучають колег у якості експертів. Вага параметру визначається за наступною методикою:

„Найбільш важливий” позначається як „ > ”;

„Менш важливий” як „ < ”;

„Еквівалентні” як „ = ”.

Сума параметрів a_j заноситься в матрицю експертних оцінок, за такими визначеннями кожної пари:

1,5 при $X_i > X_j$;

1,0 при $X_i = X_j$;

0,5 при $X_i < X_j$ [12].

Проміжні результати оцінки представлено в Таблицях 1.2.1 – 1.2.5. Сумарний результат експертної оцінки представлено в Таблиці 1.2.6.

Таблиця 1.2.1 – Експертна оцінка №1

	<i>ЛВ</i>	<i>Я</i>	<i>Ч</i>	<i>К</i>	<i>Д</i>	Σ	<i>Вага параметру</i>
<i>ЛВ</i>	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	7	0,28
<i>Я</i>	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	6	0,24
<i>Ч</i>	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	5	0,20
<i>К</i>	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	3	0,12
<i>Д</i>	0,5	0,5	0,5	1,5	1,0	4	0,16
Σ						25	1

Таблиця 1.2.2 – Експертна оцінка №2

	<i>ЛВ</i>	<i>Я</i>	<i>Ч</i>	<i>К</i>	<i>Д</i>	Σ	<i>Вага параметру</i>
<i>ЛВ</i>	1,0	0,5	1,5	1,5	0,5	5	0,20
<i>Я</i>	1,5	1,0	0,5	1,5	1,5	6	0,24
<i>Ч</i>	0,5	1,5	1,0	1,5	0,5	5	0,20
<i>К</i>	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	3	0,12
<i>Д</i>	1,5	0,5	1,5	1,5	1,0	6	0,24
Σ						25	1

Таблиця 1.2.3 – Експертна оцінка №3

	<i>ЛВ</i>	<i>Я</i>	<i>Ч</i>	<i>К</i>	<i>Д</i>	Σ	<i>Вага параметру</i>
<i>ЛВ</i>	1,0	0,5	1,5	1,5	1,5	6	0,24
<i>Я</i>	1,5	1,0	1,5	1,5	1,5	7	0,28
<i>Ч</i>	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	3	0,12
<i>К</i>	0,5	0,5	1,5	1,0	1,5	5	0,20
<i>Д</i>	0,5	0,5	1,5	0,5	1,0	4	0,16
Σ						25	1

Таблиця 1.2.4 – Експертна оцінка №4

	<i>ЛВ</i>	<i>Я</i>	<i>Ч</i>	<i>К</i>	<i>Д</i>	Σ	<i>Вага параметру</i>
<i>ЛВ</i>	1,0	0,5	1,5	1,5	1,5	6	0,24
<i>Я</i>	1,5	1,0	1,5	1,5	1,5	7	0,28
<i>Ч</i>	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	5	0,20
<i>К</i>	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	3	0,12
<i>Д</i>	0,5	0,5	0,5	1,5	1,0	4	0,16
Σ						25	1

Таблиця 1.2.5 – Експертна оцінка №5

	<i>ЛВ</i>	<i>Я</i>	<i>Ч</i>	<i>К</i>	<i>Д</i>	Σ	<i>Вага параметру</i>
<i>ЛВ</i>	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	7	0,28
<i>Я</i>	0,5	1,0	0,5	1,5	0,5	4	0,16
<i>Ч</i>	0,5	1,5	1,0	0,5	1,5	5	0,20
<i>К</i>	0,5	0,5	1,5	1,0	0,5	4	0,16

Кінець Таблиці 1.2.5

	<i>ЛВ</i>	<i>Я</i>	<i>Ч</i>	<i>К</i>	<i>Д</i>	Σ	<i>Вага параметру</i>
<i>Д</i>	0,5	1,5	0,5	1,5	1,0	5	0,20
Σ						25	1

Таблиця 1.2.6 – Підсумкові результати

	<i>ЛВ</i>	<i>Я</i>	<i>Ч</i>	<i>К</i>	<i>Д</i>	Σ	<i>Вага параметру</i>
<i>ЛВ</i>	5	4,5	7,5	7,5	6,5	31	0,24
<i>Я</i>	5,5	5	5,5	7,5	6,5	30	24
<i>Ч</i>	2,5	4,5	5	5,5	5,5	23	18,4
<i>К</i>	2,5	2,5	4,5	5	3,5	18	14,4
<i>Д</i>	3,5	3,5	4,5	6,5	5	23	18,4
Σ						125	1

Результати отримані в підсумковій матриці експертних оцінок пріоритетних параметрів представлені у вигляді діаграми Парето на рисунку 1.2.6.

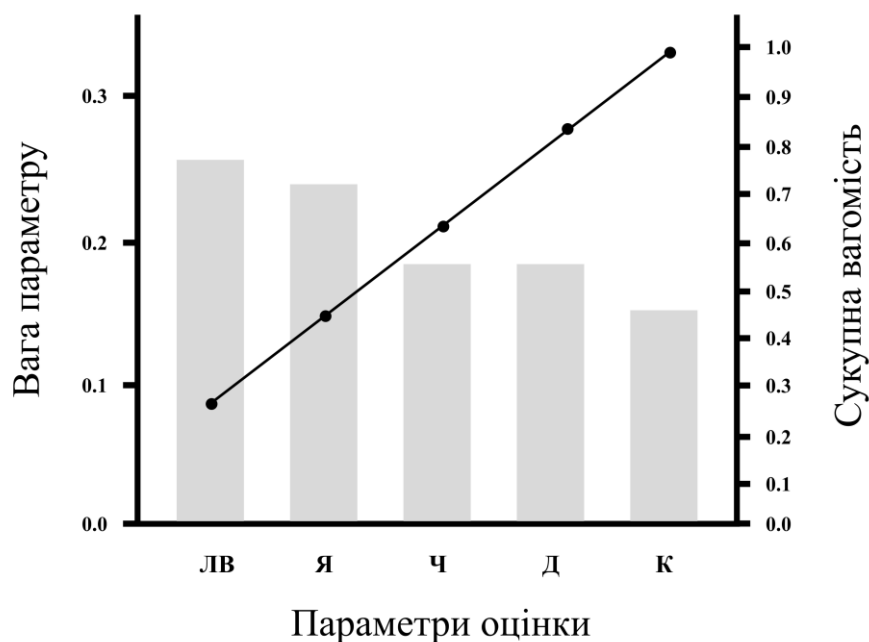


Рисунок 1.2.6 – Діаграма Парето, де «ЛВ» - легкість використання; «Я» - якість мультимедійних складових контенту; «Ч» - читабельність; «Д» - оригінальність дизайну; «К» - кросплатформеність.

За результатами проведених досліджень можна зробити висновок, що найпріоритетнішими параметрами для мультимедійного видання є легкість використання та якість мультимедійних складових контенту, з ідентичними показниками визначено читабельність та оригінальність дизайну. Найнижчий показник має параметр – кросплатформеності.

1.3 Характеристики продукту, що проєктується.

Для розробки мультимедійного видання про мистецтво, за основу було взято сучасне електронне видання Катерини Яковленко «Чому в українському мистецтві є великі художниці», що було випущено в 2019 році. В формі вхідних матеріалів книга має велику кількість якісного ілюстраційного матеріалу, що в подальшому можна вигідно поєднати з мультимедійним контентом. Недоліками цього видання можна назвати: неадаптованість до різних розмірів екранів, обрану книгу складно читати на пристроях з малою діагоналлю екрана, цей недолік може обмежити кількість читачів; відсутність навігації виданням, відшукування необхідної інформації може займати багато часу, що може відволікти користувача від змісту тексту і зменшити зацікавленість. Метою створення даного проєкта є перетворення недоліків електронного видання на переваги мультимедійного видання: створити адаптивний макет видання та навігацію по розділам книги в додачу до інших функцій.

У якості додаткового контенту буде додано відео-, аудіо- інформацію, також буде створено тематичну анімацію. Дане видання розраховане на аудиторію, що цікавиться розвитком та становленням жінок-художниць в українському мистецтві.

Таблиця 1.3.1 – Характеристики видання-проєкту.

№ п/п	Характеристика	Параметри видання
1	2	3
1.	Назва	«Чому в українському мистецтві є великі художниці»
2.	Автор	Катерина Яковленко

Кінець таблиці 1.3.1.

№ п/п	Характеристика	Параметри видання
3.	Технологія використання	Локальне електронне
4.	Характер взаємодії видання з користувачем	Детерміноване
5.	Періодичність	Неперіодичне
6.	Платформа	Мультиплатформене
7.	Формат видання	EPUB
8.	Тип формату	Reflowable
9.	Кількість сторінок	120
10.	Частка та формат	84×108/16 9 ¾×12 ½
11.	Тираж шт. екз.	1
12.	Тип основної інформації	текстовий графічний
13.	Формат основної інформації	.txt, .png
14.	Тип додаткової інформації	відео-матеріал аудіо-матеріал
15.	Формати додаткової інформації	AVI, MP3
16.	Гарнітура та кегль шрифту: - заголовки - основного - додаткового	«Kyiv Region», 30пт «Raleway», 12пт «Raleway», 10пт

Висновки до першого розділу

1. Проаналізовано тенденції розвитку і актуальність виробництва обраного виду продукції.
2. Зазначено загальні та технічні характеристики обраного типу видання.
3. Визначено пріоритетні параметри створення обраного видання: легкість використання; якість мультимедійних складових контенту; читабельність; оригінальність дизайну; кросплатформеність.
4. На основі пріоритетних параметрів створено матрицю експертних оцінок та діаграму Парето.
5. Запроєктовано технічні характеристики видання-проєкту.

2. РОЗРОБЛЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ ТА СТРУКТУРИ МУЛЬТМЕДІЙНОГО ЕЛЕКТРОННОГО ВИДАННЯ

Після проведення експертної оцінки у першому розділі визначено, що пріоритетними параметрами є легкість використання та якість мультимедійного контенту. Також високі показники має параметр читабельності та дизайну видання.

2.1. Обрання формату вхідної інформації і видання

Для розробки структури видання буде враховано використання мультимедійних елементів, таких як відео, анімація, аудіо. Для втілення зазначених параметрів на високому рівні необхідно обрати формати складових елементів видання. До них входить: текстова інформація, графічна інформація, аудіо-інформація, відео-інформація, анімація.

Для опрацювання тексту зазвичай використовують формати DOCX, ODT, RTF і TXT. Формати DOCX, ODT, RTF мають можливість зберігати таблиці, зображення, відступи, колонтитули та інші елементи форматування. Формат TXT є простим і має менше можливостей для форматування, за його допомогою можна зберігати лише «голий» текст перед його подальшою відправкою у Adobe InDesign. В останні роки, стає популярним використання хмарних сервісів для редагування тексту (Google Docs, Microsoft 365, Dropbox Paper). Особливо Google Docs забирає частину ринку від Microsoft Word, згідно з керівником G Suite Хав'єром Солтеро, що до кінця 2019 року, Google (куди входить Google Docs) мав більше 2 мільярдів активних користувачів щомісяця [13]. Для роботи з текстовою інформацією обрано формат DOCX.

Графічна інформація зазвичай представлена у форматах JPEG, TIFF, PNG. Формат JPEG має найбільший коефіцієнт стиснення, що дозволяє зменшити розмір файлу, але це може призвести до втрати якості зображення. Формати TIFF, PNG мають вищу якість зображення, формат PNG також дозволяє зберігати зображення без фону, тому файл може бути дуже великим. Для обробки та подальшого імпортування графічного матеріалу у кінцеву програму

ланцюга обрано формат PNG, через те, що він широко використовується на веб-сайтах і має широку і яскраву палітру кольорів зображення [14]. Як для видання у якому тематикою є мистецтво зображення мають бути найвищої якості, тому обрано формат PNG.

Обробка та розміщення аудіо-інформації в мультимедійному виданні може стати одним із головних факторів для залучення аудиторії до прочитання книги. Жанри аудіо-інформації, що можуть бути залучені це – музика, звукові ефекти, подкасти, інтерв'ю. Найпопулярнішими форматами аудіо інформації є MP3, WAV, FLAC. Формат MP3 є стисненим форматом з малим розміром файлу та відносно хорошою якістю звуку. Формат MP3 є стисненим форматом з малим розміром файлу і має достатньо високий бітрейт у 320 кб./сек. Його використовують в інтернеті та він підтримується більшістю пристроїв (комп'ютери, телефони, планшети). Схожими за розміром файлу та якістю звуку є формати WAV і FLAC. Такі формати використовується в сфері професійного звукозапису, тому кінцевий аудіо файл має великий розмір [15]. Для мультимедійного видання доцільніше буде обрати MP3 формат.

Жанри відео-інформації, що можуть бути додані до видання це – інтерв'ю, відео-екскурсії, відео-фрагменти зі зйомок фільмів, відео з виставок і експозицій. Відеоматеріал, зокрема анімації будуть виконані в одну форматі. Поширеними форматами відео є MP4, AVI, MOV. Формат MP4 підтримується більшістю пристроїв та є стандартним інтернет стоковим форматом. Він має досить високу якість зображення та звуку, а також дозволяє зберігати великий обсяг даних в компактному файлі. Формат AVI має найкращі показники по якість при мінімальному розмірі файла. Формат MOV був розроблений під продукцію компанії Apple. Він має високу якість відео та звуку, а також дозволяє зберігати додаткові дані, такі як текстові описи [16]. Після проведеного порівняння вирішено обрати формат AVI.

Зазвичай для анімації використовують файли у форматі GIF. Оскільки такий формат дозволяє додавати анімації на веб-сторінки, з деякими особливостями: вони автоматично відтворюються, зациклюються безперервно і не містять звукової інформації. Однак, їх продуктивність може бути

проблематичною через великий розмір файлу. Навіть невеликі анімації можуть мати великі розміри, що впливає на швидкість завантаження сторінки. Крім того, стиснення GIF-файлів є складним завданням, оскільки кожне оптимізаційне зменшення розміру файлу призводить до втрати якості зображення.

Тому, при використанні анімації для мультимедійного видання на веб-сторінках, рекомендується розглянути відео формати [17]. Відео формати є кращими для анімації на веб ресурсах через те, що відео потребують менше пропускної здатності порівняно з GIF і мають менші розміри файлів. Крім того, їх можна налаштувати для безперервного відтворення, так само як і GIF-файли. Крім того, відео анімації підтримують велику кількість кольорових палітр [18].

Для якісного кінцевого результату також важливим є формат файлу видання після наповнення його заявленим контентом. Найбільш поширеними форматами електронних видань є PDF і EPUB. PDF – це друкована книга, що переведена в електронний формат, до неї можуть бути додані зображення та відео матеріали. Але для відображення відеоматеріалів необхідно спочатку завантажити програмне забезпечення, яке дозволить PDF-файлу їх відтворювати. EPUB дозволяє додавати мультимедійні елементи до електронної книги, щоб зробити їх інтерактивними. PDF-файли мають статичний макет, що не адаптуються під екран на відміну від файлів EPUB. Файли EPUB легше редагувати, ніж PDF-файли. EPUB пропонує захист своїх файлів DRM. Цей захист не дозволяє ділитися електронними книгами без дозволу власника. PDF забезпечує систему блокування паролем для захисту файлі, але цей спосіб захист не є досконалим, тому що паролі легко розповсюджуються [19]. Для запроєктованого видання обрано формат EPUB.

2.2. Шрифтове і колірне оформлення

На основі характеристик видання, та враховуючи, що проєкт буде використовуватись лише у web-середі, то і вибір шрифтового оформлення має бути відповідно стандартам та нормам сприйняття з екранів пристроїв. Згідно з дослідження Шон Воллеса з Adobe для кожної людини легкість зчитування шрифтів є різною, тому дослідження називає усереднені шрифти, що були обрані

більшістю респондентів. У цьому дослідженні учасники читали на 14% швидше своїм найшвидшим шрифтом (в середньому 314 WPM) порівняно зі шрифтом, якому вони віддають перевагу (в середньому 275 WPM). Результати щодо шрифту Garamond і Franklin Gothic наведені на Рисунку 2.2.1. Згідно з показників на діаграмі можна визначити, що рейтинг швидкості, що був оцінений з технічної сторони не збігається з показником реальної швидкості, що був оцінений при польовому дослідженню. Вибір шрифту найбільше впливає на літнього користувача ніж на молодого, тому для охоплення всієї аудиторії користувачів краще використовувати шрифти, що отримали кращі показники серед людей старших за 35 – Garamond, Montserrat і Poynter Gothic [20].

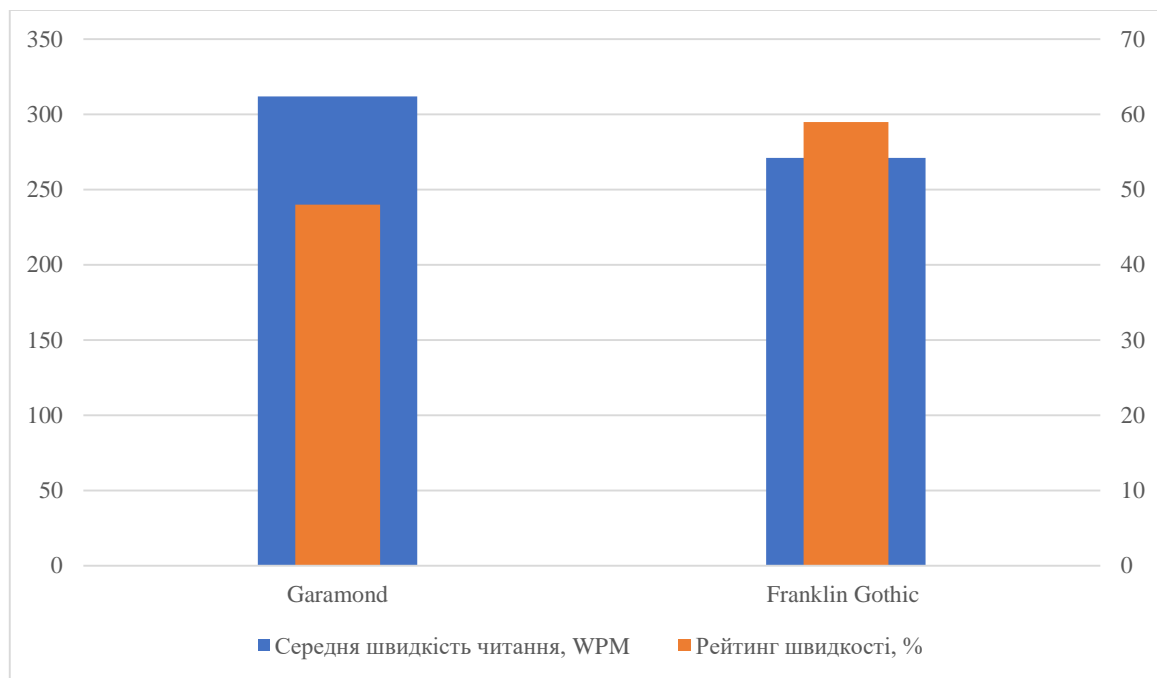


Рисунок 2.2.1 – Порівняння показників шрифтів по параметрам середньої швидкості читання і рейтингу швидкості

Під час вибору шрифтів необхідно також звертати увагу на стилі наявні в цьому шрифті, завдяки цьому буде легко виділяти окремі частини тексту, заголовків не змінюючи зовнішні характеристики цього шрифту (Bold, Italic тощо). Необхідно звернути уваги на розпізнаваність шрифту різними сторонніми інструментами, якщо користувачу буде необхідно перекласти частину тексту. Відмінність характерів літер впливає на читабельність деяких символів. Також

необхідно остерігатись шрифтів в яких літери «d», «b», «p», «q» мають однакову форму, є інверсивними [21]. Приклад наведено на Рисунку 2.2.2.



Рисунок 2.2.2. – Порівняння шрифтів з однаковими характеристиками літер і ідентичними літерами

Вибір оптимальної кольорової гами тексту і фону має велике значення для сприйняття з екрану. Цей вибір повинен забезпечувати чіткість тексту, ще й доповнювати графічне наповнення сторінки. Найчастіше для оформлення текстових сторінок використовують дві полярні колірні схеми: позитивна (чорний текст на білому фоні) і негативна (білий текст на чорному фоні). Обом схемам притаманна читабельність, але, можна зазначити, що негативна схема може дещо сповільнити читання, оскільки сприяє розсіюванню уваги читача. При використанні інших кольорових поєднань, для забезпечення легкості читання, важливо враховувати контрастність між текстом і фоном і перевіряти на спеціальних платформах [22].

Для легкості читання, а також вдалого поєднання різних видів тексту, також необхідно звернути увагу на розмір заголовків, розмір основного тексту, значення інтерліньяжу, співвідношення між розмірами шрифту в заголовку і в основному тексті. Для цього було опрацьовано дослідження з аналізу 50 популярних сайтів від студії «Komliev»[23]. Значення розміру заголовків розмістилися у діапазоні від 18 до 29 пікселів, найбільший пік використання припадають на проміжки від 18 до 20 і від 24 до 26 пікселів. Значення розмірів

основного тексту, виходячи з дослідження, мають чітку тенденцію до шрифтів розміру від 12 до 14 пікселів. Найпопулярніший розмір шрифту, 38% від 50 проаналізованих сайтів, складає 13 пікселів. Загальне правило, що використовується веб-ресурсів, співвідношення розміру шрифту заголовку до розміру шрифту основного тексту дорівнює 1,96. Значення інтерліньяжу також пов'язано з показниками, що використовуються при розробці друкованих книжок, але через особливість читання через екран ці значення мають більший показник. Відношення інтерліньяжу до розміру шрифту основного тексту дорівнює 1,48 [24].

Також при форматуванні тексту краще віддавати перевагу тексту, вирівняному за лівим краєм [25]. Зі збільшенням довжини тексту стає важко відстежувати рядок читання на екрані, особливо коли текст має звичайний розмір від 14 до 20 пікселів (Рисунок 2.2.3). В цілому, для комфортного читання рекомендується мати до 100 символів на рядок [21].

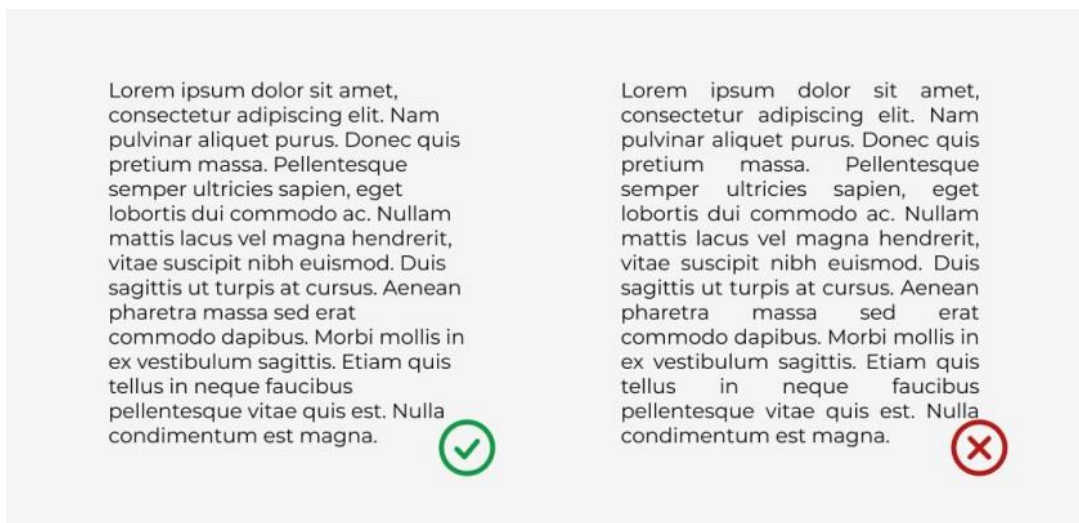


Рисунок 2.2.3. – Порівняння вирівнювання тексту по лівому краю і по ширині

Згідно з проаналізованої інформації наведено два варіанти шрифтового оформлення і колірною поєднання, що можуть бути використані у виданні.

Для першої шрифтової пари обрано шрифти Kyiv Region – цей шрифт відноситься до декоративних шрифтів без засічок. Цей шрифт, був спеціально

створений White Studio Design для брендування Київської області. Він поєднує авангардні форми і скоропису, характерні для Київської Русі і українського бароко, з конструктивізмом двадцятого століття, який набуває популярності в наш час. Шрифт Kyiv Region розповсюджується за ліцензією відкритих шрифтів SIL (OFL). Він був розроблений Дмитром Растворцевим у 2021 році [26]. Шрифт Raleway це – шрифт без засічок, що відрізняється різноманітністю символів. Його було обрано як шрифт основного тексту, через його легку читабельність на електронних ресурсах [27].

Чому в українському мистецтві є великі художниці

Назва цієї статті є парафразом критичного тексту американської дослідниці Лінди Нохлін «Чому не було великих жінок-художниць?»¹, опублікованого 1971 року в журналі ArtNews. Аналізуючи соціальний статус художниці, умови й можливості освіти та

- Kyiv Region
32 пт
(41,6 пт)

- Raleway
14 пт
(21 пт)

Рисунок 2.2.4. – Перша шрифтова пара

Для другої шрифтової пари для заголовків і основного тексту обрано шрифт Noto Serif Display і Open Sans. Перший шрифт відноситься до категорії акцидентних шрифтів з засічками призначений для використання в текстах з великими розмірами шрифту. Noto Serif Display включає в себе 3 256 гліфів, що дозволяє використовувати його для письма у багатьох мовах, включаючи європейський латинський алфавіт, кирилицю та грецьке письмо [28]. Другий шрифт Open Sans є нейтральним шрифтом без засічок, що сприяють читабельності тексту навіть при невеликому розмірі шрифту. має розширений набір гліфів, який включає символи, пунктуацію та спеціальні символи, що підтримують широкий спектр мов [29].

Чому в українському мистецтві є великі художниці

- Noto Serif Display
32 пт
(41,6 пт)

Назва цієї статті є парафразом критичного тексту американської дослідниці Лінди Нохлін «Чому не було великих жінок-художниць?»¹, опублікованого 1971 року в журналі ArtNews. Аналізуючи соціальний статус художниці, умови й можливості освіти та

- Open Sans
14 пт
(21 пт)

Рисунок 2.2.5. – Друга шрифтова пара

Обрано першу шрифтову пару (Рисунок 2.2.4.) тому що згідно з попередніх досліджень було з'ясовано що шрифт для основного тексту Raleway має високий показник читабельності і різні начертання символів. Шрифт Kyiv Region є досить специфічним, що яскраво виділяється на фоні основного тексту.

Для видання підібрано два варіанти колірної оформлення, стандартне поєднання чорного/білого і бузкового/бордового. Також для Ч/Б версії запропоновано додатковий червоний колір для підзаголовків.

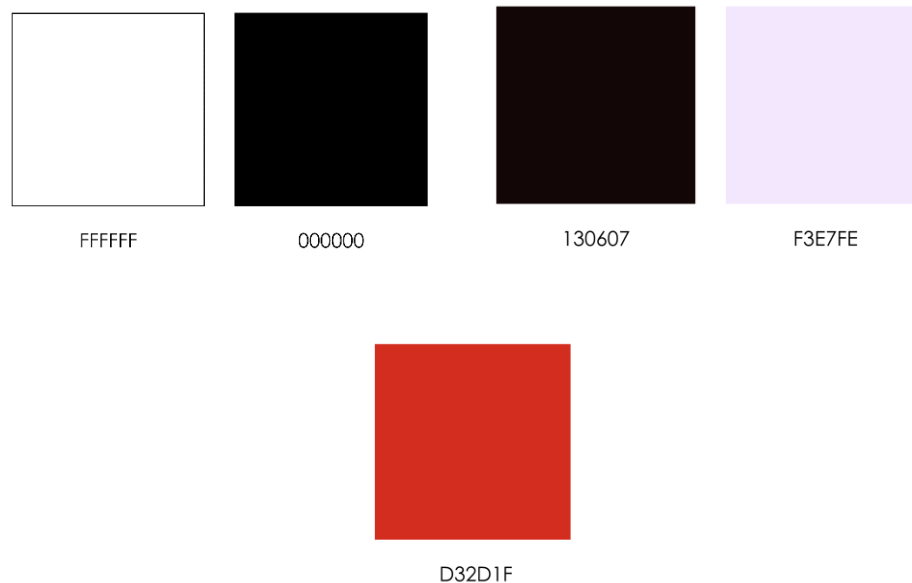


Рисунок 2.2.6. – Коды обраних кольорів

Чому в українському мистецтві є великі художниці

КАТЕРИНА ЯКОВЛЕНКО

Назва цієї статті є парафразом критичного тексту американської дослідниці Лінди Нохлін «Чому не було великих жінок-художниць?»¹, опублікованого 1971 року в журналі ArtNews. Аналізуючи соціальний статус художниці, умови й можливості освіти та реалізації творчих задумів, авторка пояснює, чому протягом тривалого часу жінка не була репрезентована у тодішньому художньому світі — закритій маскулінній «білій» спільноті. Нохлін пише свою статтю в добу феміністичного руху в мистецтві США, час виставок та подій, спрямованих оприятити теми, пов'язані з емансипацією жінки у суспільстві (наприклад, 1971 року було створено організацію WIA — «Жінки у мистецтві», — яка провела у Нью-Йоркському культурному центрі виставку за участі 109 художниць: того ж року Міріам Шапіро і Джуді Чикаго провели виставку Womanhouse). Натомість у СРСР цей період позначений роками політичного «застою». У Києві посаду головного секретаря УРСР обіймав Володимир Щербинський, котрий «вів послідовну боротьбу» з «самостійниками»². Саме за його керівництва через політичні переконання вбили одну з найбільш яскравих художниць того часу — Аллу Горську (1929–1970). Ця стаття — спроба переглянути та осмислити

4

Чому в українському мистецтві є великі художниці

КАТЕРИНА ЯКОВЛЕНКО

Назва цієї статті є парафразом критичного тексту американської дослідниці Лінди Нохлін «Чому не було великих жінок-художниць?»¹, опублікованого 1971 року в журналі ArtNews. Аналізуючи соціальний статус художниці, умови й можливості освіти та реалізації творчих задумів, авторка пояснює, чому протягом тривалого часу жінка не була репрезентована у тодішньому художньому світі — закритій маскулінній «білій» спільноті. Нохлін пише свою статтю в добу феміністичного руху в мистецтві США, час виставок та подій, спрямованих оприятити теми, пов'язані з емансипацією жінки у суспільстві (наприклад, 1971 року було створено організацію WIA — «Жінки у мистецтві», — яка провела у Нью-Йоркському культурному центрі виставку за участі 109 художниць: того ж року Міріам Шапіро і Джуді Чикаго провели виставку Womanhouse). Натомість у СРСР цей період позначений роками політичного «застою». У Києві посаду головного секретаря УРСР обіймав Володимир Щербинський, котрий «вів послідовну боротьбу» з «самостійниками»². Саме за його керівництва через політичні переконання вбили одну з найбільш яскравих художниць того часу — Аллу Горську (1929–1970). Ця стаття — спроба переглянути та осмислити

Рисунок 2.2.7. — Перше колірне поєднання для сторінок видання (чорне/біле)

Чому в українському мистецтві є великі художниці

КАТЕРИНА ЯКОВЛЕНКО

Назва цієї статті є парафразом критичного тексту американської дослідниці Лінди Нохлін «Чому не було великих жінок-художниць?»¹, опублікованого 1971 року в журналі ArtNews. Аналізуючи соціальний статус художниці, умови й можливості освіти та реалізації творчих задумів, авторка пояснює, чому протягом тривалого часу жінка не була репрезентована у тодішньому художньому світі — закритій маскулінній «білій» спільноті. Нохлін пише свою статтю в добу феміністичного руху в мистецтві США, час виставок та подій, спрямованих оприятити теми, пов'язані з емансипацією жінки у суспільстві (наприклад, 1971 року було створено організацію WIA — «Жінки у мистецтві», — яка провела у Нью-Йоркському культурному центрі виставку за участі 109 художниць: того ж року Міріам Шапіро і Джуді Чикаго провели виставку Womanhouse). Натомість у СРСР цей період позначений роками політичного «застою». У Києві посаду головного секретаря УРСР обіймав Володимир Щербинський, котрий «вів послідовну боротьбу» з «самостійниками»². Саме за його керівництва через політичні переконання вбили одну з найбільш яскравих художниць того часу — Аллу Горську (1929–1970). Ця стаття — спроба переглянути та осмислити

Чому в українському мистецтві є великі художниці

КАТЕРИНА ЯКОВЛЕНКО

Назва цієї статті є парафразом критичного тексту американської дослідниці Лінди Нохлін «Чому не було великих жінок-художниць?»¹, опублікованого 1971 року в журналі ArtNews. Аналізуючи соціальний статус художниці, умови й можливості освіти та реалізації творчих задумів, авторка пояснює, чому протягом тривалого часу жінка не була репрезентована у тодішньому художньому світі — закритій маскулінній «білій» спільноті. Нохлін пише свою статтю в добу феміністичного руху в мистецтві США, час виставок та подій, спрямованих оприятити теми, пов'язані з емансипацією жінки у суспільстві (наприклад, 1971 року було створено організацію WIA — «Жінки у мистецтві», — яка провела у Нью-Йоркському культурному центрі виставку за участі 109 художниць: того ж року Міріам Шапіро і Джуді Чикаго провели виставку Womanhouse). Натомість у СРСР цей період позначений роками політичного «застою». У Києві посаду головного секретаря УРСР обіймав Володимир Щербинський, котрий «вів послідовну боротьбу» з «самостійниками»². Саме за його керівництва через політичні переконання вбили одну з найбільш яскравих художниць того часу — Аллу Горську (1929–1970). Ця стаття — спроба переглянути та осмислити

Рисунок 2.2.8. — Друге колірне поєднання для сторінок видання (бузковий/бордовий)

Для визначення контрастності кольорів використано плагін «Able» для Figma. Цей плагін автоматично порівнює кольори при виборі пари [30]. Дослідження щодо кольорів на Рисунку 2.2.6. наведено на Рисунках 2.2.9. – 2.2.11. Найкращий контраст має Ч/Б поєднання і саме його, визначено як найбільш вдалим поєднанням для книги про мистецтво яке буде наповнене різнокольоровими картинами.

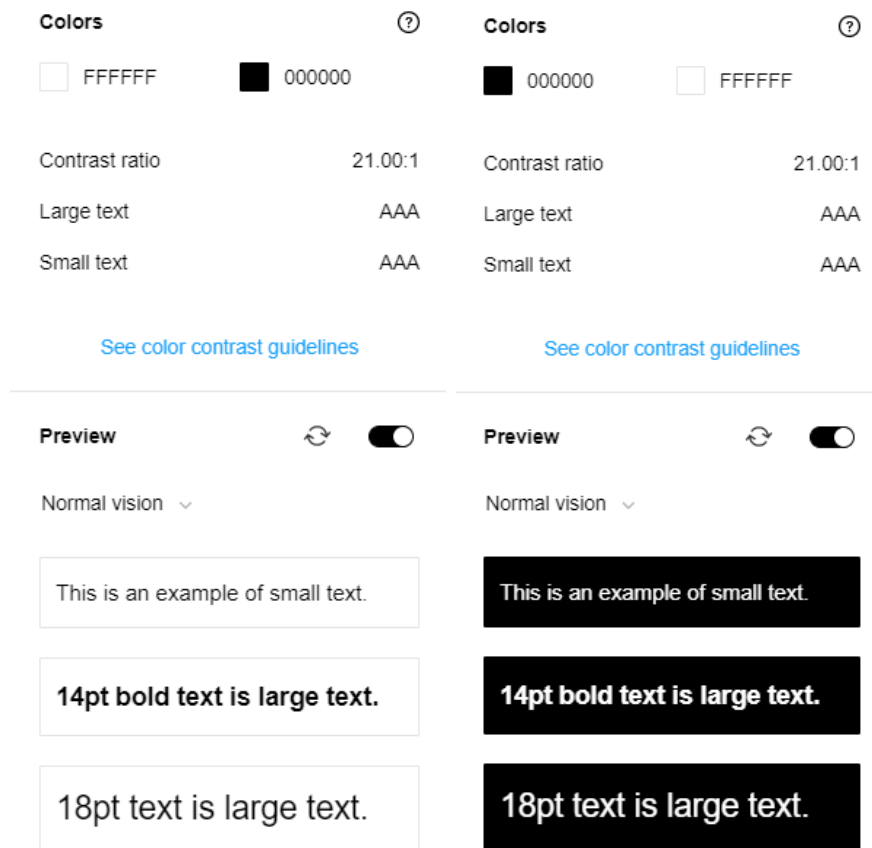


Рисунок 2.2.9. – Дослідження контрастності першої колірної пари

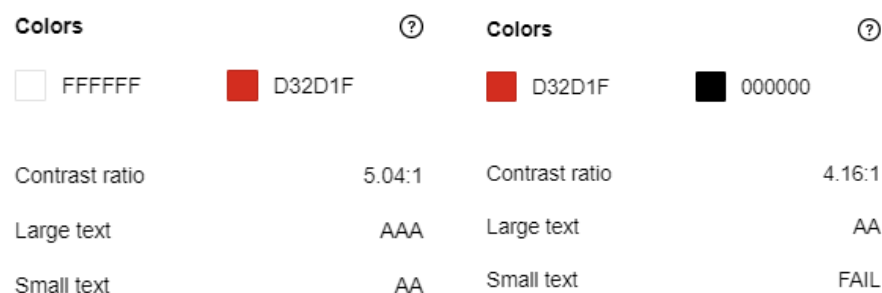


Рисунок 2.2.10. – Контрастність червоного кольору

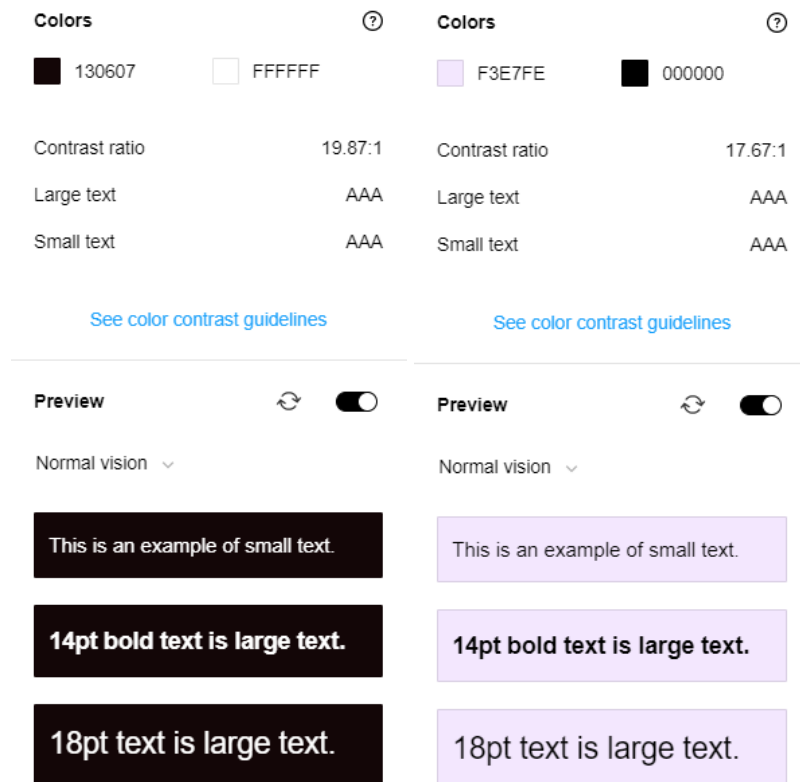


Рисунок 2.2.11 – Дослідження контрастності другої колірної пари

2.3. Розробка структури та конструкції запроєктованого видання

Однією з характеристик, яка отримала найбільші показники при експертному опитуванні є «Легкість використання». Якісне втілення цього параметру у запроєктоване видання буде через логічну структуру і легку навігацію. Навігація буде відбуватись від змісту по розділам. На рисунку 2.3.1 представлено схематичну структуру видання.

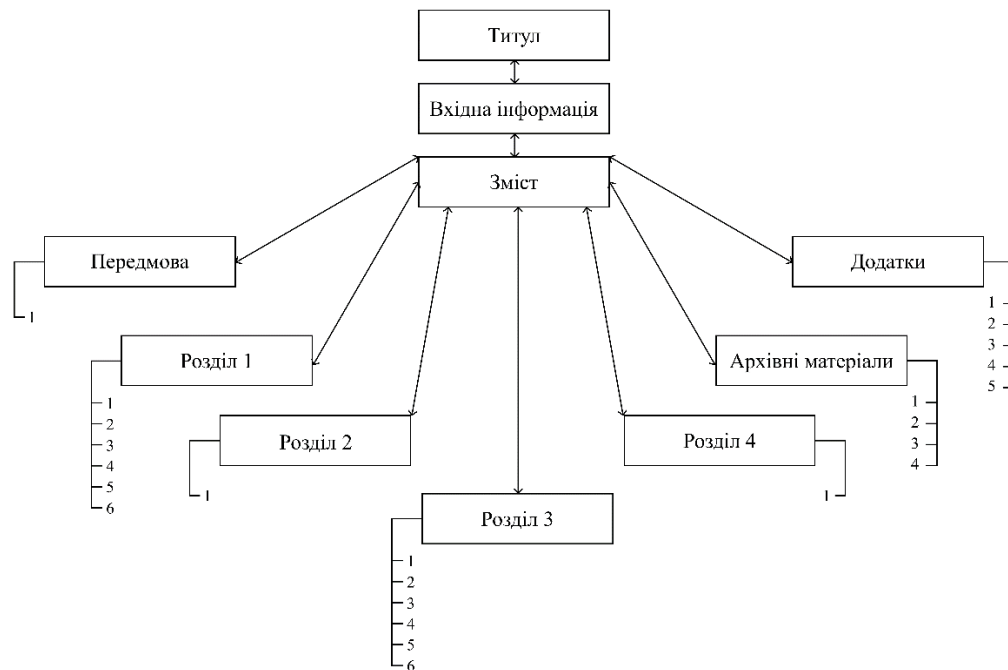


Рисунок 2.3.1 – Структура запроєктованого видання

Структура видання складається з деяких типових сторінок, в них входять: обкладинка, вхідна інформація, зміст, початкова сторінка, кінцева сторінка, сторінка з відеоінформацією/анімацією, сторінка з аудіо інформацією (Рисунок 2.3.2 - 2.3.8). Для мультимедійних елементів буде додано кнопку запуску, де це буде заплановано. На сторінках буде наявні кнопки переходу до змісту і до наступної сторінки. Дизайн іконок для змісту і переходу до наступної/попередньої сторінок буде залежити від програми для читання.

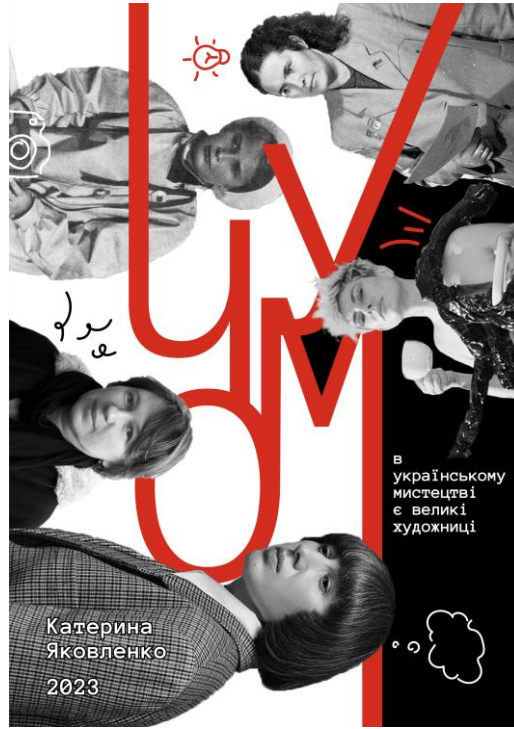


Рисунок 2.3.2 – Обкладинка видання

ЗМІСТ	
06	ПЕРЕДМОВА
10	КРИТИЧНИЙ ПОГЛЯД
104	ПРАКТИКИ ТІЛА
112	У ФОКУСІ
162	ПРАКТИКИ ТІЛА
172	АРХІВНІ МАТЕРІАЛИ
214	ДОДАТКИ

Рисунок 2.3.3 – Зміст

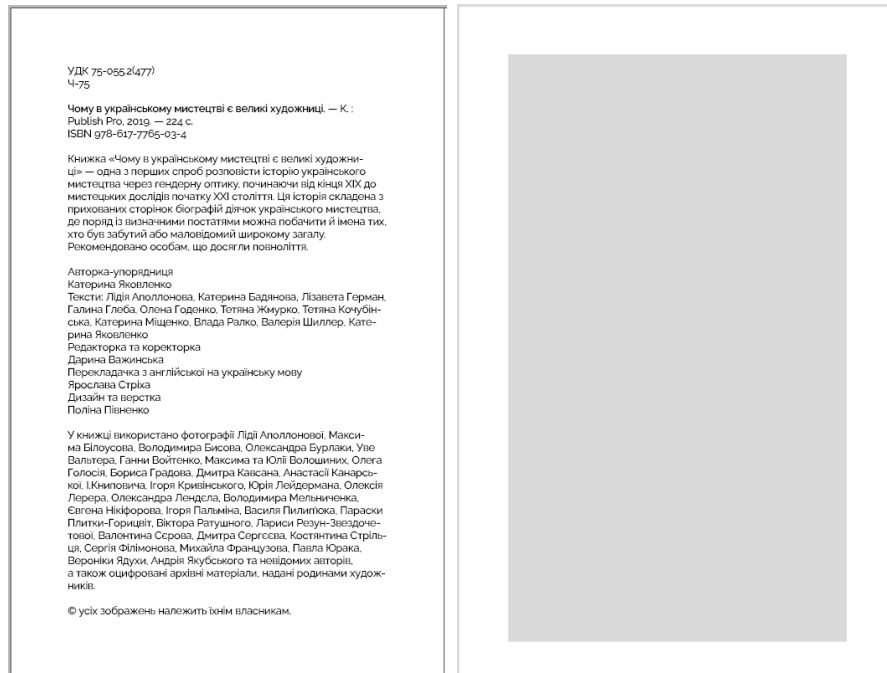


Рисунок 2.3.4. – Вхідні матеріали

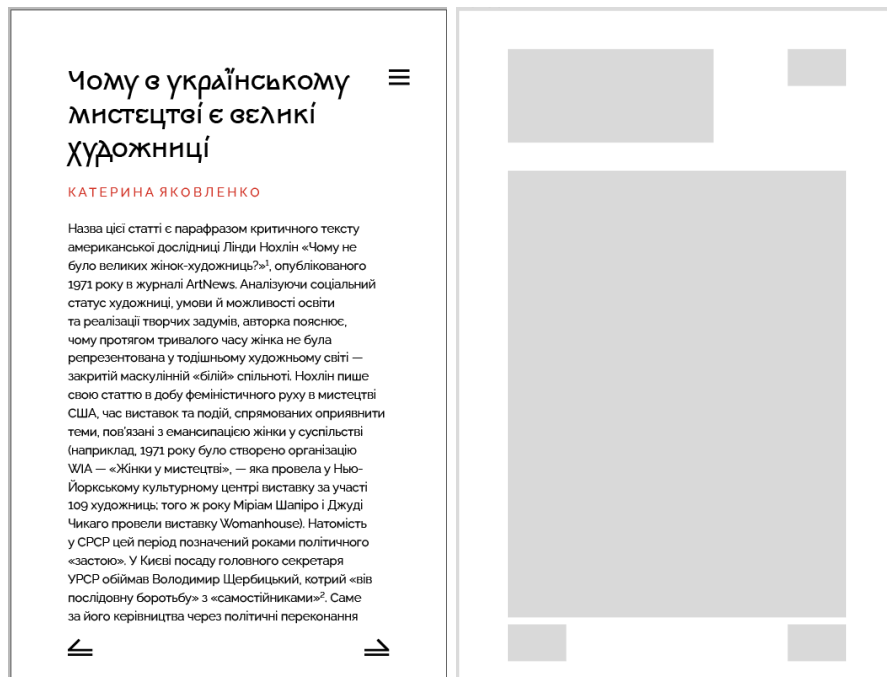


Рисунок 2.3.5 – Дизайн початкової полоси і макет

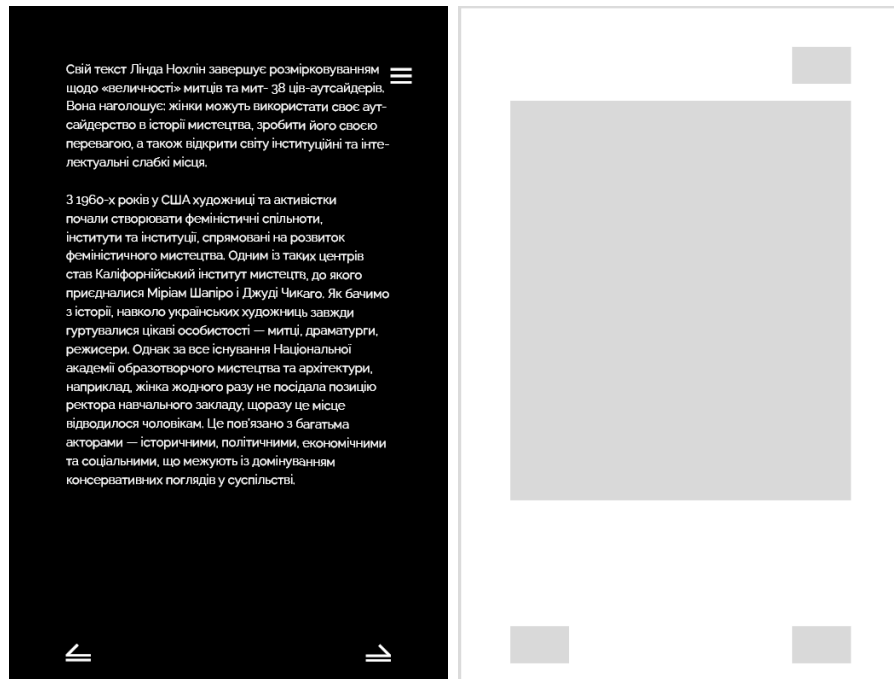


Рисунок 2.3.6 – Дизайн кінцевої полоси і макет

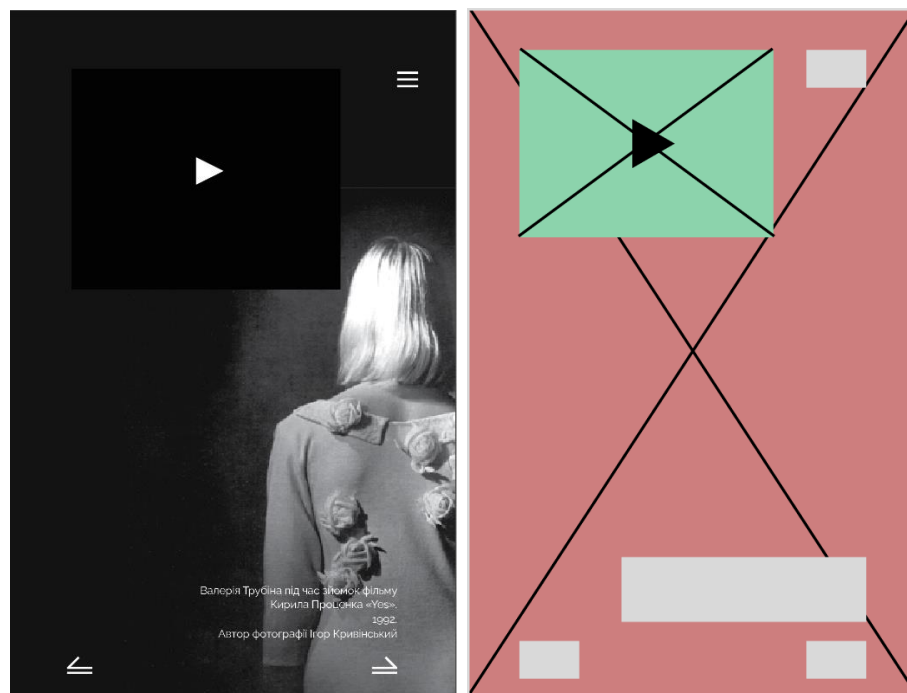


Рисунок 2.3.7 – Дизайн сторінки з анімацією/відео інформацією і макет



Рисунок 2.3.8 – Дизайн сторінки з аудіо інформацією і макет

Висновки до другого розділу

1. Обрано формат текстової/графічної/аудіо/відео інформації і анімації для наповнення і формат експорту видання.
2. Наведено рекомендації для оформлення сторінок електронного видання або веб-ресурсів.
3. Наведено два варіанти шрифтового і колірною оформлення видання з дослідженням контрастності поєднань.
4. Розроблено структуру запроєктованого мультимедійного видання.
5. Наведено конструкцію та дизайн іконок і деяких типових сторінок видання.

3. ПРОЄКТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

В попередньому розділі було визначено формат EPUB для вихідного файлу видання. Видання у форматі EPUB можна створювати через:

- текстові редактори (Word для Windows чи Pages для iOS);
- спеціальні редактори для EPUB (Sigil, Oxygen XML Author тощо);
- верстання через Adobe InDesign з подальшим експортом у EPUB [31].

Для порівняння було обрано два різних програмних забезпечення Adobe InDesign і Sigil. Проаналізовано переваги та недоліки обраних програм.

Перевагами Adobe InDesign є: інтеграція з іншими програмами Adobe, такими як Photoshop, Illustrator і інші; розширення функціональності програми шляхом підключення різних модулів; налаштування гарячих клавіш; можливість створення векторних ілюстрацій безпосередньо у файлі; використання шарів для керування об'єктами та елементами документа; створення різних шаблонів сторінок та управління поворотами сторінок; наявність символічних стилів для незалежної зміни параметрів виділеного тексту; створення та використання бібліотек для зберігання та повторного використання елементів [32].

Недоліками Adobe InDesign є: високі системні вимоги (для ефективної роботи потрібен потужний комп'ютер з Pentium II-400 і 96 МБ оперативної пам'яті); необхідність додаткових модулів для повного функціоналу програми, що вимагає витрат часу та коштів; Обмежені можливості налаштування програми користувачем; відсутність редактора формул і макросів; відсутність об'єднання публікацій [32].

Перевагами Sigil є: візуальне редагування в режимі "Книга" використовуючи інструменти форматування; контроль над редагуванням синтаксису EPUB в режимі «Код»; генератор змісту з підтримкою багаторівневих заголовків; редактор метаданих; перевірка правопису зі вбудованими та додатковими користувацькими словниками; підтримка імпорту файлів EPUB і HTML, а також зображень та таблиць стилів; валідатор для перевірки відповідності стандартам EPUB [33].

Недоліками Sigil є: обмежена доступність Sigil для екранних читачів. Текст у режимі "Книга" не може бути прочитаний екранними читачами. Однак, меню, діалогові вікна та режим "Код" доступні для цих екранних читачів [33].

3.1. Обґрунтування технологічного процесу.

Для визначення найбільш ефективного технологічного виготовлення запроєктованого мультимедійного видання використано функціональну систему абстрактного модулювання «чорна скринька» [12]. На Рис. 3.1 наведено вигляд системи. Для порівняння було обрано створення видання допомогою програмного забезпечення InDesign та Sigil.

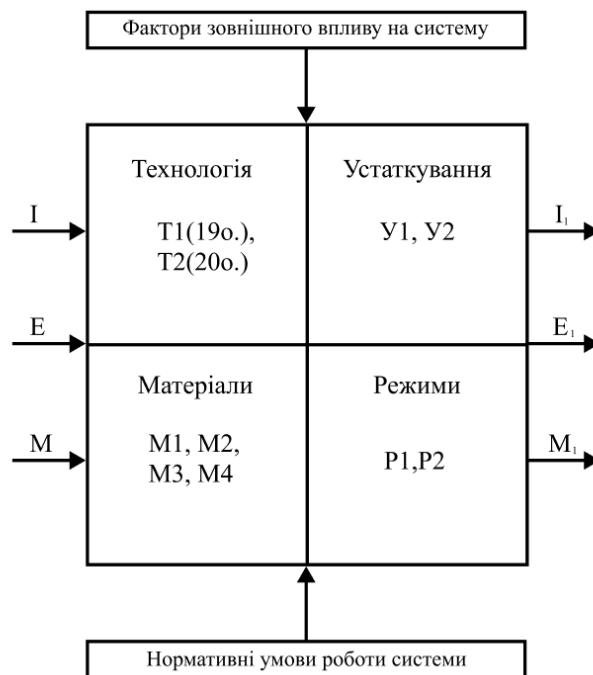


Рис. 3.1.1. – Система чорна скринька для вибору технологічного процесу. (I, I₁ – інформація, що вводиться (I) і виводиться (I₁); E, E₁ - енергія, яка необхідна для здійснення процесу (E) та втрачена (E₁); M, M₁ - матеріали (M) та після закінчення технологічного процесу (M₁))

Технологія розробки видання:

1. T1 – створення видання через програмне забезпечення Adobe InDesign.

M1.1 – текстовий матеріал; M1.2 – статичний графічний матеріал; M1.3 – динамічний графічний матеріал; M1.4 – аудіо-матеріал.

T1.1 – підготовка текстової інформації; T1.2 – літературне редагування; T1.3 – створення та застосування шаблонів та макетів шаблонів сторінок; T1.4 – підготовка статичної графічної інформації; T1.5 – обробка растрових ілюстрацій; T1.6 – обробка векторних ілюстрацій; T1.7 – підготовка динамічної графічної інформації; T1.8 – обробка відео інформації; T1.9 – монтаж відео-інформації; T1.10 – створення статичних векторних зображень; T1.11 – створення анімації; T1.12 – підготовка звукового супроводу; T1.13 – обробка аудіо матеріалу; T1.14 – додавання матеріалів до видання; T1.15 – верстка; T1.16 – технічне редагування; T1.17 – створення метаданих; T1.18 – конвертування макету у EPUB формат; T1.19 – контроль якості та тестування.

2. T2 – створення видання через програмне забезпечення Sigil.

M2.1 – текстовий матеріал; M2.2 – статичний графічний матеріал; M2.3 – динамічний графічний матеріал; M2.4 – аудіо-матеріал.

T2.1 – підготовка текстової інформації; T2.2 – літературне редагування;

T2.3 – підготовка статичної графічної інформації; T2.4 – обробка растрових ілюстрацій; T2.5 – обробка векторних ілюстрацій; T2.6 – підготовка динамічної графічної інформації; T2.7 – обробка відео інформації; T2.8 – монтаж відео-інформації; T2.9 – створення статичних векторних зображень; T2.10 – створення анімаційних елементів; T2.11 – підготовка звукового супроводу; T2.12 – обробка аудіо матеріалу; T2.13 – вивантаження матеріалу в ПЗ; T2.14 - редагування і корекція помилок у коді; T2.15 – додавання аудіо і відео матеріалів до файлу; T2.16 – налаштування відображення аудіо та відео матеріалів; T2.17 – технічне редагування; T2.18 – створення метаданих; T2.19 – збереження макету у EPUB форматі; T2.20 – контроль якості та тестування.

У1 – HP Z4 G4, Обсяг встановленої пам'яті - 32 Гб, Жорсткий диск – SSD, 1000 Гб. (Microsoft Word 2021, Adobe InDesign 2021, Adobe Illustrator 2021, Adobe Premiere Pro 2022, Adobe After Effects 2022, Adobe Photoshop 2022, Adobe Audition 2020, Calibre 6.10).

У2 – Lenovo ThinkStation P360, Обсяг встановленої пам'яті - 16 Гб, Жорсткий диск – SSD, 512 Гб. (Microsoft Word 2021, Sigil 1.7.0(2021), Adobe Illustrator 2021, Adobe Premiere Pro 2022, Adobe After Effects 2022, Adobe Photoshop 2022, Adobe Audition 2020, Calibre 6.10).

P1 – кольорова система RGB; формати: Doc → InDesign (→ EPUB) ; зображення - png*, jpg*.

P2 – кольорова система RGB; формати: Doc → Web*(HTML з фільтром) → EPUB; зображення - png*, jpg*; reflowable format; Мультимедія – Flash.

Для доцільного вибору технології складено ланцюги:

1. У1 – M1.1; M1.2; M1.3; M1.4 – T1.1; T1.2; T1.3; T1.4; T1.5; T1.6; T1.7; T1.8; T1.9; T1.10; T1.11; T1.12; T1.13; T1.14; T1.15; T1.16; T1.17; T1.18; T1.19 – P1.

2. У2 – M2.1; M2.2; M2.3; M2.4 – T2.1; T2.2; T2.3; T2.4; T2.5; T2.6; T2.7; T2.8; T2.9; T2.10; T2.11; T2.12; T2.13; T2.14; T2.15; T2.16; T2.17; T2.18. T2.19; T2.20 – P2.

При створенні видання у Adobe InDesign, процес налаштування та корегування макету відбувається набагато простіше. Процес редагування коду та стилів електронного видання у Sigil займає більше часу, порівняно з Adobe InDesign. Відображення вбудованих аудіо і відео при створенні у Sigil буде відбуватися лише за особливих умов, що на даний момент не підтримують більшість засобів відтворення. Через Flash контент розмір вихідного файлу буде досить великим. Підсумовуючи наведені характеристики, процеси та після аналізу «чорної скриньки» обрано перший варіант ланцюга [34].

3.2. Вибір програмного забезпечення.

За допомогою методу циклограм було обрано програмне забезпечення для створення анімації [12]. Перед створенням анімації на основі завантажених електронних копій картин необхідно виконати операцію побудови скелету чи додаткових елементів зображення. Для вибору програмного забезпечення визначено два найвідоміші продукти для роботи з векторною графікою [35]. Параметри технічного порівняння наведено у Таблиці 3.2.1. [36]. Для наочності

результат представлено у вигляді пелюсткової діаграми на Рисунок 3.2.2. Експертне оцінювання програмного забезпечення наведено у Таблиці 3.2.2 [37]. Результати експертного оцінювання порівняння двох варіантів програмного забезпечення Adobe Illustrator CC і CorelDRAW представлено у вигляді пелюсткової діаграми на Рисунку 3.2.3.

Таблиця 3.2.1. – Порівняння технічних вимог обраного програмного забезпечення

№	Назва	Центральний процесор, гб	Графічний процесор, гб	Роздільна здатність монітора, рх	Оперативна пам'ять, гб	Місце на диску, гб	Підтримувана ОС
1.	Adobe Illustrator CC	Intel processor (with 64-bit support) with SSE 4.2/AMD Athlon 64 processor with SSE 4.2/ARM-based Apple silicon processor	1 ГБ (4 ГБ рек. для Win, 2 ГБ для Mac)	1920 x 1080	8 ГБ (Рекомендовано 16 ГБ)	2 ГБ	Windows 10 (64-bit) MacOS – v10.15, 11 & 12.0 (Catalina, Big Sur, Monterey)
2.	CorelDRAW X7	Intel Core i3/5/7/9 or AMD Ryzen 3/5/7/9, EPYC	3 ГБ (рек. 4 ГБ)	1920 x 1080	8 ГБ	5.5 ГБ	Windows 10 (64-bit), with Mac OS – v10.12 (Sierra)

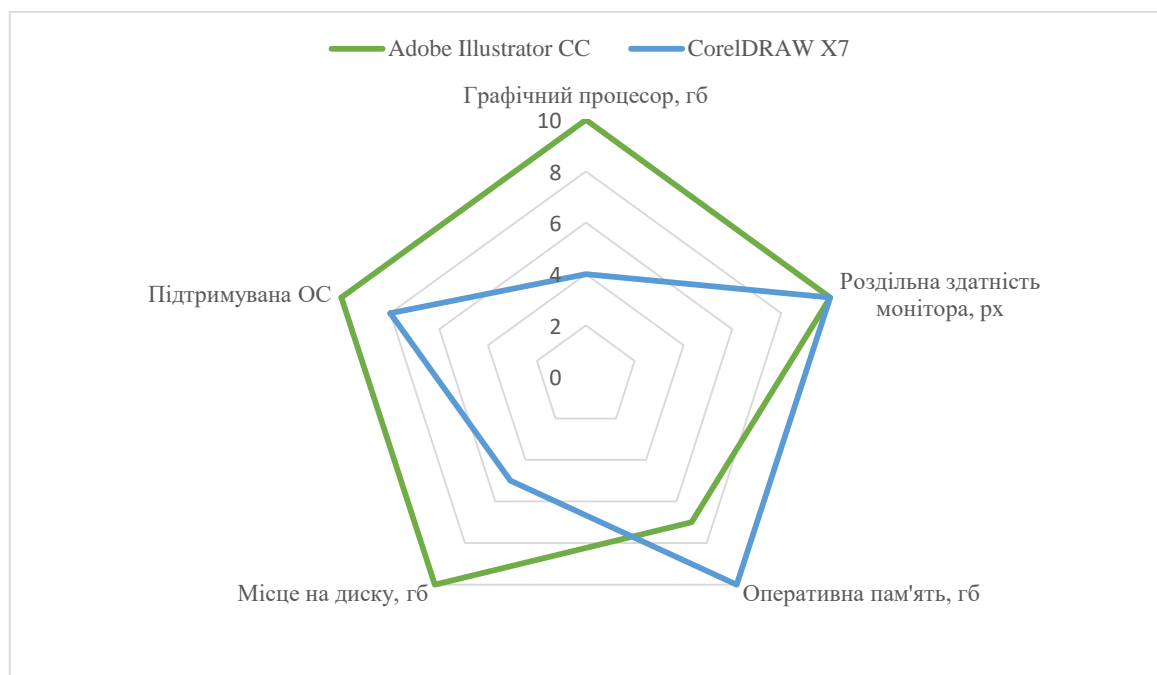


Рисунок 3.2.2 - Порівняння технічних вимог програмного забезпечення для обробки векторних зображень

Таблиця 3.2.2 – Експертне оцінювання характеристик обраного програмного забезпечення

№	Назва	Навігація	Робота з текстовою інф.	Робота з графічною інф.	Ефекти	Сумісність форматів	Розмір вихідного файлу
1.	Adobe Illustrator CC	8	10	10	10	10	6
		8	9	10	9	10	7
		7	9	10	10	10	8
		6	10	10	10	8	5
		7	10	9	9	10	6
2.	CorelDR AW X7	10	8	9	6	5	10
		9	8	7	5	7	10
		10	7	6	4	4	10
		10	9	8	3	4	8
		10	9	8	4	5	10

Таблиця 3.2.3 – Підсумоване експертне оцінювання характеристик обраного програмного забезпечення

№	Назва	Навігація	Робота з текстовою інф.	Робота з графічною інф.	Ефекти	Сумісність форматів	Розмір вихідного файлу
1.	Adobe Illustrator CC	7,2	9,6	9,8	9,6	9,6	6,4
2.	CorelDRAW X7	9,8	8,2	7,6	4,4	5	9,6

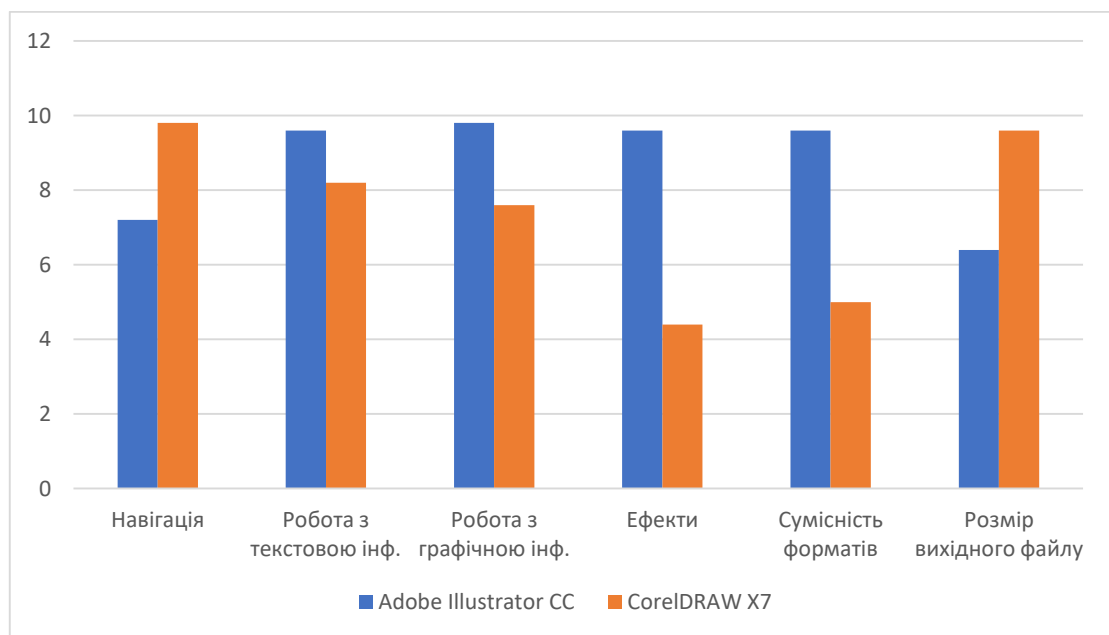


Рисунок 3.2.3 - Порівняння характеристик програмного забезпечення для обробки векторних зображень згідно з експертного оцінювання

Згідно з проведеними порівняннями і експертним дослідженням можна визначити, що найкращим варіантом для роботи з векторними зображеннями є Adobe Illustrator CC. Він має нижчі вимоги до обладнання та кращі показники по характеристиці роботи з необхідними для створення векторних ілюстрацій. Одним із головних параметрів є легке переміщення робочих файлів між програмами пакета Adobe без втрати якості та розподілення шарів.

Для вибору програмного забезпечення для перетворення зображення в анімаційне відео використано циклограму. Темою порівняння є створення анімації в Adobe Photoshop і Adobe After Effects (з використанням скрипту Duik). Попередній етап опрацювання зображення для анімації для варіанту «а» буде відбуватися в Adobe Photoshop, для варіанту «б» буде відбуватися в Adobe Illustrator. На Рисунку 3.2.4 представлено вигляд циклограми.

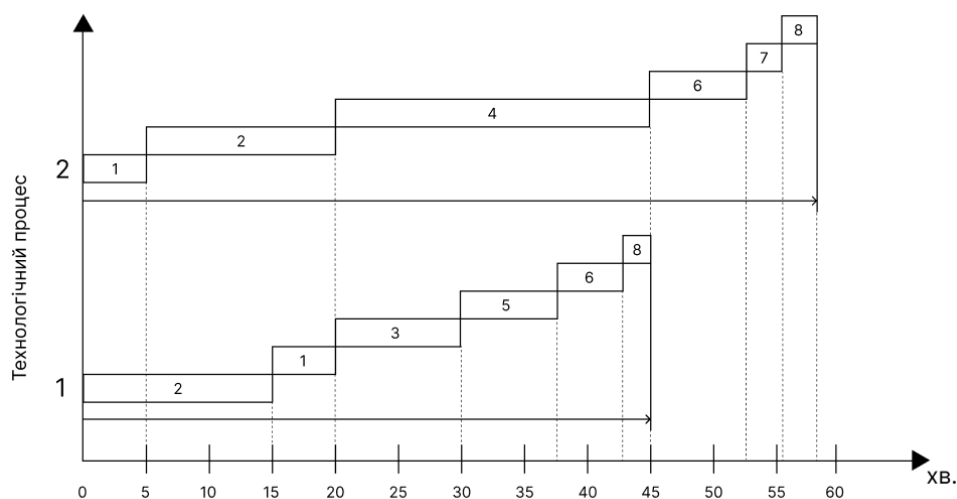


Рис. 3.2.4 – Циклограми технологічних процесів створення анімації, а – Adobe Photoshop; б – Adobe After Effects з використанням скрипта Duik; 1 – створення структури об’єкта; 2 – створення векторного макету об’єкту; 3 – прив’язка структури до макету; 4 – створення покадрової анімації; 5 – створення анімації за контрольними точками; 6 – перевірка та корекція відтворення анімації; 7 – експорт у GIF-формат; 8 – експорт анімації у відео-формат

Було розраховано коефіцієнти технологічності системи:

$$1) K_{\text{тех}} = \frac{\sum P_{ij}}{m \times \sum N_{ij}} = \frac{5+15+25+7+3+3}{1 \times 58} = 1$$

$$2) K_{\text{тех}} = \frac{\sum P_{ij}}{m \times \sum N_{ij}} = \frac{15+5+10+7+5+3}{1 \times 45} = 1$$

Було розраховано рівень автоматизації виробничих процесів:

$$1) \frac{2}{6} = 0,33$$

$$2) \frac{2}{6} = 0,33$$

Було розраховано рівень комп'ютеризації:

$$1) \frac{6}{6} = 1$$

$$2) \frac{6}{6} = 1$$

За аналізом циклограми можна зрозуміти, що найкращим для виконання анімації є варіант «б». Створенні через Adobe After Effects з використанням скрипту Duik має більше операцій підготовки, але сам процес анімації є дуже простим, легко піддається редагуванню і за його допомогою швидше створюються композиції й анімації руху фігури. Також експорт анімації відбувається одразу в необхідний формат для відображення у кінцевому продукті. Порівнюючи з процес створення анімації в Adobe Photoshop, то не дивлячись на однаковий рівень автоматизації, швидкість створення та корекції займає набагато більше часу ніж в Adobe After Effects [38 - 39].

Виконання проекту може відбуватись при грамотному виборі обладнання зважаючи на необхідні технічні характеристики, що відповідають поставленому обсягу та якості роботи. Для цього необхідно визначити та розподілити станції обробки і проміжних етапів створення мультимедійного видання. Станції, що будуть використовуватись у проекті представлені у Таблиці 3.2.4.

Таблиця 3.2.4. – Виконавчі станції для запроєктованого видання

№	Повна назва станції
1	Робоча станція обробки текстової інформації
2	Робоча станція обробки графічної інформації
3	Робоча станція обробки відео-інформації
4	Робоча станція обробки аудіо-інформації
5	Робоча станція створення анімації
6	Робоча станція верстання
7	Робоча станція тестування

В абстрактній системі «чорна скринька», діаграмах вибору обладнання для обробки векторної графіки, циклограмі вибору програмного забезпечення для виконання анімації було обрано програмне забезпечення: Microsoft Word 2021, Adobe InDesign 2021, Adobe Illustrator 2021, Adobe Premiere Pro 2022, Adobe After Effects 2022, Adobe Photoshop 2022, Adobe Audition 2020, Calibre 6.10. Для кожного з цих програм наведено мінімальні вимоги по обладнанню у Таблиці 3.2.5.

Таблиця 3.2.5. – Мінімальні вимоги по обладнанню для проєкту

Програмне забезпечення	Процесор	ОЗП, мб	НЖМД, мб	Дисплей	Додаткові пристрої
Windows 10[40]	Процесор або система на кристалі (SoC) з частотою 1 ГГц чи вищою	2000 (для 64-розрядної версії)	32000 (для 64-розрядної версії)	800x600	-
Google Chrome [41]	Intel Pentium 4	512	350	-	-
Microsoft Word 2021 [42]	1,1 ГГц (2 ядра)	4000	400	1280 x 768	-
Adobe InDesign 2021 [43]	Процесор Intel® Pentium® 4 або AMD Athlon® 64	4000 (рекомендовано 16 ГБ)	3600	1024x768 (рекомендовано 1920x1080), підтримка дисплея HiDPI	Відеокарта - 32-розрядна відеокарта
Adobe Illustrator 2021 [44]	Процесор Intel (з 64-розрядною підтримкою) або процесор AMD Athlon 64	8000 (рекомендовано 16 ГБ)	2000	1024 x 768 (рекомендовано 1920 x 1080)	Графічний процесор - OpenGL 4.x
Adobe Premiere Pro 2022 [45]	Процесор Intel® 6-го покоління	8000	8000	1280x800 (рекомендовано 1920 x 1080 і вище)	Звукова плата – ASIO Графічний процесор - 2 ГБ
Adobe After Effects 2022 [46]	Процесор Intel з 64-розрядною підтримкою	16000 (рекомендовано 32 ГБ)	5000 (рекомендовано 10 ГБ)	1280x1080 або вище	Графічний процесор - 2 ГБ
Adobe Photoshop 2022 [47]	2 ГГц або швидший процесор Intel® або AMD, що підтримує 64-розрядні операційні системи	2000 (рекомендовано 8 ГБ)	3100	1280 x 800, 16-бітний колір, 512 МБ + відеопам'яті	Відеокарта nVidia GeForce GTX 1050

Кінець таблиці 3.2.5.

Програмне забезпечення	Процесор	ОЗП, мб	НЖМД, мб	Дисплей	Додаткові пристрої
Adobe Audition 2020 [48]	Процесор з 64-розрядною підтримкою	4000	4000	1920x1080 або більше	Звукова плата, сумісна з протоколом ASIO, WASAPI або Microsoft WDM/MME
Calibre 6.10 [49]	1,1 ГГц (2 ядра)	512	200	1024x768	-

3.3. Вибір апаратного забезпечення.

Для кожної з наведених станцій необхідно визначити устаткування та необхідні атрибути. Для роботи на станції обробки текстової інформації проведено вибір комп'ютера і монітора. Для розгляду було обрано два комп'ютери - Dell XPS 8940, Acer Aspire TC-895 характеристики представлені у Таблиці 3.3.1., для наочності параметри переведені у 10-бальну систему (10 – найбільший стандартний показник в цій категорії) і представлені на Рисунку 3.3.1. [50 - 51].

Таблиця 3.3.1. – Комп'ютери для станції роботи з текстовою інформацією

	Назва	Dell XPS 8940	Acer Aspire TC-895
1	Обсяг встановленої пам'яті, гб	8	8
2	Швидкість пам'яті, МГц	3200	2666
3	Ємність жорсткого диска, гб	1000	512
4	Частота центрального процесора	(3,1) Intel Core i5	(2,90) Intel Core i5

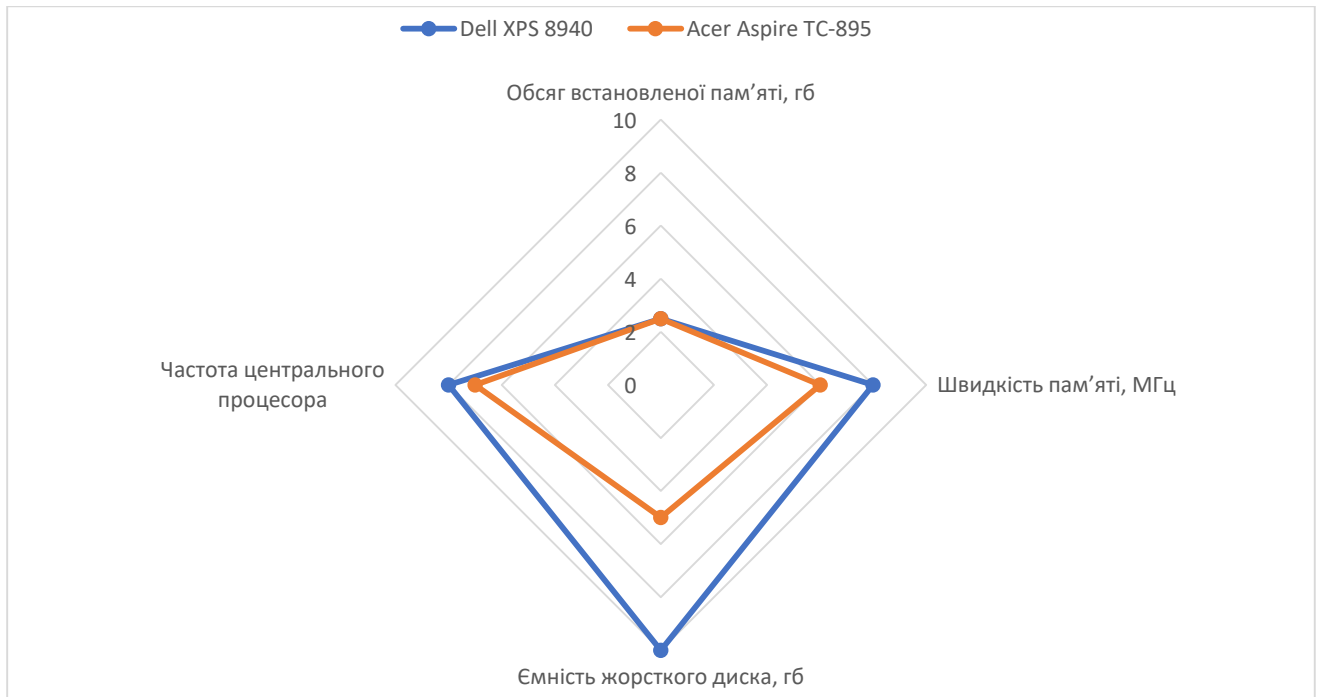


Рисунок 3.3.1 – Порівняння комп'ютерів для роботи з текстовою інформацією

Згідно з пелюсткової діаграми найкращим варіантом вибору є комп'ютер Dell XPS 8940.

Технічні характеристики монітору Lenovo D24-40 23 для цієї станції наведено у Таблиці 3.3.2 [52].

Таблиця 3.3.2 – Параметри монітору для роботи з текстовою інформацією

	Назва	Lenovo D24-40 23
1	Розмір екрану	23.8"
2	Роздільна здатність	1920×1080
3	Яскравість	250
4	Час відгуку, мс	7
5	Частота оновлення, Гц	75
6	Кут огляду, °	178

Для роботи на станції обробки графічної інформації проведено вибір комп'ютера. Для розгляду було обрано два моноблоки - iMac Retina MXWT2, HP Pavilion 27, характеристики представлені у Таблиці 3.3.3 та на Рисунку 3.3.2 [53 - 54].

Таблиця 3.7 – Моноблоки для станції роботи з графічною інформацією

	Назва	iMac Retina MXWT2	HP Pavilion 27
1	Обсяг встановленої пам'яті, гб	8	16
2	Яскравість, кд/м2	500	250
3	Роздільна здатність, рх	5120×2880	Full HD 1920 × 1080
4	Діагональ дисплея	27"	27"
5	Ємність жорсткого диска, гб	256	256
6	Частота центрального процесора	(3,1) Intel Core i5	(4,7) Intel Core i5

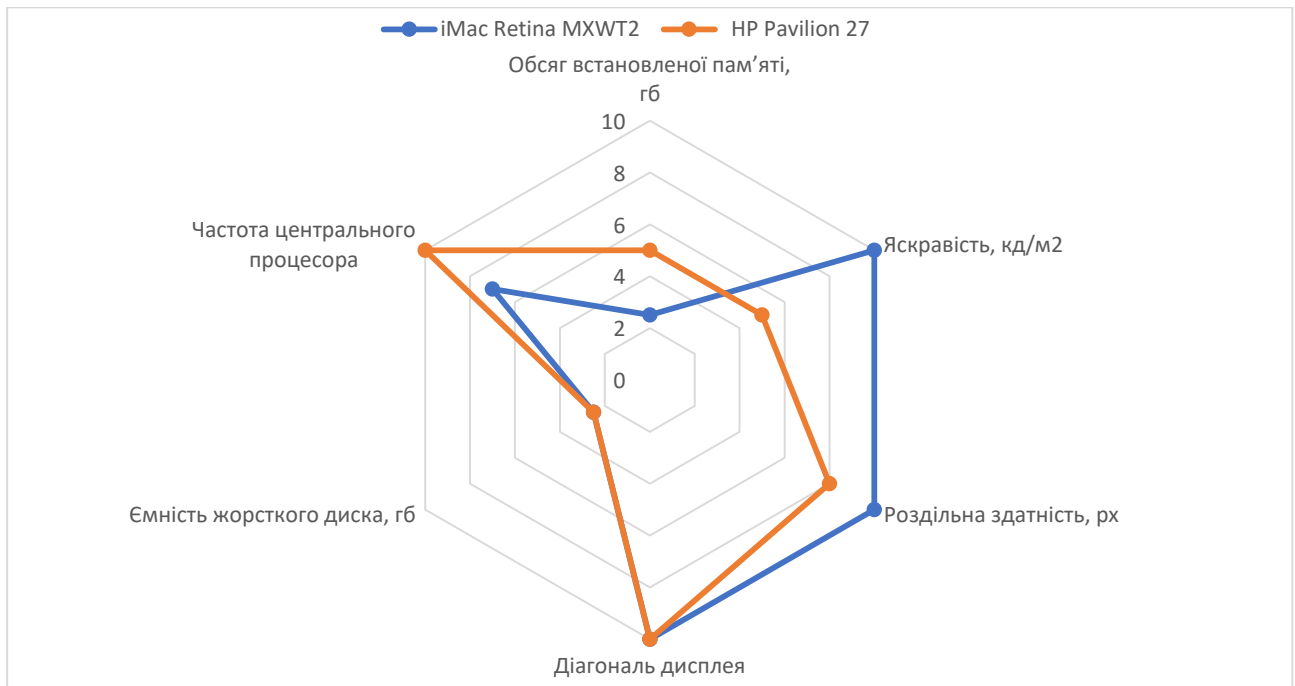


Рисунок 3.3.2 – Порівняння моноблоків для роботи з графічною інформацією

Згідно з пелюсткової діаграми найкращим варіантом вибору є моноблок iMac Retina MXWT2.

Для роботи на станції обробки відео-інформації проведено вибір комп'ютера, монітора і навушників. Для розгляду було обрано два комп'ютери - Dell Precision 3460, Dell 3660, характеристики представлені у Таблиці 3.3.4 та на Рисунок 3.3.3 [55 - 56].

Таблиця 3.3.4. – Комп'ютери для станції роботи з відео інформацією

	Назва	Dell Precision 3460	Dell 3660
1	Обсяг встановленої пам'яті, гб	16	32
2	Швидкість пам'яті, МГц	4800	4400
3	Ємність жорсткого диска, гб	512	1000
4	Частота центрального процесора	(4,6) Intel Core i7	(4,9) Intel Core i7

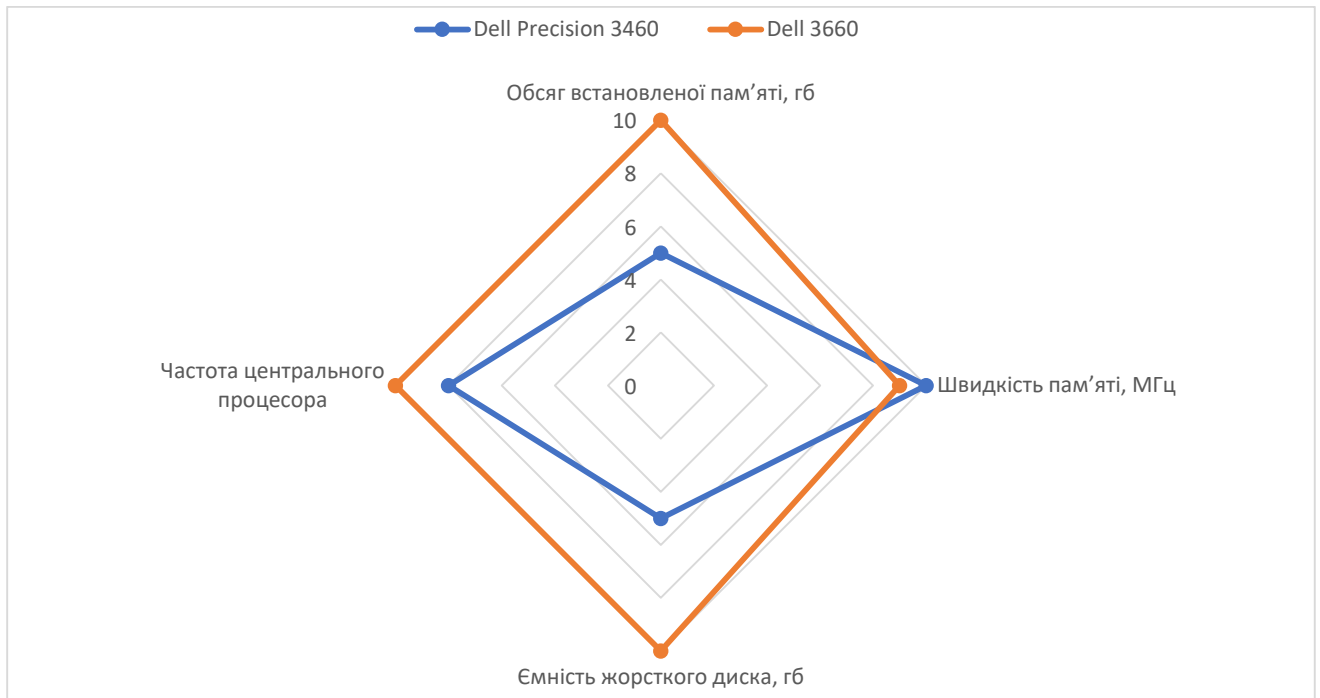


Рисунок 3.3.3. – Порівняння комп'ютерів для роботи з відео-інформацією

Згідно з пелюсткової діаграми найкращим варіантом вибору є комп'ютер Dell 3660.

Технічні характеристики монітору Lenovo ThinkVision E29w-2 для цієї станції наведено у Таблиці 3.3.5. [57].

Таблиця 3.3.5. – Параметри монітору для роботи з відео-інформацією.

	Назва	Lenovo ThinkVision E29w-2
1	Розмір екрану	29"
2	Роздільна здатність	2560×1080
3	Яскравість, кд/м ²	300
4	Час відгуку, мс	6
5	Частота оновлення, Гц	90
6	Кут огляду, °	178

Технічні характеристики навушників Rode Nth-100 для цієї станції наведено у Таблиці 3.3.6 [58].

Таблиця 3.3.6 – Параметри навушників для роботи з відео-інформацією

	Назва	Rode Nth-100
1	Частотний діапазон (АЧХ), Гц	5 - 35 000
2	Чутливість, дБ	110
3	Макс. звуковий тиск, дБ	126
4	Імпеданс, Ом	32

Для роботи на станції обробки аудіо-інформації обрано ноутбук HP ZBook Studio G8 і навушники Beyerdynamic DT 770 Pro [59 - 60]. Характеристики цього обладнання наведені у Таблиці 3.3.7 - 3.3.8.

Таблиця 3.3.7. – Ноутбук для станції роботи з аудіо-інформацією

	Назва	HP ZBook Studio G8
1	Обсяг встановленої пам'яті, гб	32
2	Яскравість, кд/м ²	400
3	Роздільна здатність, рх	1920×2880
4	Діагональ дисплея	15,6"
5	Ємність жорсткого диска, гб	1000
6	Частота центрального процесора	(4,8) Intel Core i7

Таблиця 3.3.8. – Параметри навушників для роботи з аудіо-інформацією

	Назва	Beyerdynamic DT 770 Pro
1	Частотний діапазон (АЧХ), Гц	5 - 35 000
2	Чутливість, дБ	96
3	Імпеданс, Ом	250

Для роботи на станції створення анімації проведено вибір комп'ютера і монітора. Для розгляду було обрано два комп'ютери - Lenovo ThinkStation P360, HP Z4 G4, характеристики представлені у Таблиці 3.3.9 та на Рисунку 3.3.4 [61 - 62]. Монітор для анімації обрано Lenovo ThinkVision E29w-2, його параметри наведено в Таблиці 3.3.5.

Таблиця 3.3.9. – Комп'ютери для станції створення анімації

	Назва	Lenovo ThinkStation P360	HP Z4 G4
1	Обсяг встановленої пам'яті, гб	16	32
2	Швидкість пам'яті, МГц	4800	2666
3	Ємність жорсткого диска, гб	512	1000
4	Частота центрального процесора	(4,6) Intel Core i7	(4,5) Intel Core i9

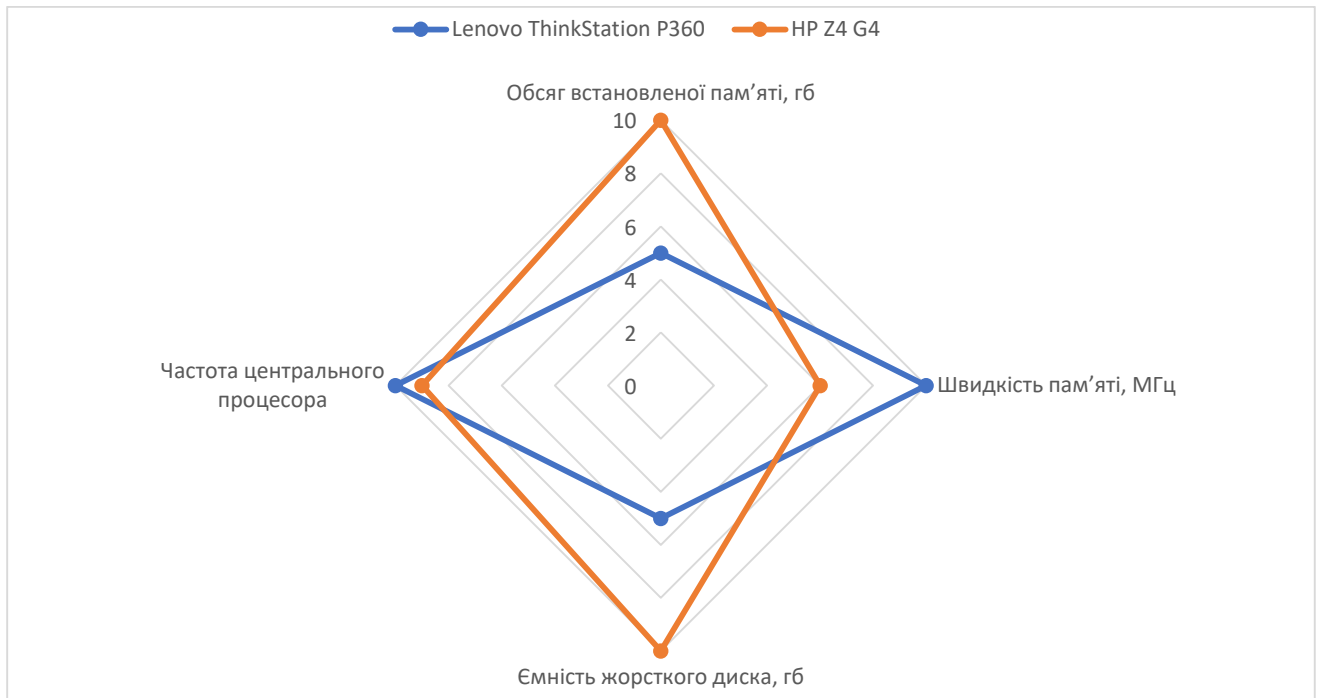


Рисунок 3.3.4 – Порівняння комп'ютерів для роботи з відео-інформацією

Згідно з пелюсткової діаграми найкращим варіантом вибору є комп'ютер HP Z4 G4.

Для станції верстання обрано комп'ютер iMac Retina MXWT2, характеристики наведені в Таблиці 3.3.7.

Вибір обладнання для станції тестування буде відбуватись між HP Omen Desktop PC і Lenovo Legion Tower 5i [63 - 64]. Параметри моделей наведені в Таблиці 3.3.10, також наведено Рисунок 3.3.5 з порівнянням характеристик. Монітор для цієї станції - Lenovo ThinkVision E29w-2, його характеристики наведені в Таблиці 3.3.5.

Таблиця 3.3.10. – Комп'ютери для станції тестування

	Назва	HP Omen Desktop PC	Lenovo Legion Tower 5i
1	Обсяг встановленої пам'яті, гб	32	16
2	Швидкість пам'яті, МГц	3200	3200
3	Ємність жорсткого диска, гб	1000	1000
4	Частота центрального процесора	(4,9) Intel Core i7	(4,4) Intel Core i5

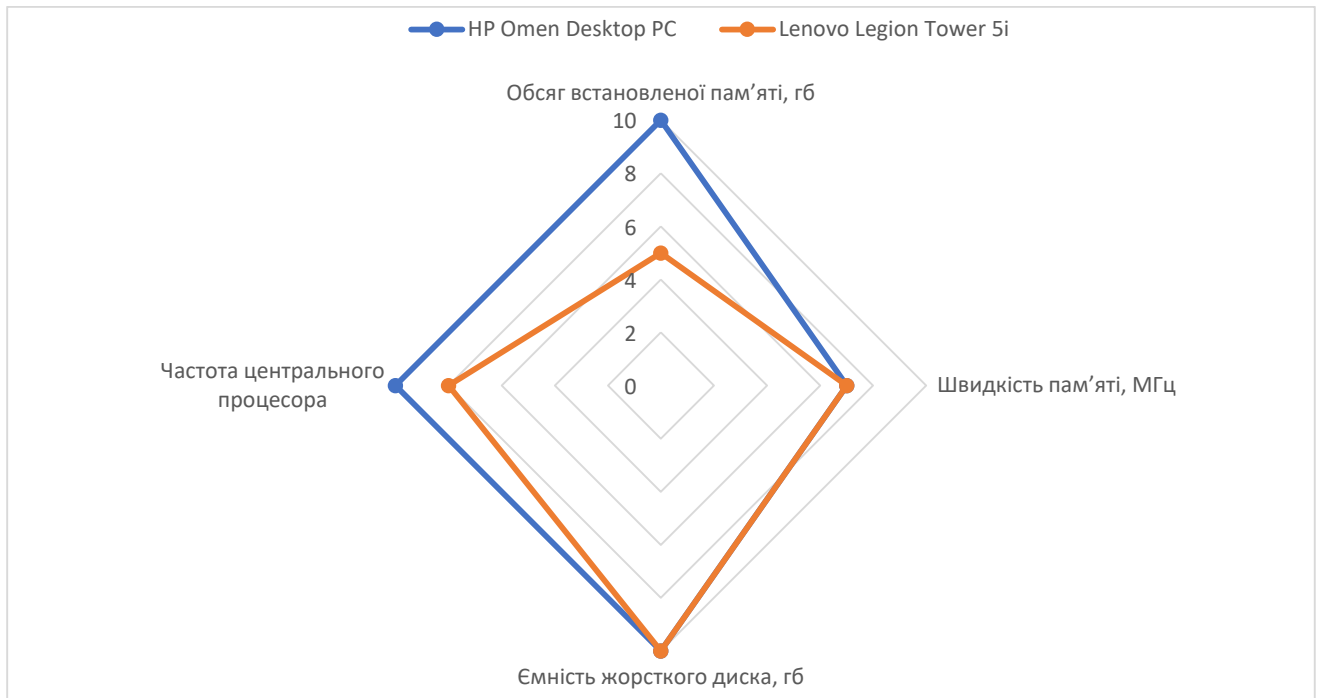


Рисунок 3.3.5. – Порівняння комп'ютерів для тестування

Згідно з пелюсткової діаграми найкращим варіантом вибору є комп'ютер HP Omen Desktop PC.

У таблиці 3.3.11 наведено функції елементів комп'ютерної системи, номери станцій проставлено згідно з Таблицею 3.2.4. Розрахунки необхідної кількості ОЗП та ПЗП наведено у Таблиці 3.3.12.

Таблиця 3.3.11. – Функції елементів комп'ютерної системи та необхідне програмне забезпечення

Номер станції	Основне обладнання	Програмні продукти		Функції Призначення	Мінімальні вимоги	
					ОЗП, Мб	НЖМД, Мб
1	Комп'ютер - Dell XPS 8940 Монітор - Lenovo D24-40 23	ОС	Windows 10		2000	32000
		Прикладне ПЗ	Microsoft Word 2021	Підготовка тексту: Вичитка, Редагування, форматування	4000	4000
2	Моноблок - iMac Retina MXWT2	ОС	Mac OS		8000	18500
		Прикладне ПЗ	Adobe Illustrator 2021	Обробка векторної графіки: Створення векторних заготовок	8000 (рек. 16 Гб)	2000
			Adobe Photoshop 2022	Обробка растрової графіки: Обробка зображень видання	2000 (рек. 8 Гб)	3100
3	Комп'ютер - Dell 3660 Монітор - Lenovo ThinkVision E29w-2 Навушники - Rode Nth-100	ОС	Windows 10		2000	32000
		Прикладне ПЗ	Adobe Premiere Pro 2022	Обробка відеоматеріалу: Монтаж роликів	4000	4000
4	Ноутбук - HP ZBook Studio G8 Навушники - Beyerdynamic DT 770 Pro	ОС	Windows 10		2000	32000
		Прикладне ПЗ	Adobe Audition 2020	Обробка аудіоматеріалу: Обробка готових аудіо записів, корегування, монтаж	4000	4000
5	Комп'ютер - HP Z4 G4 Монітор - Lenovo ThinkVision E29w-2	ОС	Windows 10		2000	32000
		Прикладне ПЗ	Adobe After Effects 2022	Створення анімації: Створення motion-анімації, текстової анімації	16000 (рекоменд овано 32 Гб)	5000 (рекоменд овано 10 Гб)

Кінець таблиці 3.3.11.

6	Моноблок - iMac Retina MXWT2	ОС	Mac OS		8000	18500
		Прикладне ПЗ	Adobe InDesign 2021	Створення цільного продукту з набору окремих складових: форматування, верстання, налаштування	4000 (рекоменд овано 16 ГБ)	3600
7	Комп'ютер - HP Omen Desktop PC Монітор - Lenovo ThinkVision E29w-2	ОС	Windows 10		2000	32000
		Прикладне ПЗ	Calibre 6.10	Тестування відображення продукту і його складових	512	200

Таблиця 3.3.12. – Розрахунок необхідних ОЗП та ПЗП для робочих станцій

№	Програмне забезпечення	ОЗП, Мб	НЖМД, Мб
1	Windows 10	2000	32000
2	Google Chrome	512	350
3	Microsoft Word 2021	4000	4000
4	Adobe Illustrator 2021	8000	2000
5	Adobe Photoshop 2022	2000	3100
6	Adobe Premiere Pro 2022	4000	4000
7	Adobe Audition 2020	4000	4000
8	Adobe After Effects 2022	16000	5000
9	Adobe InDesign 2021	4000	3600
10	Calibre 6.10	512	200
Всього		45024	58250

3.4. Узагальнений технологічний процес

Для створення запроєктованого видання створено блок схему процесів розробки мультимедійного видання.

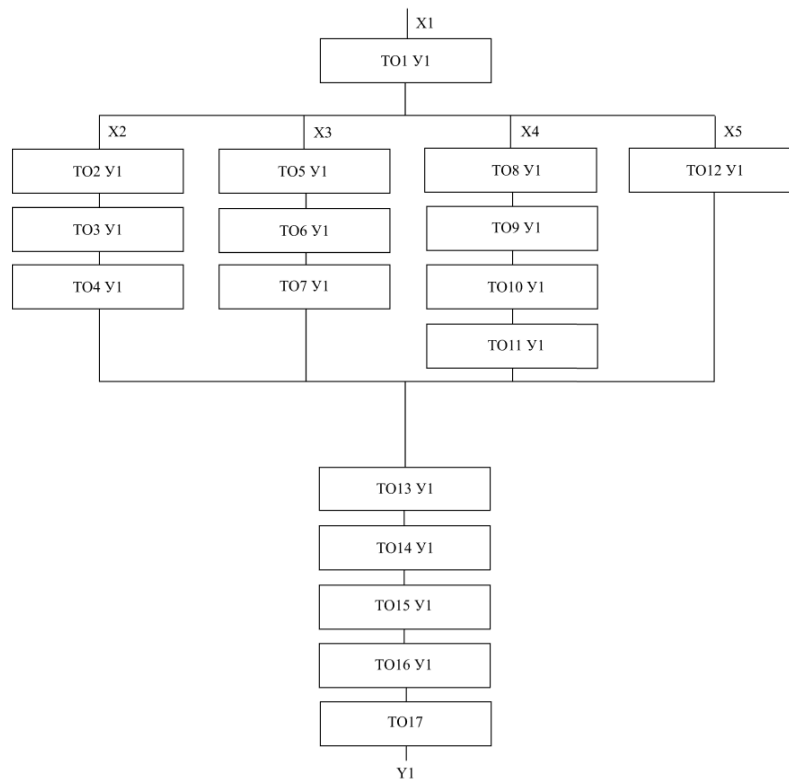


Рисунок 3.4.1 – Блок схема мультимедійного видання

X1 - бриф; X2 – текстовий матеріал; X3 – графічний матеріал; X4 – відео-матеріал; X5 – аудіо-матеріал.

Y1 – готове мультимедійне електронне видання.

TO1 – складання ТЗ; TO2 – підготовка текстової інформації; Y1 – ПК; TO3 – редагування; Y1 – ПК, Microsoft Word; TO4 – створення та застосування шаблонів та макетів шаблонів сторінок; Y1 – ПК, Adobe InDesign; TO5 – підготовка графічної інформації; TO6 – обробка растрових ілюстрацій; Y1 – ПК, Adobe Photoshop; TO7 – обробка векторних ілюстрацій; Y1 – ПК, Adobe Illustrator; TO8 – підготовка відеоінформації; TO9 – обробка і монтаж відео інформації; Y1 – ПК, Adobe Premiere Pro; TO10 – створення анімації; Y1 – ПК, Adobe After Effects; TO11 – підготовка звукового супроводу; Y1 – ПК; TO12 – обробка аудіо матеріалу; Y1 – ПК, Adobe Audition; TO13 – верстка і створення оригінал макету; Y1 – ПК, Adobe InDesign; TO14 – технічне редагування; Y1 – ПК; TO15 – конвертування макету у формат EPUB; Y1 – ПК; TO16 – контроль якості та тестування; Y1 – ПК, Calibre 6.10; TO17 - реліз.

Висновки до третього розділу

1. Використано методику «чорна скринька» для обрання найкращого програмного забезпечення та методу створення мультимедійного видання.
2. Обрано обладнання для станцій по створенню запроєктованого видання.
3. Наведено мінімальні системні вимоги програмного забезпечення всіх виробничих станцій.
4. Розроблено діаграми для порівняння програмного забезпечення для створення векторних зображень.
5. Проведено аналіз технологічних процесів та розроблено циклограму для вибору програмного забезпечення для виконання анімації.
6. Розроблено блок-схему повного процесу створення видання з наведенням назв операцій, обладнання, вихідних і вхідних матеріалів.

4. ДЕТАЛЬНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ЧАСТКОВОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

Для запроєктованого видання однієї з мультимедійних складових буде анімація у двох формах: motion-анімація і текстова анімація. Motion-анімація у своїй основі використовує статичний графічний дизайн, і додає до нього анімацію та рух, без прив'язки до певної історії або сюжету. Motion design має конкретну мету: він використовується для розкриття та візуалізації ідей, викликання певних емоцій та створення яскравої презентації продукту або послуги [55]. Анімація тексту - це метод, який додає ефектності та руху до літер, слів, речень і навіть цілих абзаців. Анімований текст допомагає збільшити зацікавленість, залучення та візуальну привабливість, що зазвичай відсутні у статичних текстах [56].

Як було визначено у попередньому розділі найкращий технологічний варіант для створення персонажної анімації – це програмне забезпечення Adobe After Effects зокрема скрипт DUIK для скелетної анімації. Для анімації додаткових, не персонажних, елементів також вирішено використати Adobe After Effects.

Розглядаючи тематику обраного видання – книга про мистецтво, що має велику кількість зображень картин, начерків, виставок, кадрів з фільмів, архівних фотографій, фотосесій. Опираючись на таке наповнення видання вирішено не забирати акцент від творів, а лише його доповнювати чи виділяти. Буде використана анімація у вигляді наброску (Scetch). Приклади зображень з використанням такої техніки наведені на рисунку 4.1. На рисунку 4.2. представлено роботу ізраїльської мисткині Шири Барзилай, яка відома також як Кокетіт, і є також художницею, дизайнеркою і ілюстраторкою. Її стилем є додавання абстрактних лінійних малюнків на фотографії, стиль ліній зображає жіночі форми за допомогою мінімальних контурів обличчя і тіла [57].



Рисунок 4.1 – Приклади простих малюнків поверх фотографії



Рисунок 4.2 – робота художниці Шири Барзилай

Для текстової анімації доцільно також використовувати Adobe After Effects бо в своєму інструментарії «Text Animator Tool» має велику кількість вбудованих інструментів для анімації тексту, в які входять трекінг, непрозорість, обертання, масштаб тощо [56]. Для текстової анімації обрано такі ефекти:

- стиль Scrolling Text – ця анімація виконується використовуючи самостійно побудований замкнений шлях (Path) і рух по масці [58]. Приклад використання такого стилю наведено на Рисунку 4.3.



Рисунок 4.5 – Текст з ефектом Flicker

Розроблено детальний алгоритм частково технологічного процесу створення анімації в Adobe After Effects та його вигляд представлено на рис. 4.6. В цьому алгоритмі деталізовано створення анімації в різних її проявах.

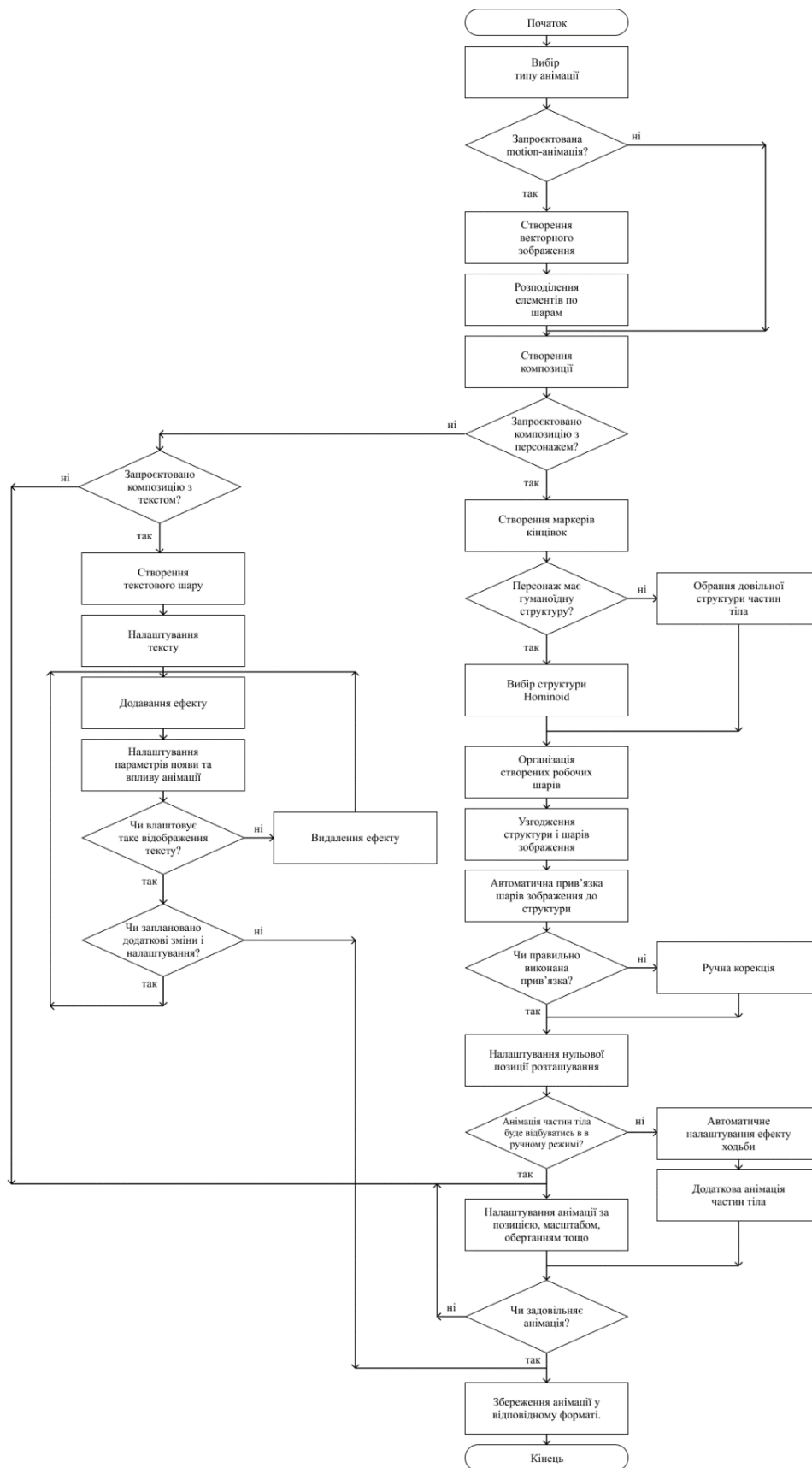


Рисунок 4.6. – Алгоритм часткового процесу створення анімації

Розроблено маршрутно-технологічну карту процесу створення анімації на основі алгоритму з Рисунку 4.6 і представлено у Таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Маршрутно-технологічна карта створення анімації

№	Найменування технологічної операції	Устаткування	Технологічні режими. Програмне забезпечення	Витратні матеріали	Допуски та засоби контролю	Технологічні розрахунки
1	Вибір типу анімації	Комп'ютер - HP Z4 G4 Монітор - Lenovo ThinkVision E29w-2	Google Chrome (Intel Pentium 4, ОЗП – 512 мб, НЖМД – 350 мб) [41]	Google Chrome (Intel Pentium 4, ОЗП – 512 мб, НЖМД – 350 мб) [41]	-	7 хв.
2	Створення векторного зображення/ Розподілення елементів по шарам	Комп'ютер - HP Z4 G4 (Обсяг встановленої пам'яті – 32гб; Швидкість пам'яті – 2666 МГц; Ємність жорсткого диска – 1000 гб; Частота центрального процесора - (4,5) Intel Core i9)[52] Монітор - Lenovo ThinkVision E29w-2 (Розмір екрану - 29", Роздільна здатність - 2560×1080; Яскравість, - 300 кд/м ² ; Час відгуку - 6 мс; Частота оновлення - 90 Гц; Кут огляду 178°)[47]	Adobe Illustrator CC 2022 (GPU - 1 Гб (4 Гб рек. для Win); Роздільна здатність монітора - 1920x1080px; RAM - 8 Гб (Рек. 16 Гб); ОС - Windows 10 (64-bit) MacOS – v10.15, 11 & 12.0 (Catalina, Big Sur, Monterey))[36]	Adobe Illustrator CC 2022 (Windows 10 (64-bit), ГП – рек. 4 гб, ОП – мін. 8 гб)	Delta E<1 LUT – 10, 12, 14 біт колірний простір – sRGB, Adobe RGB роздільна здатність QHD/4K налаштування яскравості Lv<5% [61] Векторний формат; розбитий по шарам; формат AI	15 хв. / 7 хв.

Продовження таблиці 4.1.

3	Створення композиції/ Налаштування нульової позиції розташування	Комп'ютер - HP Z4 G4 Монітор - Lenovo ThinkVision E29w-2	Adobe After Effects 2022 (GPU - 2 ГБ (4 ГБ рек. для Win); Роздільна здатність монітора - 1920x1080px; RAM - 16 ГБ (Рек. 32 ГБ); ОС - Windows 10 (64-bit) MacOS – v10.15, 11 & 12.0 (Catalina, Big Sur, Monterey))[62]	Adobe After Effects 2022 (Windows 10 (64-bit), GPU – рек. 2 гб, RAM – мін. 16 гб)	RGB, 1920x1080, frame rate 30	1 хв. / 1 хв.
4	Створення текстового шару/Налаштування тексту/ Додавання ефекту/ Видалення ефекту	Комп'ютер - HP Z4 G4 Монітор - Lenovo ThinkVision E29w-2	Adobe After Effects 2022	Adobe After Effects 2022 (Windows 10 (64-bit), GPU – рек. 2 гб, RAM – мін. 16 гб)	RGB, 1920x1080, frame rate 30	1 хв. / 5 хв. / 5 хв. / 1 хв.
5	Створення структури/ Створення маркерів кінцівок/ Обрання довільної структури частин тіла/ Вибір структури Hominoid/ Організація створених робочих шарів	Комп'ютер - HP Z4 G4 Монітор - Lenovo ThinkVision E29w-2	Adobe After Effects 2022	Adobe After Effects 2022 (Windows 10 (64-bit), GPU – рек. 2 гб, RAM – мін. 16 гб)	RGB, 1920x1080, frame rate 30 Структури: Hominoid; walking animals (Plantigrade, Digitigrade, Ungulate); Arm; Leg; Tail. [63]	3 хв. / 5 хв. / 3 хв. / 1 хв. / 7 хв.
6	Узгодження шарів і структури	Комп'ютер - HP Z4 G4 Монітор - Lenovo ThinkVision E29w-2	Adobe After Effects 2022	Adobe After Effects 2022 (Windows 10 (64-bit), GPU – рек. 2 гб, RAM – мін. 16 гб)	RGB, 1920x1080, frame rate 30 Інструмент: Connector [63]	12 хв.
7	Прив'язка шарів зображення до структури/ Ручна корекція	Комп'ютер - HP Z4 G4 Монітор - Lenovo ThinkVision E29w-2	Adobe After Effects 2022	Adobe After Effects 2022 (Windows 10 (64-bit), GPU – рек. 2 гб, RAM – мін. 16 гб)	RGB, 1920x1080, frame rate 30 Інструмент Auto-Parent (Parent Constraint) [63]	3 хв. / 10 хв.

Кінець таблиці 4.1.

8	Налаштування анімації за позицією, масштабом, обертанням тощо / Налаштування параметрів появи та впливу анімації/ Автоматичне налаштування ефекту ходьби/ Додаткова анімація частин тіла	Комп'ютер - HP Z4 G4 Монітор - Lenovo ThinkVision E29w-2	Adobe After Effects 2022	Adobe After Effects 2022 (Windows 10 (64-bit), GPU – рек. 2 гб, RAM – мін. 16 гб)	RGB, 1920x1080, frame rate 30 Функції: Position, Rotation, Opacity, Scale.	10 хв. / 10 хв. / 3 хв. / 10 хв.
9	Збереження файлу у відповідному форматі	Комп'ютер - HP Z4 G4 Монітор - Lenovo ThinkVision E29w-2	Adobe After Effects 2022,	Adobe After Effects 2022, Adobe Media Encoder 2022 (Windows 10 (64-bit), GPU – рек. 2 гб, RAM – мін. 16 гб)	RGB, 1920x1080, frame rate 30 Delta E<1 LUT – 10, 12, 14 біт колірний простір – sRGB, Adobe RGB роздільна здатність QHD/4K налаштування яскравості Lv<5% [61] 25 fps; RGB; 1920x1080; формат AVI	3 хв.

Висновки до четвертого розділу

1. Визначено програмне забезпечення для виконання часткового технологічного процесу – анімації.
2. Наведено стиль для Motion анімації і текстової анімації, що будуть представлено у виданні.
3. Побудовано алгоритм технологічного процесу створення різних типів анімації в Adobe After Effects.
4. Складено маршрутно-технологічну карту для часткового процесу.

5. ПРОЄКТУВАННЯ ВИРОБНИЧОЇ ДІЛЬНИЦІ

5.1. Проєктування відділу зі створення електронного продукту.

Опис обраного типу продукції, а саме – мультимедійного видання «Чому в українському мистецтві є великі художниці» Катерини Яковленко охарактеризовано як електронне видання, в якому текст, звук, графіка та інші медіа-елементи, що взаємодіють та пов'язані за допомогою спеціальних програмних засобів. Воно забезпечує рівнозначність та взаємодію різних типів інформації, таких як текстова, аудіо, відео, зображення, анімація тощо, щоб створити збалансоване та змістовне наповнення книги. Для запроєктованого видання визначено, що воно є [9]:

- За наявністю друкованого еквівалента – самостійне електронне видання;
- За природою основної інформації – мультимедійне;
- За цільовим призначенням – видання для дозвілля;
- За технологією використання – комбінованого використання;
- За характером взаємодії з користувачем – недетерміноване (інтерактивне);
- За періодичністю – неперіодичне;
- За структурою – одночастинне.

В запроєктованому виданні буде наявна текстова, графічна, аудіо-, відео-інформація. Анімація буде представлена у вигляді відео інформації, як було зазначено у другому розділі з вибору форматів інформації для видання.

Враховуючи популярність і зручність застосування веб-продуктів вирішено обрати саме цей варіант розповсюдження. Особливість проєктів розміщених у мережі інтернет полягає у динамічності та можливості швидкого оновлення інформації, зникає потреба на тиражування носіїв для розповсюдження продукту та доступ в інтернеті дозволяє розміщувати досить великі мультимедійні проєкти [74].

В виданні має бути вказано правильний формат повідомлення про авторські права: "Авторські права або © (дата) власник (ім'я автора або власника)". Також можна додати водяний знак до готових документів, що дозволить ідентифікувати автора безпосередньо на оригінальній роботі [75].

Для захисту також можна використовувати системи DRM (Digital Rights Management). DRM використовує технологію, що обмежує копіювання та використання авторської інформації, забезпечуючи заздалегідь захист від несанкціонованого доступу. Завдяки DRM можна: контролювати та обмежувати обмін та передачу вмісту продукту, можливість друку вмісту, редагування та збереження вмісту видання, збереження знімків екрану вмісту, кількість доступів користувача до продукту. Також однією з можливостей є додавання водяних знаків до вмісту для підтвердження авторства та ідентифікації [76]. Для захисту можна використовувати такі системи, що впроваджують DRM захист: Widevine DRM, Seclore, LockLizard, CaseLabs [77].

Для реалізації запроєктованого мультимедійного видання було визначено вимоги до обладнання станцій, що наведені в Таблиці 3.2.4. Вимоги до устаткування наведено у Таблиці 3.2.5. згідно з обраного програмного забезпечення, у таблиці 3.3.11. наведено підсумований перелік устаткування, додаткового обладнання, програмного забезпечення і вимог.

Детальне виробниче завдання під технологічні процеси створення мультимедійного контенту наведено у Таблиці 5.1.1.

Таблиця 5.1.1. — Виробниче завдання на створення контенту

Основне обладнання	Функції	Операції		Виробниче завантаження					Дод. обладнання
				Обл. од.	Обсяг, мб	Норма часу на од., хв	Кількість обл. од.	Час на виконання операції, хв	
HP Z4 G4, Lenovo ThinkVision E29w-2, Rode Nth-100	Перетворення статичної векторної форми у вигляд відео	Підгот. 1	Створення векторної форми	100 см ²	21	42,8	9 (1 811 см ²)	775,1	Принтер - Xerox C315; Дошка - Elfen Office
		Осн. 1	Створення motion - анімації	1 шт.	60	91,2	9	820,8	

Кінець таблиці 5.1.1.

Основне обладнання	Функції	Операції		Виробниче завантаження					Дод. обладнання
				Обл. од.	Обсяг, мб	Норма часу на од., хв	Кількість обл. од.	Час на виконання операції, хв	
HP Z4 G4, Lenovo ThinkVision E29w-2, Rode Nth-100	Перетворення статичної векторної форми у вигляд відео	Осн. 2	Створення текстової анімації	1 шт.	11	20	12	240	Принтер - Xerox C315; Дошка - Elfen Office
		Осн. 3	Обробка растрової графіки	100 см ²	100	42,8	26 775	11 460	
		Осн. 4	Створення відео-матеріалу	1 шт.	30	4 800	5	24 000	
		Осн. 5	Обробка аудіо-матеріалу	1 шт.	10	480	8	3 840	
					Всього				

5.2. Оптимізація системи та розроблення промислового завдання.

В цей відділ входять операції створення мультимедійного контенту для видання, об'єднання цих станцій полегшить комунікацію і це значно спростить процес передачі даних.

Для раціоналізації промислового завдання необхідно відділ створення контенту, якщо за основу взято 8-годинний робочий день для працівників і ефективний фонд часу в розмірі 1 800 годин на рік, встановити кількість назв 10 на рік.

Таблиця 5.2.1. – Промислове завдання

№	Назва продукції	Формат продукції	Розмір базової сторінки, мм	Кількість назв	Розмір файлу (Мб)	Ілюстративність, %	Додаткові складники контенту	Середній обсяг, сторінок/ екранів	Очікувана кількість завантажень
1	Мультимедійне видання	.epub	210×270	10	50	58%	Ілюстрації, відео, аудіо, анімацією	100-150	1 000-10 000

5.3. Проектування виробничих дільниць та цехів.

Наступним кроком необхідно розробити дільницю створення комплексного мультимедійного видання. Спираючись на ДСанПіН 3.3.2.007-98 з розрахунку на одне робоче місце, обладнане персональним комп'ютером, встановлено норми не менше ніж 6,0 кв. м [78].

Конфігурація приміщення буде у вигляді сітки колон 6×6, загальна площа приміщення складає 36 кв. м. Вигляд плану приміщення представлено на Рисунку 5.3.1. Все обладнання для одного робітника зводиться до одного робочого столу, варіації комп'ютера і додаткового периферійного обладнання. Додаткове обладнання для відділу буде налічувати принтер, дошка для малювання маркером, шафа для зберігання матеріалів. Стіл обрано марки Jysk SLANGERUP, що має характеристики – ширина – 70 см, довжина – 140 см, висота – 68-119 см. [79]. Стілець – Jysk ASPERUP з характеристиками ширини – 59 см, висоти – 95-106 см, глибини – 61 см [80]. Принтер – Xerox C315 (роздільна здатність друку – до 2400 x 4800 dpi, швидкість друку формату А4 – до 35 сторінок за хвилину) [81]. Дошка – Elfen Office (60×90 см), шафа Bisley Ekonomi (Ширина – 41 см, глибина – 62 см, висота – 132 см) [82-83].

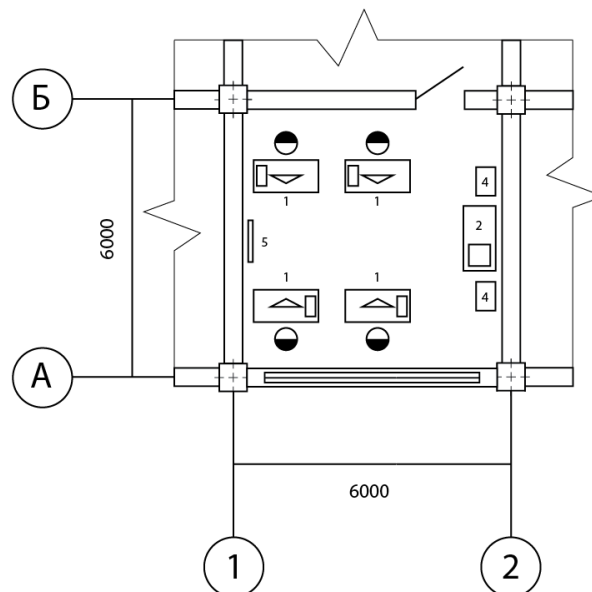


Рисунок 5.3.1. – План відділу створення контенту (1 – робоче місце (стіл Jysk SLANGERUP, стілець Jysk ASPERUP, комп'ютер - HP Z4 G4, монітор - Lenovo ThinkVision E29w-2), 2 - стіл Jysk SLANGERUP, 3 - принтер Xerox C315, 4 - шафа Bisley Ekonomi, 5 - дошка Elfen Office).

Висновки до п'ятого розділу

1. Проаналізовано видання та визначено засоби захисту мультимедійного видання.
2. Складено виробниче завдання для відділу створення контенту і розраховано навантаження.
3. Запроєктовано план відділу створення контенту для мультимедійного видання.

ВИСНОВКИ

У першому розділі було проаналізовано тенденції розвитку і актуальність виробництва обраного виду продукції, також зазначено загальні та технічні характеристики обраного типу видання. Визначено пріоритетні параметри створення обраного видання: легкість використання; якість мультимедійних складових контенту; читабельність; оригінальність дизайну; кросплатформеність. На основі пріоритетних параметрів створено матрицю експертних оцінок та діаграму Парето. Запроєктовано технічні характеристики видання-проєкту.

У другому розділі було обрано формат текстової, графічної, аудіо-, відео-інформації і анімації для наповнення і формат експорту видання. Наведено рекомендації для оформлення сторінок електронного видання або веб-ресурсів і два варіанти шрифтового і колірною оформлення видання з дослідженням контрастності поєднань. Розроблено структуру запроєктованого мультимедійного видання, конструкцію, дизайн іконок і деяких типових сторінок видання.

У третьому розділі було використано методику «чорна скринька» для обрання найкращого програмного забезпечення та методу створення мультимедійного видання. Обрано обладнання для станцій по створенню запроєктованого видання. Наведено мінімальні системні вимоги програмного забезпечення всіх виробничих станцій та розроблено діаграми для порівняння програмного забезпечення для створення векторних зображень. Проведено аналіз технологічних процесів та розроблено циклограму для вибору програмного забезпечення для виконання анімації, а також блок-схему повного процесу створення видання з наведенням назв операцій, обладнання, вихідних і вхідних матеріалів.

У четвертому розділі визначено програмне забезпечення для виконання часткового технологічного процесу – анімації. Обрано стиль для Motion анімації і текстової анімації, що будуть представлені у виданні. Побудовано алгоритм

технологічного процесу створення різних типів анімації в Adobe After Effects і складено маршрутно-технологічну карту для часткового процесу.

У п'ятому розділі проаналізовано окремі характеристики видання та визначено засоби захисту мультимедійного видання. Складено виробниче завдання для відділу створення контенту і розраховано навантаження. Запроєктовано план відділу створення контенту для мультимедійного видання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ballhaus W. Turning the Page The Future of eBooks : Technology, Media & Telecommunications. PricewaterhouseCoopers, 2010. 40 с.
2. Sun H., Loh J., Roberts A. C.. Motion and Sound in Animated Storybooks for Preschoolers' Visual Attention and Mandarin Language Learning: An Eye-Tracking Study With Bilingual Children. *Sage Journals*. 2019. URL: <https://doi.org/10.1177/2332858419848431>.
3. Animations in Medical Education. *Austin Visuals 3D Animation Video Post Production Studio*. URL: <https://austinvisuals.com/advancing-medical-education-through-medical-animation/>.
4. Abdo I. B., Al-Awabdeh A.-H. Animated Videos Prove to be Beneficial in Teaching English Grammar as EFL: A Neurological Study of How Students Learn and Retain English Grammar. *Creative Education*. 2017. Vol. 08, no. 09. P. 1415–1423. URL: <https://doi.org/10.4236/ce.2017.89099>.
5. Дитяча книжка стала соціальним та цифровим проектом. *Видавництво Старого Лева*. URL: <https://starylev.com.ua/news/dytyacha-knyzhka-stala-socialnym-ta-cyfrovym-proektom>.
6. Інтерактивна казка «Котигорошко» – на App Store. *Народний Оглядач*. URL: <https://www.ar25.org/article/interaktyvna-kazka-kotygoroshko-na-app-store.html>.
7. БараБука. Інтерактивна філософська книжка для малят. *Простір української дитячої книги*. URL: <https://www.barabooka.com.ua/interaktivna-filosofs-ka-knizhka-dlya-malyat/>.
8. Журович А. Снігова Королева (інтерактивна книжка для iPad) - Видавництво "А-БА-БА-ГА-ЛА-МА-ГА". *Видавництво "А-БА-БА-ГА-ЛА-МА-ГА"*. URL: [http://ababahalamaha.com.ua/uk/Снігова_Королева_\(інтерактивна_книжка_для_iPad\)](http://ababahalamaha.com.ua/uk/Снігова_Королева_(інтерактивна_книжка_для_iPad)).

9. ДСТУ 7157:2010. Видання електронні. Чинний від 2010-03-10. Вид. офіц. Київ, 2010. 20 с.
10. POURMORADIAN S., FARROKHI O. S., HOSSEINI S. Y. Museum Visitors' Interest on Virtual Tours in COVID-19 Situation. *Journal of Environmental Management and Tourism*. 2021. Vol. 12, no. 4. P. 877. URL: [https://doi.org/10.14505//jemt.v12.4\(52\).02](https://doi.org/10.14505//jemt.v12.4(52).02).
11. Feinstein L. 'Beginning of a new era': how culture went virtual in the face of crisis. *The Guardian*. 2020. 8 April. URL: <https://www.theguardian.com/culture/2020/apr/08/art-virtual-reality-coronavirus-vr>.
12. Методичні вказівки до виконання комп'ютерного практикуму з дисципліни —Проектування видавничо-поліграфічного виробництва. / уклад.: О. М. Величко, В. М. Скиба. Київ, 2014. 25 с.
13. Bordoloi P. MS Word is playing catch up with Google Docs. *Analytics India Magazine*. URL: <https://analyticsindiamag.com/ms-word-is-playing-catch-up-with-google-docs/>.
14. PNG-файли. *Adobe*. URL: <https://www.adobe.com/ua/creativecloud/file-types/image/raster/png-file.html>.
15. Advantages and disadvantages of MP3 technology – mp4gain.com. *Mp4Gain : Mp4 Normalizer Audio & Video - Make mp3 louder : Mp3 Louder Audio converter Video Converter volume booster mp4 Normalizer*. URL: <https://mp4gain.com/mp4gain/advantages-and-disadvantages-of-mp3-technology/>.
16. Хамула О. Г., Терновий А. М. Порівняння відеформатів у мультимедійних виданнях. *Квалілогія книги*. 2015. Т. 2015 / 2 (28).
17. Use video formats for animated content | Sitebulb. *Sitebulb*. URL: <https://sitebulb.com/hints/performance/use-video-formats-for-animated-content/>.
18. Hughes J. How to Use Video Formats for Animated Content (Plus Why Bother). *CodeinWP*. URL: <https://www.codeinwp.com/blog/use-video-formats-for-animated-content/>.

19. PDF/EPUB - Mike, Harman ePub vs PDF ? | 6 Reasons You Should Go For ePUB over PDF / Harman Mike. — Текст : електронний // Kitaboо : [сайт]. — URL: <https://kitaboо.com/top-6-advantages-of-epub-over-pdf/>.
20. Nielsen J. Best Font for Online Reading: No Single Answer. *Nielsen Norman Group*. URL: <https://www.nngroup.com/articles/best-font-for-online-reading/>.
21. Пісмонт Ж. Типографіка та доступність акт 1: як вибрати правильний шрифт - UX-REPUBLIC. *UX-REPUBLIC*. URL: <https://www.ux-republic.com/uk/типографіка-та-доступність,-дія-1,-як-вибрати-правильний-шрифт/>.
22. Хамула О. Г., Васюта С. П. Роль веб-типографіки для оформлення тексту електронних видань. *Наукові записки*. 2012. Т. 2012 / 2 (39).
23. Smashing Typography Study. *Google Docs*. URL: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1PEU-PEr_BIoFN0gmEPVHaQwkeHNDtKqxLeSpYLR4VnI/edit?hl=ru&hl=ru#gid=0.
24. Комлев В. Тенденції світової типографіки / Студія Віталія Комлева, розробка веб-сайтів Харків. *Komliev Studio*. URL: https://komliev.studio/articles/view?url_name=tenditions-of-world-typography.
25. Techniques for WCAG 2.0. G169: Aligning text on only one side | Techniques for WCAG 2.0. *World Wide Web Consortium (W3C)*. URL: <https://www.w3.org/TR/WCAG20-TECHS/G169.html>.
26. Rastvortsev D. Kyiv Region Type Font for Web & Desktop on Rentafont. *Rentafont*. URL: <https://rentafont.com/fonts/kyiv-region-type>.
27. McInerney M., Impallari P., Fuenzalida R. Raleway - Google Fonts. *Google Fonts*. URL: <https://fonts.google.com/specimen/Raleway/about>.
28. Noto Serif Display - Google Fonts. *Google Fonts*. URL: <https://fonts.google.com/noto/specimen/Noto+Serif+Display>.
29. Matteson S. Open Sans - Google Fonts. *Google Fonts*. URL: <https://fonts.google.com/specimen/Open+Sans?query=Open+Sans>.

30. Kvam S., Iversen P. Able – Friction free accessibility | Figma Community. *Figma*.

URL: <https://www.figma.com/community/plugin/734693888346260052/Able---Friction-free-accessibility>.

31. Женченко М. І. Технології макетування і верстання інтерактивних електронних видань. *Обрії друкарства*. 2020. Т. 1(8)/2020.

32. Бортнік Г., Кичак В., Стальченко О. Програмні засоби для верстання. *Засоби оргтехніки*.

URL: https://web.posibnyku.vntu.edu.ua/firen/9bortnyk_zasoby_orgtehniky/29.html.

33. Using Sigil to create EPUB files - The DAISY Consortium. *The DAISY Consortium*. URL: <https://daisy.org/guidance/info-help/guidance-training/content-creation/using-sigil-to-create-epub-files/>.

34. Инструкция по созданию электронных книг. *Сканирование документов. Создание электронных архивов. Компания Редокс*. URL: https://redocs.ru/service/ebook/instruktsiya_po_sozdaniyu_ehlektronnykh_knig/.

35. Програми для роботи з векторною графікою. *Soringprepair.com*. URL: <https://uk.soringprepair.com/programs-for-working-with-vector-graphics/>.

36. Kaloyanov N. Adobe Illustrator vs CorelDRAW: Side-by-Side Comparison [2022]. *GraphicMama Blog*. URL: <https://graphicmama.com/blog/adobe-illustrator-vs-coreldraw/#hardware-requirements>.

37. Сравнение CorelDRAW X7 и Adobe Illustrator CC. Что выбрать для работы?. *Expert - Polygraphy*. URL: <https://expert-polygraphy.com/chto-luchshe-coreldraw-x7-ili-adobe-illustrator-cc-sravnenie/#i-11>.

38. Zagobelna M. Створення анімації запустити цикл з нуля в Adobe Photoshop. *Design.tutsplus*. URL: <https://design.tutsplus.com/uk/tutorials/-----adobe-photoshop--cms-21424>.

39. Williams M. Rigging a Character with Duik Bassel in After Effects. *School of Motion*. URL: <https://www.schoolofmotion.com/blog/rigging-duik-bassel-after-effects>.

40. Treantkeeper. Системные требования для браузера Google Chrome. *Обзор сети Интернет.*

URL: https://webznam.ru/publ/google/chrome/sistemnye_trebovaniya_dlja_brauzera_chrome/2-1-0-95.

41. Treantkeeper. Системные требования для браузера Google Chrome. *Обзор сети Интернет.*

URL: https://webznam.ru/publ/google/chrome/sistemnye_trebovaniya_dlja_brauzera_chrome/2-1-0-95.

42. Системні вимоги Microsoft Office Standard 2021 - ITPRO.UA. *ITPRO.*

URL: <https://itpro.ua/product/microsoft-office-standard-2021/?tab=requirements>.

43. Системні вимоги Adobe InDesign CC - ITPRO.UA. *ITPRO.*

URL: <https://itpro.ua/product/adobe-indesign-cc/?tab=requirements>.

44. Системні вимоги Adobe Illustrator CC - ITPRO.UA. *ITPRO.*

URL: <https://itpro.ua/product/adobe-illustrator-cc/?tab=requirements>.

45. Системні вимоги Adobe Premiere Pro CC - ITPRO.UA. *ITPRO.*

URL: <https://itpro.ua/product/adobe-premiere-pro-cc/?tab=requirements>.

46. Системні вимоги Adobe After Effects CC - ITPRO.UA. *ITPRO.*

URL: <https://itpro.ua/product/adobe-after-effects-cc/?tab=requirements>.

47. Системні вимоги Adobe Photoshop CC - ITPRO.UA. *ITPRO.*

URL: <https://itpro.ua/product/adobe-photoshop-cc/?tab=requirements>.

48. Системні вимоги Adobe Audition CC - ITPRO.UA. *ITPRO.*

URL: <https://itpro.ua/product/adobe-audition-cc/?tab=requirements>.

49. Що нового?. *Calibre - E-book management.* URL: <https://calibre-ebook.com/uk/whats-new>.

50. Dell XPS 8940 Desktop (2020) | Core i3-1TB HDD - 8GB RAM | 4 Cores 4.3 GHz Win 10 Home. *Amazon.* URL: <https://www.amazon.com/2020-Dell-XPS-8940-Desktop/dp/B08Z8K6FDL?th=1>.

51. Kompakti pelikone GeForce GTX 1660 SUPER - näyttönohjaimella. *Power.*

URL: <https://www.power.fi/tietotekniikka/tietokoneet/poytakoneet/acer-aspire-tc-895-poytakone/p-1113981/>.

52. Kompakti pelikone Lenovo D24-40 23 -näytönohjaimella. *Power*.
URL: <https://www.power.fi/tietotekniikka/tietokoneet/poytakoneet/acer-aspire-tc-895-poytakone/p-1113981/>.
53. iMac (Retina 5K, 27-tuumainen, 2020) - Tekniset tiedot (FI). *Official Apple Support*. URL: https://support.apple.com/kb/SP821?locale=fi_FI.
54. All-in-one Computers, HP Pavilion 27. *HP® Deutschland*.
URL: <https://www.hp.com/us-en/shop/mdp/pavilion-27-all-in-one>.
55. Dell Precision 3460 SFF. *Dustin*.
URL: <https://www.dustin.fi/product/5011283514/precision-3460-sff>.
56. Dell Precision 3660 MT -tehotyöasema, Win 10 Pro 64 (V9TRY) 1 849,99. *Verkkokauppa*.
URL: <https://www.verkkokauppa.com/fi/product/831334/Dell-Precision-3660-MT-tehotyöasema-Win-10-Pro-64-V9TRY>.
57. Lenovo ThinkVision E29w-20 - Tuotetiedot. *Hinta*.
URL: <https://hinta.fi/3060531/lenovo-thinkvision-e29w-20/tuotetiedot>.
58. Rode NTH-100. *Musikhaus Thomann*.
URL: https://www.thomann.de/gb/rode_nth_100.htm.
59. Hintapuntarin arvio tuotteelle HP Zbook Studio G8 15,6" -kannettava, Win 10 Pro 64-bit. *Verkkokauppa*.
URL: <https://www.verkkokauppa.com/fi/product/741955/HP-Zbook-Studio-G8-15-6-kannettava-Win-10-Pro-64-bit/hintapuntari>.
60. Beyerdynamic DT 770 PRO - Tuotetiedot | Hinta.fi. *Hinta*.
URL: <https://hinta.fi/113999/beyerdynamic-dt-770-pro/tuotetiedot>.
61. LENOVO P360 TW i7-12700K 16GB 512GB. *Gigantti*. URL: https://www.gigantti.fi/product/tietokoneet-ja-toimistotarvikkeet/tietokoneet/kannettavat-tietokoneet/lenovo-p360-tw-i7-12700k-16gb-512gb/576341?gclid=CjwKCAjwvJyjBhApEiwAWz2nLX-7VU8wIUjE4obAGqCAfZh5d4aRfqfOsXKXmKW0kEFk5IRc6u_GAhoCcqqQAvD_BwE.
62. HP Workstation Z4 G4 Tower -pöytäkone, Win 10 Pro 2 966,99. *Verkkokauppa*.

URL: https://www.verkkokauppa.com/fi/product/851773/HP-Workstation-Z4-G4-Tower-poytakone-Win-10-Pro?gclid=CjwKCAjwvJyjBhApEiwAWz2nLXbgKiXM5wOH_vYlw4hzB0SbE_S MkQn8KPJaLHh0RM7xt01BF-eGPRoCWeoQAvD_BwE.

63. OMEN 25L Gaming Desktop. *HP® Official Site*.

URL: <https://www.omen.com/us/en/desktops/omen-25l.html>.

64. Legion Tower 5i Gen 6 (Intel) Gaming Desktop. *Lenovo*.

URL: [https://www.lenovo.com/us/en/p/desktops/legion-desktops/legion-t-series-towers/legion-tower-5i-gen-6-\(intel\)/wmd00000496?orgRef=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F](https://www.lenovo.com/us/en/p/desktops/legion-desktops/legion-t-series-towers/legion-tower-5i-gen-6-(intel)/wmd00000496?orgRef=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F).

65. Що таке моушн-дизайн: графіка, анімація, тренди • VOKI Games. *Voki Games*. URL: <https://vokigames.com/ua/shho-take-moushn-dyzajn-grafika-animacziya-trendy/>.

66. Kuckertz E. Text Animation Tutorial: Using After Effects to Put Texts into Action. *Storyblocks*. URL: <https://blog.storyblocks.com/tutorials/after-effects-text-animation-tutorial/>.

67. Koketit's Abstract Line Drawings Merge Art, Fashion, And Photography - IGNANT. *IGNANT*. URL: <https://www.ignant.com/2019/07/29/koketits-abstract-line-drawings-merge-art-fashion-and-photography/>.

68. Brooker Films. Create Scrolling Text on a Path - After Effects, 2021. *YouTube*. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SOey-Wk0NJo>.

69. Learn the Quickest Methods to Create After Effects Typewriter Effects - Motion Array. *Motion Array*. URL: <https://motionarray.com/learn/after-effects/after-effects-typewriter-effects/>.

70. Smertimba Graphics. Flicker Text Animation Tutorial in After Effects | Flickering Text Effect, 2023. *YouTube*. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=leryJQre62o>.

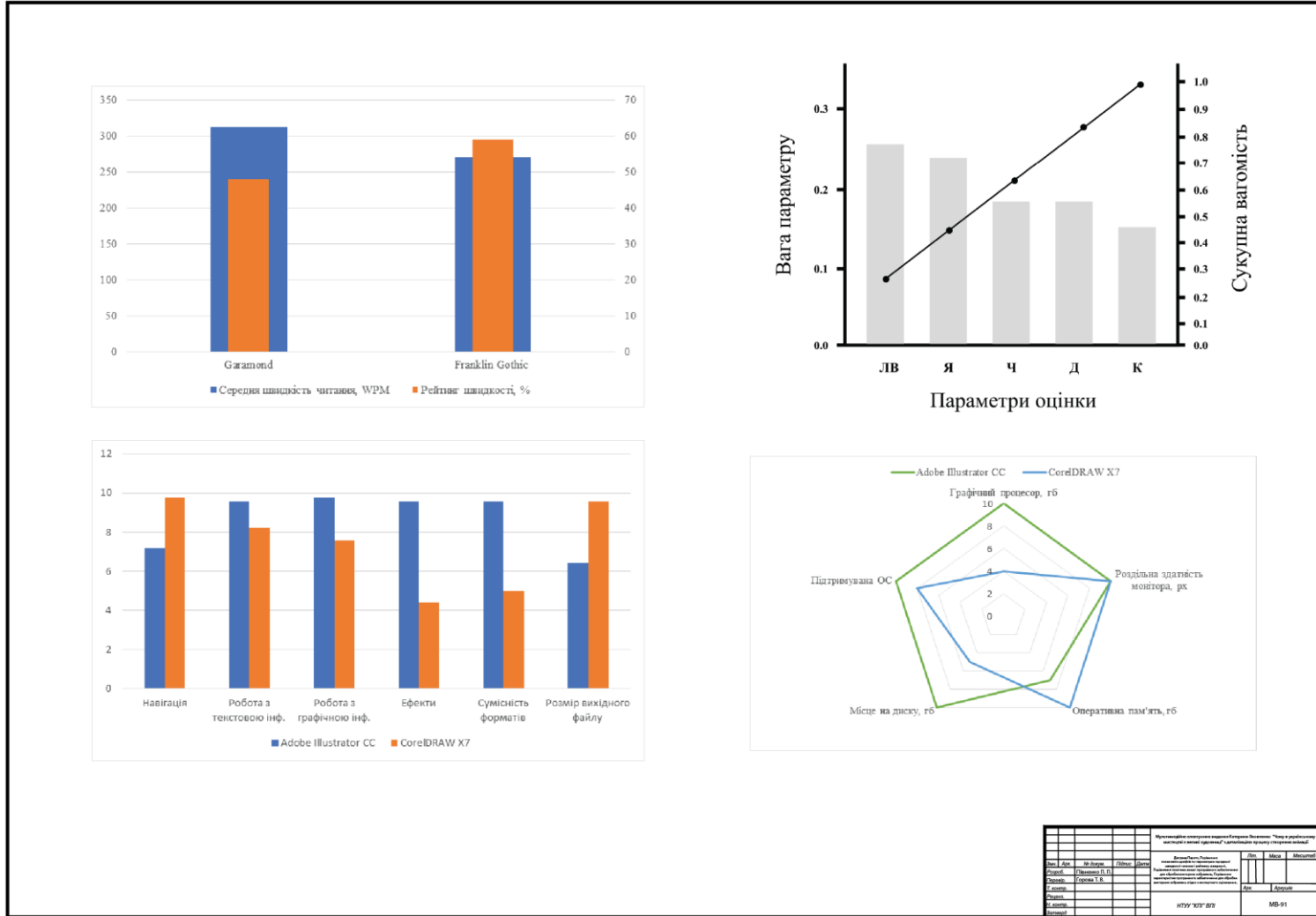
71. Как выбрать лучший монитор для редактирования фотографий - ViewSonic Library. *ViewSonic Library*. URL: <https://www.viewsonic.com/library/ru/фотографии/how-to-choose-best-monitor-editing/>.

varilasermonitoimitulostin?gclid=Cj0KCQjwmtGjBhDhARIsAEqfDEcr0Izb2ZiJ70ImJDnIrxSVMlrvCXEF5r2gOACcXnK5L1dUbDQYaAmOkEALw_wcB.

82. Elfen Office -magneettinen lasitaulu, 60 x 90 cm. *e-ville*.
 URL: https://www.e-ville.com/fi/29-hupituotteet-ja-sekalaiset/62345-elfen-office-magneettinen-lasitaulu-60-x-90-cm.html?kk=a4c6293-18869020aea-349162&kgclid=Cj0KCQjwmtGjBhDhARIsAEqfDEfRmWuVFABZ907EGZt45b6vv_qh35GKpkVXDW58TxjPVlemAMwfoPEaAintEALw_wcB&utm_source=FIKelkoo&utm_medium=CPC&utm_campaign=Feed&utm_term=Elfen+Office+-magneettinen+lasitaulu,+60.

83. Riippukansiokaappi Bisley Ekonomi, perusmalli 4 laatikolla | Gerdmans. *Gerdmans*. URL: https://www.gerdmans.fi/toimisto-ja-neuvottelu/kaapit-laatikostot/riippukansiokaapit/riippukansiokaappi-bisley-ekonomi-harmaa?gclid=Cj0KCQjwmtGjBhDhARIsAEqfDEf_zaqxruY3Ahx_VudyIvskXRnUyEQSMggDyOy5jr3ynjPgCl-EM8saAjO9EALw_wcB.

ДОДАТОК А.1



ДОДАТОК А.2

```

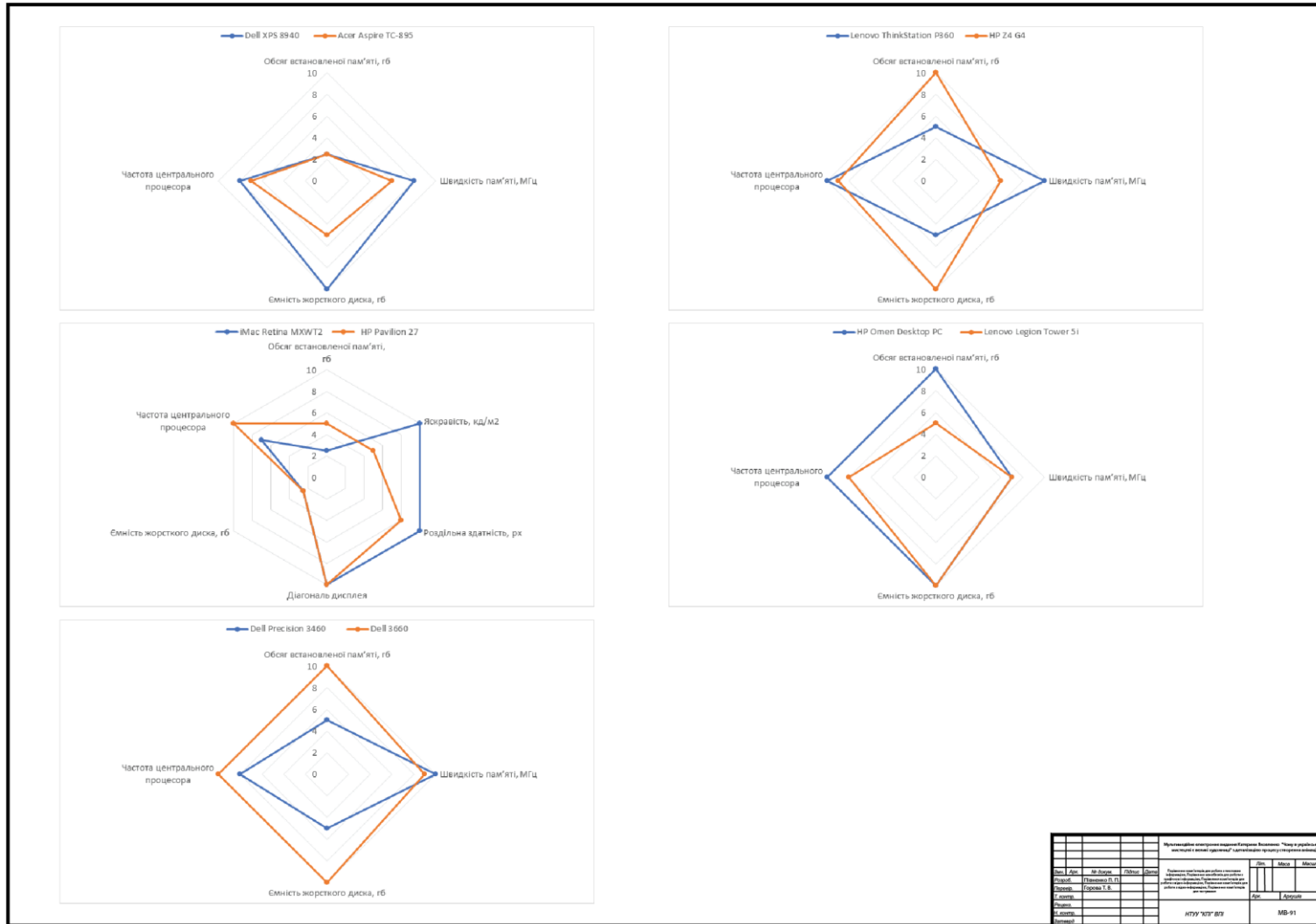
graph TD
    X1[X1] --> TO1_Y1[TO1 Y1]
    TO1_Y1 --> X2[X2]
    TO1_Y1 --> X3[X3]
    TO1_Y1 --> X4[X4]
    TO1_Y1 --> X5[X5]
    X2 --> TO2_Y1[TO2 Y1]
    X2 --> TO3_Y1[TO3 Y1]
    X2 --> TO4_Y1[TO4 Y1]
    X3 --> TO5_Y1[TO5 Y1]
    X3 --> TO6_Y1[TO6 Y1]
    X3 --> TO7_Y1[TO7 Y1]
    X4 --> TO8_Y1[TO8 Y1]
    X4 --> TO9_Y1[TO9 Y1]
    X4 --> TO10_Y1[TO10 Y1]
    X4 --> TO11_Y1[TO11 Y1]
    X5 --> TO12_Y1[TO12 Y1]
    TO12_Y1 --> TO13_Y1[TO13 Y1]
    TO13_Y1 --> TO14_Y1[TO14 Y1]
    TO14_Y1 --> TO15_Y1[TO15 Y1]
    TO15_Y1 --> TO16_Y1[TO16 Y1]
    TO16_Y1 --> TO17_Y1[TO17 Y1]
    TO17_Y1 --> Y1[Y1]
    
```

```

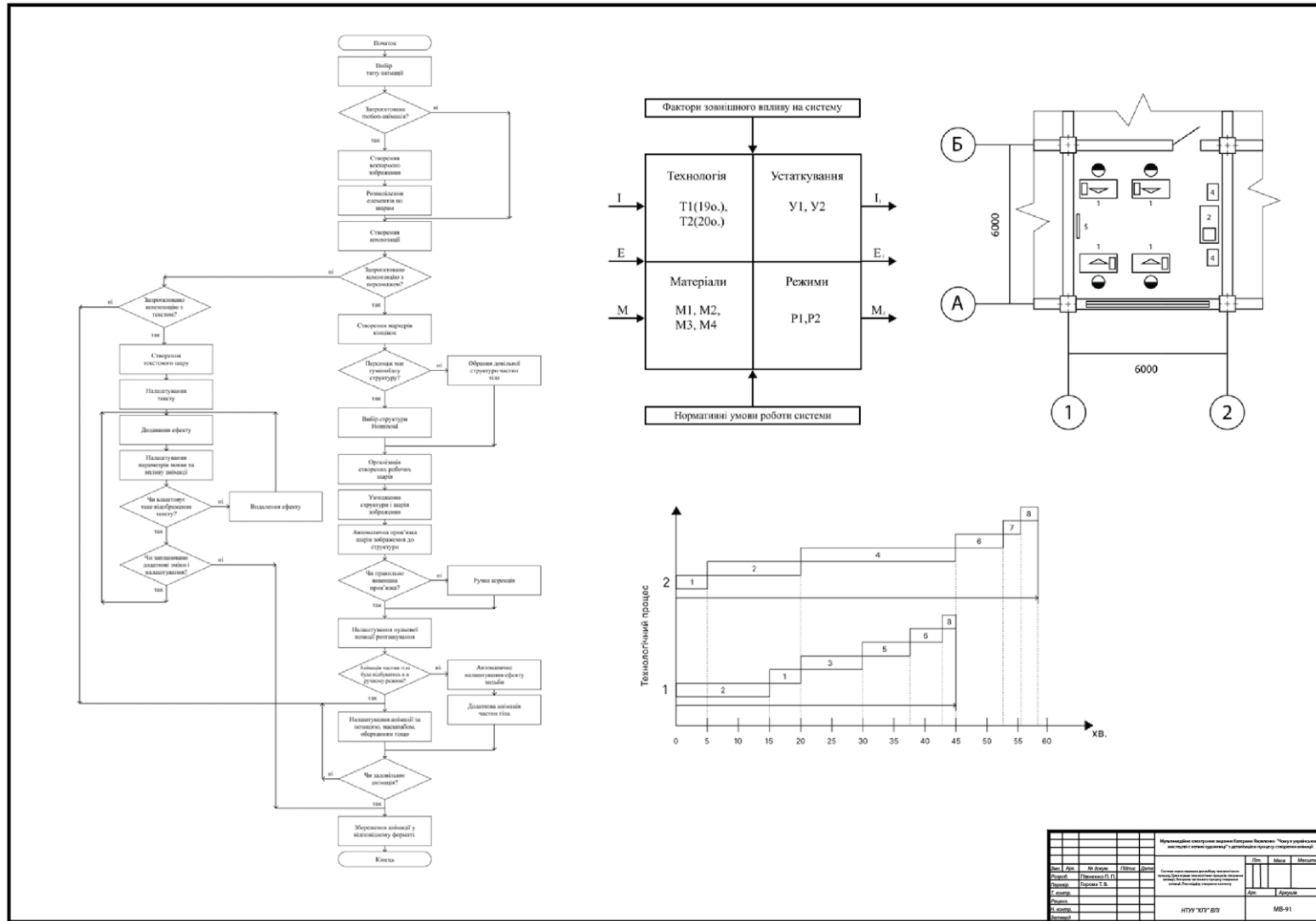
graph TD
    Title[Титул] --> Input[Вхідна інформація]
    Title --> Content[Зміст]
    Title --> Appendices[Додатки]
    Content --> List[Перелік]
    Content --> Part1[Розділ 1]
    Content --> Part2[Розділ 2]
    Content --> Part3[Розділ 3]
    Content --> Part4[Розділ 4]
    Content --> Materials[Архівні матеріали]
    List --> L1[1]
    List --> L2[2]
    List --> L3[3]
    List --> L4[4]
    List --> L5[5]
    List --> L6[6]
    Part1 --> P1_1[1]
    Part1 --> P1_2[2]
    Part1 --> P1_3[3]
    Part1 --> P1_4[4]
    Part1 --> P1_5[5]
    Part1 --> P1_6[6]
    Part2 --> P2_1[1]
    Part2 --> P2_2[2]
    Part2 --> P2_3[3]
    Part2 --> P2_4[4]
    Part2 --> P2_5[5]
    Part2 --> P2_6[6]
    Part3 --> P3_1[1]
    Part3 --> P3_2[2]
    Part3 --> P3_3[3]
    Part3 --> P3_4[4]
    Part3 --> P3_5[5]
    Part3 --> P3_6[6]
    Part4 --> P4_1[1]
    Materials --> M1[1]
    Materials --> M2[2]
    Materials --> M3[3]
    Materials --> M4[4]
    Materials --> M5[5]
    
```

Методичні рекомендації до навчального курсу «Українське мистецтво»				Мета		
Мета: «Вивчення українського мистецтва»				Рівень	Мета	Методика
Назва	«Українське мистецтво»	Рівень	«Українське мистецтво»	Рівень	Мета	Методика
Автор	Яковленко К. А.	Рівень	«Українське мистецтво»	Рівень	Мета	Методика
Видання	перше 2023	Рівень	«Українське мистецтво»	Рівень	Мета	Методика
Місце	Київ	Рівень	«Українське мистецтво»	Рівень	Мета	Методика
Дата	2023	Рівень	«Українське мистецтво»	Рівень	Мета	Методика
Місце	Київ	Рівень	«Українське мистецтво»	Рівень	Мета	Методика
Місце	Київ	Рівень	«Українське мистецтво»	Рівень	Мета	Методика

ДОДАТОК А.3



ДОДАТОК А.4



УДК 655.262:766.05:655.03.066.25:621.798

© Молчанова Анна, Півненко Поліна, студентки 3-го курсу, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022 р.

Науковий керівник: Т. В. Розум, доцент, к.т.н., доцент кафедри репрографії ННВПІ

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ВИКОРИСТАННІ НЕО-РЕТРО СТИЛЮ В ОФОРМЛЕННІ ПАКОВАНЬ

Проведено аналіз сучасних тенденцій в оформленні паковань, зокрема нео-ретро стилю. Визначено основні відмінності стилю та чинники, що пояснюють його популярність

Зазвичай дизайнери прагнуть створити у клієнтів приємні емоції. Для цього вони звертаються до історії та минулого. Цей прийом стали називати ретро-дизайном. Стратегія, яку в основному використовують бренди, викликає у покупців спогади та автентичність. Ретро-брендинг в основному базується на відновленні історичних елементів бренду, але серед молодих брендів простежується тенденція використання ретро-стилю в оформленні продукції. Використання ретро-стилю в оформленні паковань починає все більше використовуватись у сучасному світі, бо суспільстві формується прагнення людини до автентичності.

Для встановлення актуальності обраної тематики було проаналізовано 7 джерел, виконано патентний пошук глибиною 10 років та проаналізовані елементи дизайну паковань. Проведений аналіз показав, що нео-ретро стиль стає дедалі популярнішим, зокрема в оформленні паковань харчової продукції, а саме: чаю, кави, шоколаду, алкогольних напоїв, тощо. Також виявлено тенденції щодо використання крафтових паперів (картонів) для досягнення необхідного ефекту, теплих кольорів та зображень

«під старину». Для приваблення покупців необхідно розглядати пакування як цілісно, так і окремі його деталі для розуміння впливу елементів дизайну.

З аналізу чинників, що визначають популярність нео-ретро стилю можна виділити наступні:

- фактурні або органічні матеріалів;
- натуральні барвників;
- історична концепція колірної схеми;
- застарілі або псевдо-застарілі шрифти;
- ускладнення зображень подвійними лініями, штрихами та тінями.

У цьому дослідженні використовуються цілісні та аналітичні структури, які ідеально доповнюють одна одну. В аналітичній частині досліджується незалежний вплив елементів дизайну упаковки, а у другому методі дизайн розуміється як одне ціле. На основі проведеного аналізу було визначено, що упаковка та її елементи можуть впливати на цінність продукту на ринку.

Ключові слова: стиль нео-ретро, ретро-дизайн, дизайн пакувань, автентичність, елементи пакувань.

Designers usually strive to create pleasant emotions in customers. To do this, they turn to history and the past. This technique became known as retro design. The strategy, which is mainly used by brands, evokes memories and authenticity in buyers. Retro branding is mainly based on the restoration of historical elements of the brand, but among young brands there is a trend of using retro style. Neo-retro is a new and modern style that uses elements and rethinks other styles, their graphic elements from different designs and histories. The use of retro style in the design of packaging is becoming increasingly used in the modern world, as society is formed by the human desire for authenticity.

To establish the relevance of the selected topic, seven sources were analyzed and a patent search with a depth of ten years was performed and elements of packaging design were analyzed. This study uses holistic and analytical structures that complement each other

perfectly. The analytical part investigates the independent influence of packaging design elements. The second method is radically different: design is understood as one. Therefore, it is necessary to take a comprehensive approach, because in general the elements of packaging design are interconnected and their interaction distinguishes them separately. Based on the analysis, it was determined that packaging and its elements can affect the value of the product on the market. This article describes the elements of style and associations linked with modern style in graphic design - neo-retro style.

Key words: neo-retro style, retro design, package design, authenticity, packaging elements.

Література

1. Шредер, Й. Е. (2005). Художник і бренд. 39 (11/12), 1291-1305.
2. Те Варверк, М. (2015). Під кришкою і під рукою: втілена метафора в дизайні упаковки. Міжнародний журнал дизайну, 9(1), 29-37.

References

1. Schroeder, J. E. (2005). The artist and the brand. 39(11/12), 1291-1305.
2. Te Vaarwerk, M. (2015). Under cover and close at hand: Embodied metaphor in packaging design. International Journal of Design, 9(1), 29-37.

UDC 53.06**THE INTEGRATION OF ACOUSTIC LEVITATION IN MODERN MEDICINE**

ИНТЕГРАЦИЯ АКУСТИЧЕСКОЙ ЛЕВИТАЦИИ В СОВРЕМЕННУЮ МЕДИЦИНУ

Rivnenko P.P. / Пивненко П.П.*Student / студент*

ORCID: 0000-0002-4916-0406

*National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, Av. Peremogy, 37,
03056*

*Национальный технический университет Украины «Политехнический университет им. Игоря
Сикорского», Киев, пр. Перемоги, 37, 03056*

Lelyk O.V. / Лелик О.В.*Student / студент*

ORCID: 0000-0003-4895-2943

*National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" Kyiv, Av. Peremogy, 37,
03056*

*Национальный технический университет Украины «Политехнический университет им. Игоря
Сикорского», Киев, пр. Перемоги, 37, 03056*

Matvieieva T.V. / Матвеева Т.В.*PhD / к.пед.н, доцент кафедры*

ORCID: 0000-0003-4079-4901

*National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" Kyiv, Av. Peremogy, 37,
03056*

*Национальный технический университет Украины «Политехнический университет им. Игоря
Сикорского», Киев, пр. Перемоги, 37, 03056*

**THE INTEGRATION OF ACOUSTIC LEVITATION
IN MODERN MEDICINE**

Abstract: *This scientific article discusses the concept of introducing acoustic levitation technologies into the field of medicine and pharmacology, the methods of influence of levitation technologies in microsurgery, in the treatment of diseases, as well as in the development and processing of pharmacological agents. This*

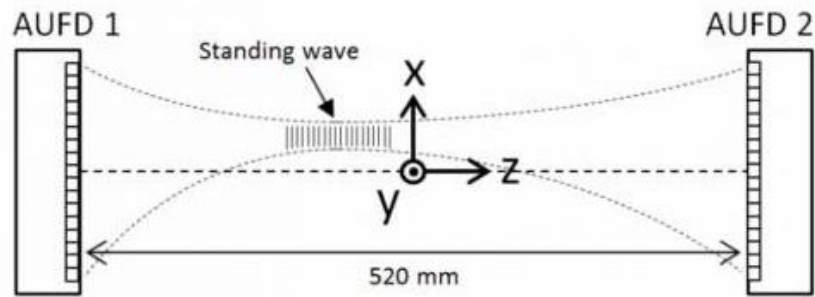
article makes it possible to broaden the importance of acoustic levitation in this field of science, since acoustic levitation is one of the promising methods in the field of medicine.

Keywords: *Modern technologies, acoustic tweezers, sound waves, levitation, object manipulation, pharmacology, medicine.*

Recently, acoustic levitation technologies have become widely used in various sectors, new mechanisms are being created and developed. One of the key inventions is the invention of holographic acoustic tweezers. Holographic optical tweezers became the prototype of a new holographic technology. As you know, optical tweezers are used in such biomedical studies: measuring the DNA helix constant, the tensile force of the motor protein kinesin, or for accepting a substance in certain physical conditions. Unlike a holographic optical system, the technology of acoustic tweezers is based on the use of the force of a sound wave to capture particles on a larger scale - in volumes from micrometers to centimeters. However, previously developed similar acoustic technologies did not allow to control the performed manipulations properly.

Acoustic levitation is the process of maintaining a stable position of a weighty object in a standing acoustic wave. Acoustic levitation implies the passage of sound waves under the body, flow around it and the creation of a lifting force that is equal to or greater than the force of attraction. The essence of the principle on which acoustic levitators operate is to create interference of coherent sound waves, due to which local areas of pressure increase arise. As a result, the body's ability to stay in a particular area of space, as well as move, is manifested.

The standard acoustic levitator consists of two main parts: a transducer, which is a vibrating surface that makes a sound, and a reflector (pic. 1). Typically, the transducer and reflector have concave surfaces for focusing the sound. The sound wave leaves the transducer and is reflected from the reflector. The three main properties of this traveling reflective wave help him to suspend objects in the air.



Two ultrasonic phased arrays make a focal point.

Pic. 1. The main components of acoustic levitator.

Limiting the size of objects that lend themselves to levitation is one of the main problems of the method. Various scientists, including Asier Marzo from Bristol and Brazilian Marco Aurelio Britzotti Andrade from the University of São Paulo, developed the first single-beam acoustic levitators. By their developments, these scientists made it possible to levitate objects that reach a size of no more than 4 millimeters. The maximum size of objects that the levitator could work with should be less than the length of the standing wave. Later, Bristol scientists overcame this limitation using an emitter control algorithm.

Emission control, hemispherical shape and accurate calculation of the power of ultrasonic radiation sources acoustic vortices capable of holding a large object were created using the emitter control algorithm, namely, radiation control, hemispherical shape and accurate calculation of the power of ultrasonic sources. The new spherical levitator combines 192 ultrasonic emitters with a frequency of 40 kHz (wavelength at NU is 0.87 cm). The emitters are mounted on the inner surface of a sphere with a diameter of 192 mm.

Thanks to the ultrasonic signal control algorithm, several vortices are created with the same helicity and different directions, in the area of which high-pressure regions are created that can hold objects. The maximum diameter of the ball that the Bristol apparatus lifted into the air is 1.6 cm, which is almost 2 times more than the wavelength created by the device. The device also has the ability to change the speed of rotation of the ball, by changing the direction of the ultrasonic vortices.

By means of sound waves, not only objects that are made of materials with magnetic properties can be lifted into the air, as under the influence of magnetic levitation. Acoustic levitation makes it possible to lift objects that were made of any materials into the air. It is also important that buoyancy can be used to levitate certain substances in a liquid state, however, such substances should not be mixed. The only limitation of acoustic levitation is that the diameter of the object must not exceed half the wavelength of sound vibrations.

The effect of acoustic levitation is based on the base of standing sound waves (static vibrations arising from reflections from obstacles). Standing waves are completely static, they differ in minima and maxima strictly defined in space. Standing waves create constant pressure, which is directed upward. With the necessary amplitude of oscillations, pressure can eliminate the effect of gravity on an object placed in a standing wave.

Development and technology of holographic acoustic tweezers. Sound has the ability to lift and carry objects of various materials and sizes through air, water and fabrics. Innovative technology was developed by scientists to provide the necessary medical care procedures working at the University of Bristol. The main example for creating a more advanced technologically acoustic tweezers is optical tweezers.

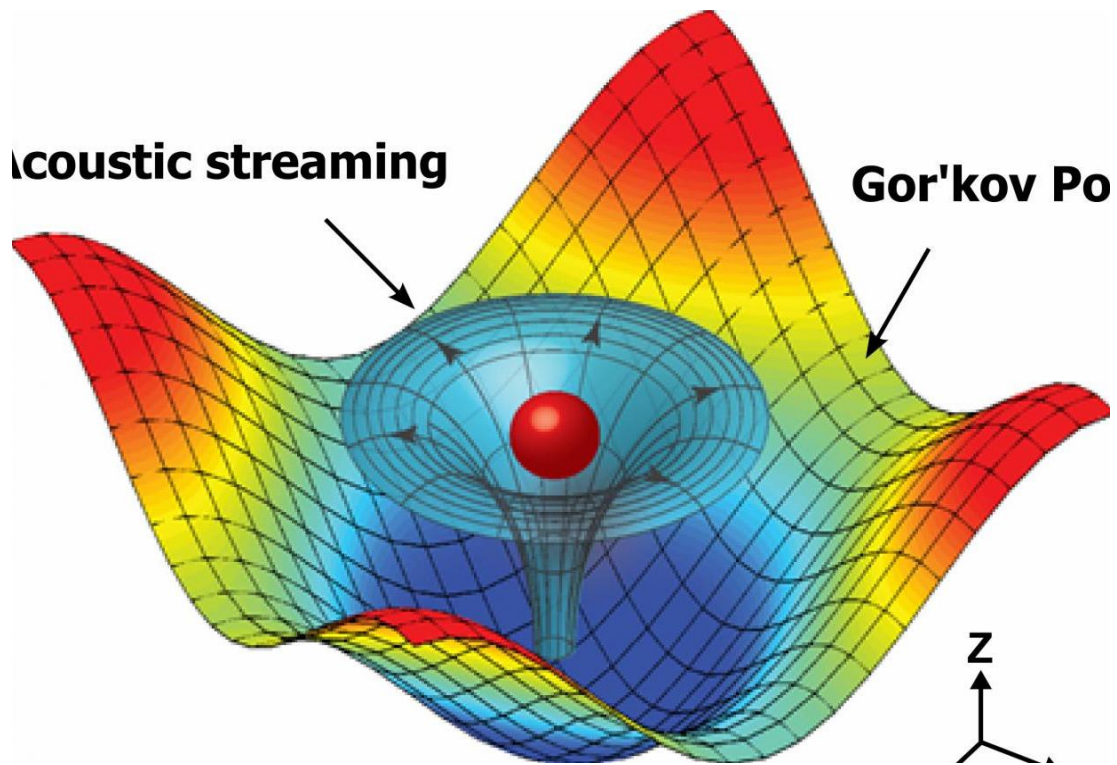
Bruce W. Drinkwater, professor at the Department of Mechanical Engineering at Bristol University, said: «In reality, acoustic holographic tweezers technology suggests that this system will ultimately be used to acoustically stitch together internal injuries or target drug delivery to various organs of the human body. Optical tweezers are a fantastic technology, however, they are always dangerously close to the death of moving cells. Turning to the sound, we apply the same forces, but with much less associated energy. Currently there are many applications that require cellular manipulation, and loudspeakers are ideally suited to this end.»

A technology such as holographic optical tweezers uses light focusing to independently manipulate multiple objects without contact.

In modern conditions, the technology of optical tweezers is used in biomedical research and tasks (measurement of the DNA helix constant, the tensile force of the motor protein kinesin, the acceptance of a substance in certain physical conditions). The optical tweezers used

with this technology do not penetrate very well into biological tissues. Also, after numerous studies, it was found that lasers can damage living cells. However, this can be avoided by using sound waves.

Unlike a holographic optical system, the technology for implementing acoustic tweezers is based on using the strength of a sound wave to capture particles in various scales and volumes (pic.2). Previous attempts to use such acoustic technology did not give complete control over the implementation of manipulations with the object.



Pic.2. An acoustic field around a particle that shows the physical operating principle for the acoustic tweezers.

An innovative study by researchers at the Faculty of Engineering, University of Bristol, UK, and The Public University of Navarre, Spain, presented a practical implementation of holographic acoustic tweezers. Using a beam of sound emitters, scientists have demonstrated the feasibility of realizing a sound field for full and partial manipulation of a set of several dozen particles. The demonstration showed that such a technology makes it possible to use acoustic levitation for contactless assembly both on a micrometer and centimeter scale, as well as create displays in which pixels are levitating particles. An article based on research materials

was published in the publication Proceedings of the National Academy of Sciences (December 17, 2018).

The development of acoustic tweezers is based on the use of sound wave intensity for non-contact manipulation of a substance or object. Acoustic tweezers technology represents advanced features for medical use compared to previously used optical tweezers.

Acoustic tweezers assembly technology is a set of mini-speakers (two sets of 256 speakers each), which are tuned through a computer system, creating a complex sound field. These sound waves are used to “capture” and manipulate selected objects under the influence of “acoustic tweezers”. In particular, acoustic tweezers have such characteristics as a large capture force of an object per unit of input power and the ability to manipulate objects from a micrometer to a centimeter scale. Tweezers are also used to cover a wider range of material samples in various environments. In a detailed study of the wavelength, holographic acoustic tweezers provide the ability to control microobjects that were allowed using holographic optical tweezers, but retaining their unique characteristics. The results obtained in an innovative study, according to the authors, demonstrate advantages over optical tweezers in the application of holographic acoustic tweezers in new forms of volumetric displays, holographic models, in the process of assembling microparticles on a micrometer and millimeter scale, as well as for positioning and changing the orientation of several objects - in biomedical technologies and in non-contact microsurgery in particular.

Using acoustic tweezers. Acoustic tweezers use the forces of sound radiation to manipulate matter without contact. They provide unique characteristics compared to more established optical tweezers, such as higher gripping forces per unit of input power and the ability to manipulate objects from a micrometer to a centimeter scale. They also capture a wide range of material samples in a variety of environments.

The ability to individually control many particles using the versatility and effectiveness of acoustic tweezers would create many new applications, such as demonstration spaces where levitated physical voxels form objects in 3D, or fabrication of structures, starting from the microscale for tissue engineering and ending with a centimeter scale for placing integral

circuits. In addition, the innate ability of ultrasound to act through tissue would allow the use of holographic acoustic tweezers (HAT) for complex in vivo procedures in which trapped particles perform different manipulation roles, for example, hold, orient, release, combine or separate.

The integration of acoustic forceps in the treatment of cancer. Now the most common treatment for cancer is chemotherapy. However, when treated with this method, not only cancer cells are destroyed, but also healthy ones. An innovative treatment method is designed to minimally injure healthy human cells, reports AIP.

To simulate blood flow, scientists used water in a narrow silicone tube that was under the skin of a pig. Micro-vesicles were introduced into artificial blood vessels to transport drugs. Using an ultrasonic transducer as “acoustic tweezers”, scientists captured the bubbles and controlled their movement.

Balancing the strength of acoustic radiation, scientists using the beam moved micro-bubbles to the desired location on the wall of the tube. After reaching the destination, the micro-bubble burst by increasing the amplitude of the waves. Using this procedure, scientists plan to release drugs in the right place on the vessel in humans.

The tweezers created by the staff of the Massachusetts Institute of Technology, the universities of Pennsylvania and Carnegie Melon have the ability to manipulate individual cells and make up artificial tissue from them. According to the president of Carnegie University, Melon Subra Suresh, the device created with his participation will be used in regenerative medicine, neurobiology, tissue engineering and cancer metastasis research.

The use of acoustic levitation in pharmacology. Acoustic levitation is well suited for studying liquids, including aqueous solutions, organics, soft materials, polymers and pharmaceuticals at room temperature.

Acoustic levitation has been widely used to study the production of high-quality, high molecular weight protein crystals (Santesson et al. 2003). Knutsson (2006) worked to optimize the Levitator-Reflector-Converter for use in growing protein crystals. Particular attention was paid to the methods of introducing and extracting samples from the levitator. Chung and Trinh

(1998) used a hybrid acousto-electrostatic levitator to produce lysozyme and thaumatin crystals from droplets of precursor solutions. Puskar et al. (2007) expanded the use of levitation to study respiration in living cells. They levitated small drops of red blood cells suspended in the host fluid, and studied heme dynamics in cells using Raman spectroscopy. Respiratory processes were compared in healthy cells and in those infected with malaria. [1, 2, 3]

Acoustic levitation methods are a new tool that can be used, especially in combination with non-contact diagnostic probes, to study new synthetic methods, material properties and biological reactions.

The experiments were conducted on organic and inorganic materials using acoustic levitation. The levitator consisted of two acoustic transducers mounted vertically on a rigid stand and spaced ~ 15 cm apart. The transducers were excited by a sinusoidal current of ~ 22 kHz from the power source. The power supply can be used to control both the acoustic amplitude and the relative phase of the excitation signals for each transducer (further details are provided by Weber et al. 2009). Levitator produces several nodes where samples can be located. In most cases, one sample was placed in a central assembly located at an equal distance between the two transducers. Up to seven samples can be introduced into neighboring nodes at a distance of ~ 0.7 cm [4].

Three types of experiments were conducted:

1. Supersaturation of solutions by evaporation of a portion of the solvent.
2. Subcooling of liquids.
3. Adjust the pH of the solutions.

Oversaturated solutions. Saturated solutions of pharmaceutical compounds were prepared by adding powdered high purity material to a solvent contained in a glass vial. Pure anhydrous ethanol and acetone were used as solvents. Test materials include: carbamazepine, cinnarizine, clofoctol, clotrimazole, dibucaine, ibuprofen and probucol (Sigma-Aldrich, St. Louis, Missouri, USA). The vial was mixed in an ultrasonic mixing bath and the dissolved substance was added until it was no longer dissolved. The solution was then filtered to remove

undissolved solids. Weighted samples of each solution were dried to determine the concentration of the solute.

Drops were introduced into the levitator using a 1 cm syringe. The solvent evaporated and the diameter of the drops decreased as the solution became supersaturated. Treated samples were removed by placing a clean boat to weigh aluminum foil in the levitation position. In some cases, the weight boat was filled with liquid nitrogen to quench the sample when it was removed. When the levitator was mounted on the line of the beam, changes in the structure could be monitored by performing a sequence of measurements of the structural factor of x-ray radiation during the process of evaporation of the solvent.

Subcooled liquids. The powdery starting material was placed on a copper plate and fused into boules with a diameter of 4-5 mm, heating it with an unfocused laser beam. The boules were cut into 2-3 mm pieces that were raised. Materials that have been investigated include: carbamazepine, cinnarizine, clofoctol, clotrimazole, dibucaine, and probucol. A piece of material was introduced into the levitator using a wire mesh spoon. The raised sample was heated by slowly increasing the power of the incident laser beam. When the sample was completely melted, it was cooled either by reducing the laser power, or by moving it from the heating beam, adjusting the acoustic controls.

Then the sample was greatly supercooled by reducing the power of the heater, and X-ray data were obtained from the supercooled liquid to its crystallization.

PH control solution. PH control can be used to influence the solubility of materials. The experiments were carried out on protonated solutions of calcium phosphate, which were alkalized by adding ammonia through the gas phase.

The results of this work demonstrate that containerless methods allow the synthesis of amorphous pharmaceutical materials from low molecular weight compounds, such as ibuprofen and carbamazepine, which are difficult to obtain amorphous. Many of the low molecular weight materials form brittle liquids when melted. They are often very difficult to vitrify and usually form unstable glasses. Processing supersaturated solutions or supercooled liquids provides pathways to amorphous or glassy forms of materials.

Summing up the above, we draw the following conclusions:

1. Acoustic levitation is a practical method for the manufacture of amorphous pharmaceutical materials. This method complements instrumental grinding, which is a powerful tool for understanding the kinetics and thermodynamics of glass formation in various pharmaceutical and organic materials.

2. Acoustic levitation should be used in surgery for the treatment of cancer and viral infection.

3. Using an array of sound emitters, we design the generated sound field for individual manipulation of several particles. This allows applications to be used in a contactless assembly, both on a micrometer scale and in centimeters, and also to create displays in which pixels are levitating particles.

References:

1. Santesson S, Cedergren-Zeppezauer ES, Johansson T, Laurell T, Nilsson J, Nilsson S (2003) Screening of nucleation conditions using levitated droplets for protein crystallization. *Anal Chem* 75: 1733-1740.

2. Chung SK, Trinh EH (1998) Bottom of form containerless protein crystal growth in rotating levitated drops. *Bottom Form* 194:384-397.

3. Pushkar L., Tuckermann R., Frosch T., Popp J., Lee W., MacNaughton D., Wood B.R. (2007) Raman spectroscopy of erythrocytes and trophozoites of plasmodium falciparum. *Lab Chip* 9: 1125-1131.

4. Weber JKR, Rey CA, Neuefeind J, Benmore CJ (2009) Acoustic levitator for structure measurements on low temperature liquid droplets. *Rev Sci Instrum* 80:083904.

Аннотация: В данной научной статье рассмотрены понятие введения технологий акустической левитации в сферу медицины и фармакологии, методы воздействия левитационных технологий в микрохирургии, при лечении заболеваний, а также при разработке и обработке фармакологических средств. Данная статья даёт возможность шире рассмотреть важность акустической левитации в данной сфере науки, поскольку акустическая левитация является одним из перспективных методов в сфере медицины.

Ключевые слова: *Современные технологии, акустический пинцет, звуковые волны, левитация, манипуляция объектов, фармакология, медицина.*

Статья отправлена: 05.03.2020 г.

©Пивненко П.П. Лелик О.В. Матвеева Т.В.